ILMATORJUNTAYHDISTYKSEN JÄSENLEHTI

ILMATORJUNTA

ASELAJIN AMMATTI- JA JÄRJESTÖLEHTI



Tässä numerossa teemana:

Ilma-ammuntaa ennen ja nyt

TEEMA: Lennokintorjunnan ampumaoppi
YHDISTYS JA YHTEISTYÖKUMPPANIT: Ilmatorjuntakoulutusta Reserviupseerikoulussa
PERUSLUKEMIA: Puolustussektorin innovaatioekosysteemi
KENTÄN KUULUMISIA: Turun ilmapuolustus talvi- ja jatkosodassa

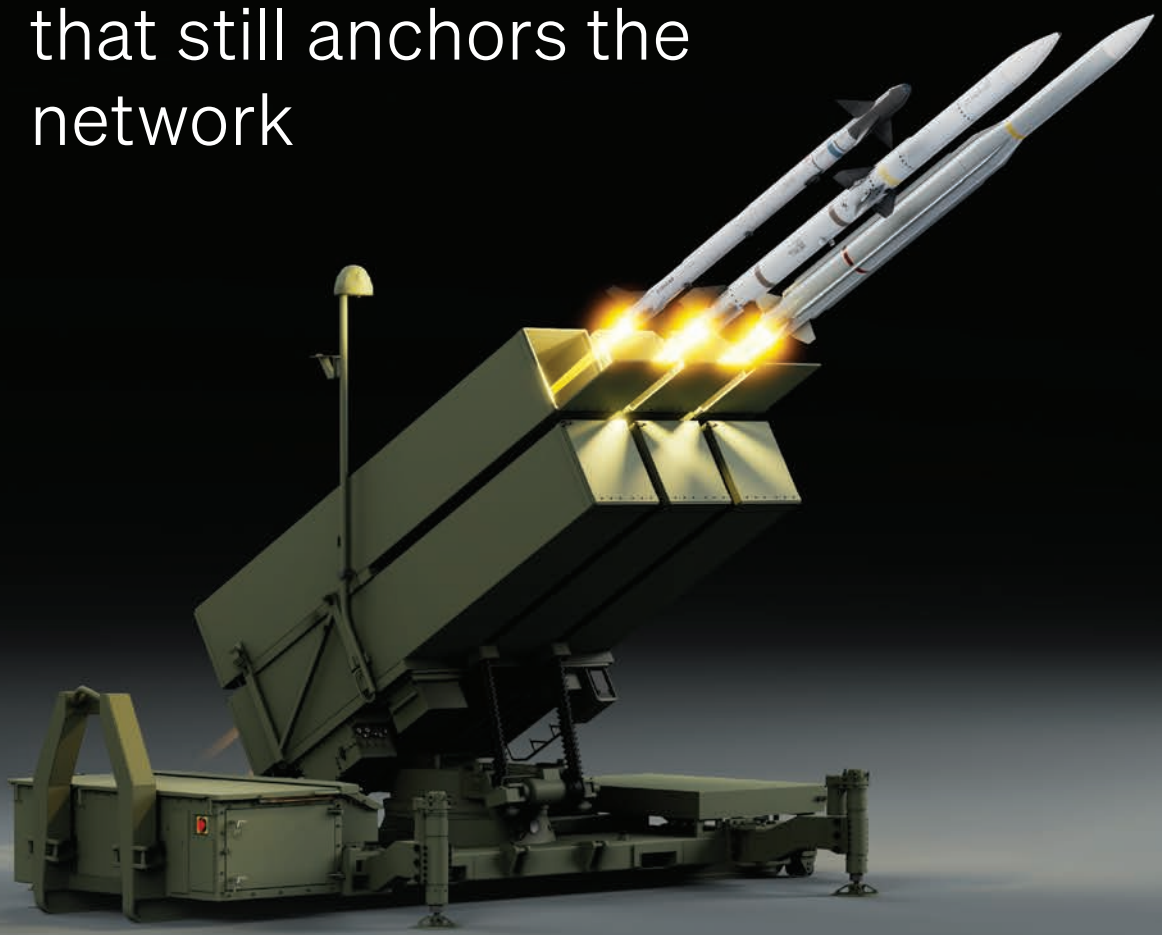
01-2026

KONGSBERG

Raytheon
An RTX Business

NASAMS

- a 2009 Finnish decision that still anchors the network



NASAMS
AIR DEFENSE SYSTEM

Ilmatorjunta 01–2026:

Ilma-ammuntaa ennen ja nyt

PÄÄKIRJOITUS JA TERVEHDYKSET

Tekniikkaa ja taitoa 4
Ulko- ja turvallisuuspolitiikka transatlanttisessa todellisuudessa 5
Lennokkien torjuntakyky kehittyy 6

TEEMA-ARTIKKELIT

Ilmatorjunnan ampumaopin alkutaival 7
Kinoteodoliitit ilma-ammunnan tarkkailussa 11
Lennokintorjunnan ampumaoppi 17
Elämää ammunnanjohtotornissa 21
Ohjusammunnat osana suorituskyvyn testaamista ja todentamista . 23
ITO05- ja ITO05M-ammuntojen toteutus nykyaikana 25
Uusia keinoja etsitään ja kehitetään yhteistyössä 27

YHDISTYS JA YHTEISTYÖKUMPPANIT

Ajankohtaista 29

PERUSLUKEMIA

Pikku-uutisia ilmatorjunnasta 38
Varautuminen odottamattomaan 41
Puolustussektorin innovaatioekosysteemi 44
Avaruustoiminnan merkitys Persianlahden sodassa 47
Sääntökirjaa etsimässä 50

KENTÄN KUULUMISIA

Ajatuksia komentajuudesta ja esikuntatyöskentelystä maisteriopinnoissa 53
Turun ilmapuolustus talvi- ja jatkosodassa 55
Monitaituri Alvar Wilska 58
Porkkala vuokrakauden jälkeen 60
Tämän lehden kirjoittajat 63
Seuraavassa numerossa 63

ILMATORJUNTA
72. vuosikerta
234. lehti
ISSN 1797-6448
Painos 1600 kappaletta

JULKAISIJA
Ilmatorjuntayhdistys ry
www.ilmatorjunta.fi
Facebook: Ilmatorjuntayhdistys
Instagram: Ilmatorjuntayhdistys
X: Ilmatorjunta

PÄÄTOIMITTAJA
Anssi Heinämäki
ilmatorjunta.lehti@gmail.com

ILMOITUSMYYNTI
Tuula Koskinen
tlkmyynti@gmail.com
+358 400 457 027

TAITTO JA PAINO
Savion Kirjapaino Oy
myynti@savionkirjapaino.fi
Aleksis Kiven tie 19
04200 KERAVA

OSOITTEENMUUTOKSET JA JÄSENASIAT
Maija Tomperi
jarjestosihteeri.ity@gmail.com

SOSIAALISEN MEDIAN MATERIAALIT
ilmatorjunta.some@gmail.com

SEURAAVAT NUMEROT
(aineistot / ilmestyminen)
2–2026: 22.5. / 11.6.
3–2026: 7.8. / 27.8.
4–2026: 27.11. / 17.12.

KANNEN KUVA
Puolustusvoimat

Toimitus muokkaa julkaistavaksi toimitettua materiaalia tarvittaessa. Toimitus päättää sisältösuunnittelun yhteydessä, mikä osa materiaalista julkaistaan lehdessä.

Kapteeni Anssi Heinämäki, päätoimittaja
Kuva: Puolustusvoimat

Tekniikkaa ja taitoa

Eräässä kansainvälisessä harjoituksessa kumppanimaa suoritti kovapanosammuntoja uudella ilmatorjuntaohjusjärjestelmällä. Ammuntoja oli kutsuttu seuraamaan muita harjoitukseen osallistuvia, myös suomalaisia.

Lennokki nousi ilmaan, varotoiminnat suoritettiin, ammunnat alkoivat. Ensimmäinen ohjus lähti liikkeelle, mutta tulos ei ollut odotettu. Ohi. Pieniä muutoksia tehtiin, mutta tulos myös seuraavien ohjusten suhteen oli sama.



Tässä vaiheessa ampuvan maan joukkojen kenraali saapui – joko sattumalta tai tieten tahtoen – suomalaisen delegaation luokse ja kysyi, mistä mahtoi johtua, että ohjukset eivät osuneet. Suomalaiset antoivat vastauksen: maalitoiminta ei vastannut ohjuksen käyttötarkoitusta – maalina käytetty lennokki nähdyllä toteutuksella ei kuvannut ohjuksen maaliksi suunniteltuja kiinteäsiipisiä tai pyöriväsiipisiä ilmamaaleja, ja lisäksi maalilennokin lentorata kulki niin läheltä, että saattoi epäillä, ettei ohjuksen hakupää ehtinyt edes aktivoitua.

Kenraali kiitti arvioista ja siirtyi takaisin ammuntojen johdon luokse. Hetken kuluttua saatettiin havaita suomalaisten esittämiä muutoksia maalitoiminnassa ja seuraavan ohjuksen osalta tulos oli odotettu. Osuma.

Suomalaisdelegaatio osoitti ymmärtäneensä, että ”ilma-ammunta on vaikea suoritus: vaaditaan hyvää tekniikkaa ja välineiden käyttötaitoa”.

Tätä lehteä varten lueskelin vanhoja kirjoituksia ilma-ammunnan tarkkailusta ja kehittämisestä vanhoista Ilmatorjunta -lehdistä ja Ilmatorjunnan vuosikirjoista. Edellä oleva lainaus on *Ilmatorjunnan vuosikirjasta 81–82,* **Pauli Thomeniuksen** 18-sivuisesta artikkelista ”Ilma-ammunnan tarkkailu”, joka on niin yksityiskohtainen kuvaus ilma-ammunnan ja erityisesti sen analysoinnin osa-alueista, että oksat pois. Samalla tavalla esimerkiksi *Ilmatorjuntaupseeri* -lehdessä 1–82 Mittauspatterin varapäällikön yliluutnantti **Vesa Hyyryläisen** kirjoitus ”Uusi ilmaammuntojen TV-tarkkailujärjestelmä” antaa loistavan kuvan siitä, kuinka suorituskykyä on analysoitu ja kehitetty jo tuolloin. Esimerkkejä olisi runsaasti muitakin.

Suomalaiseen ilmatorjujaan iskostetaan testaamisen, analysoinnin ja suorituskyvyn kehittämisen mentaliteetti alusta alkaen. Pienellä maalla ei ole varaa kuluttaa resursseja. Suorituskyvystä pitää ottaa kaikki irti. Ilmatorjunnassa ei myöskään aina päde massan laki. Nopeaan maalitilanteeseen ei välttämättä edes ehdi ampumaan montaa torjuntaohjusta tai ammussarjaa – tulosta pitää saada nopeasti ja se syntyy vain osaamisen kautta.

Tämän lehden teemana on ilma-ammunta kahdesta syystä. Ensinnäkin suomalainen ilmatorjunta-ampumaoppi saatiin kirjoihin ja kansiin ensi kertaa 100 vuotta sitten. Sitä on hyvä juhlistaa teemanumerolla. Toisekseen aselajin arvokkaasti juhlima 100-vuotisjuhlavuosi on takana, joten on hyvä muistaa, minkä varaan juhlavuodenkin juhliminen perustui: siihen, että oma tehtävä täytetään ja pysytään ajan vaatimusten mukana. Työtä on tehty ja työ jatkuu.

Ilmatorjunta -lehden 72. vuosikerta lähtee näin siis käyntiin ja tällekin vuodelle tarjoamme lukijoille neljä numeroa laadukkailla artikkeleilla, ajankohtaisilla teemoilla sekä tietysti kentän ja osastojen kuulumiset välittäen. Tässä numerossa uutena vakiopalstana aloittaa ”Pikku-uutisia ilmatorjunnasta”, jossa kapteeniluutnantti **Eetu Lohi** poimii ajankohtaisia ilmatorjuntauutisia idästä ja lännestä. Hyviä lukuelämyksiä teille kaikille! ■

Teksti: Everstiluutnantti Sami Nenonen,
Ilmatorjuntayhdistyksen puheenjohtaja
Kuva: Puolustusvoimat

Ulko- ja turvallisuuspolitiikka transatlanttisessa todellisuudessa



Euroopan turvallisuus ratkeaa yhä selvemmin Atlantin molemmin puolin tehtävissä valinnoissa. Ulko- ja turvallisuuspolitiikka ei ole enää reaktiivista kriisinhallintaa, vaan strategista asemointia maailmassa, jossa liittolaisuus, vastuunjako ja uskottavuus määrittävät kansallisen liikkumatilan. Suomelle ajankohtaiset ratkaisut ovat samalla kannanottoja koko euroatlanttisen turvallisuusjärjestyksen tulevaisuuteen.

Ulko- ja turvallisuuspolitiikan ajankohtaisuus määrittyy yhä selvemmin transatlanttisen suhteen kautta. Euroopan turvallisuus ei ole erillinen kokonaisuus, vaan osa laajempaa euroatlanttista järjestelmää, jossa Yhdysvaltojen poliittinen, sotilaallinen ja taloudellinen rooli on edelleen ratkaiseva. Tässä todellisuudessa kansallinen liikkumatila rakentuu liittolaissuhteiden varaan.

Suurvaltakamppailun kiristyminen ja Venäjän pysyvältä vaikuttava vastakkainasettelu lännen kanssa ovat palauttaneet Naton perinteiseen tehtäväänsä eli kollektiiviseen puolustukseen. Samalla transatlanttinen suhde ei ole itsestäänselvyys. Yhdysvaltojen sisäpoliittinen kehitys, Euroopan omat puolustuskykyvajeet ja vastuunjaon epätasapaino pakottavat eurooppalaiset kantamaan aiempaa suuremman vastuun omasta turvallisuudestaan.

Suomen asema tässä kokonaisuudessa on selkeä mutta vaativa. Liittolaisuus tuo turvaa vain, jos se perustuu vastavuoroisuuteen ja uskottavaan kansalliseen panokseen. Transatlanttinen turvallisuus ei ole palvelu, vaan sopimus, jossa sitoutuminen mitataan teoissa: puolustuskyvyssä, yhteensopivuudessa ja poliittisessa luotettavuudessa.

Ajankohtaisessa ulko- ja turvallisuuspolitiikassa keskeinen kysymys ei ole, mihin Suomi kuuluu, vaan miten Suomi vaikuttaa. Transatlanttisessa yhteisössä vaikutusvalta syntyy ennakoitavuudesta, aloitteellisuudesta ja kyvystä nähdä Euroopan ja Pohjois-Amerikan turvallisuus yhtenä kokonaisuutena. Passiivinen sopeutuminen kaventaa liikkumatilaa, kun taas puolestaan aktiivinen osallistuminen laajentaa sitä.

Transatlanttinen näkökulma korostaa myös strategista realismia. Euroopan on vahvistettava omaa puolustuskykyään, ei vaihtoehtona Yhdysvalloille, vaan liittolaisuuden vahvistamiseksi. Suomelle tämä tarkoittaa ulko- ja turvallisuuspolitiikkaa, jossa kansallinen puolustus, eurooppalainen vastuu ja transatlantinen sitoutuminen tukevat toisiaan. Ajassa eläminen ei ole tasapainoilua epävarmuuden ja varovaisuuden välillä, vaan se on tietoista asemointia. Transatlanttisessa todellisuudessa Suomen ulko- ja turvallisuuspolitiikan uskottavuus mitataan siinä, kuinka johdonmukaisesti me kykenemme yhdistämään kansalliset intressit yhteiseen turvallisuuteen.

Tästä pohdinnasta on hyvä siirtyä ilmatorjuntayhdistyksen asioihin. Transatlanttisen todellisuuden pohdinnan rinnalla kuluvan vuoden toiminnan suunnittelu ja menneen vuoden raportointi ovat jo pitkällä. Ilmatorjuntayhdistyksen vuosikokous järjestetään perjantaina 13.3.2026 klo 13.00 alkaen Ilmasotakoulussa Tikkakoskella. Haluan kiittää jo etukäteen valmisteluihin osallistuneita panoksestanne. Siellä kerromme kuluvan vuoden asioista lisää ja tarkemmin. Vuosikokouksen yksityiskohdista ja mielenkiintoiselta näyttävästä ohjelmasta voit lukea myöhemmin tämän kyseisen lehden sivuilta. Tervetuloa!

Ilmatorjuntayhdistyksen vuoden 2025 toimintakertomusta valmistellessa koin ylpeyttä, että paikallisosastot ja killat ovat tehneet viime vuoden aikana jälleen hienoa työtä ilmatorjunnan sanansaattajina paikallisesti. Yhdessä ideoimalla ja toimeen tarttumalla meillä on mahdollisuus olla kenties vielä hieman parempia ilmatorjunnan sanansaattajia myös tänä vuonna. Ilmatorjuntayhdistyksen toiminnan tärkeimmät teemat ovat mielestäni laadukkaan julkaisutoiminnan varmistaminen ja laadukkaan seminaaritoiminnan jatkaminen. Katson, että meidän keskitettävä voimamme ja luotava selkeä painopiste. Pienin meille sopivin askelin toivon, että mainittuihin panostaminen kantaa meitä kohti tulevaisuutta. Ja mainostan jo nyt, että perinteikäs Ilmatorjuntayhdistyksen lippulaivatapahtuma Etelä-Suomen Ilmapuolustusseminaari järjestetään 28.8.2026 Tikkakoskella.

Lisäksi haluan vielä saattaa jäsenistön tietoon, että Ilmatorjuntayhdistyksen lippu on kotiutunut retkiltään hyväkuntoisena puheenjohtajan toimistoon. Jatkossa puheenjohtaja säilyttää lipun itsellään ja henkilövaihdon yhteydessä vaihtavat omistajaa sekä yhdistyksen lippu että vuodelta 1964 alun perin oleva puheenjohtajan nuija.

Haluan toivottaa kaikille erittäin antoisaa ja toiminnan täyteistä vuotta 2026 sekä aurinkoista kevättä. Toivottavasti nähdään mahdollisimman monta kertaa Ilmatorjuntayhdistyksen ja Ilmatorjunnan tulevissa tilaisuuksissa ja tapahtumissa. Pidetään huoli itsestämme, ja pidetään huoli toisistamme. Yhdessä tekemisessä on voimamme! Lopuksi totean, että ilmatorjuntamies – kunnioita perinteitä. ■

Teksti: Eversti Mano-Mikael Nokelainen, Ilmatorjunnan tarkastaja
Kuva: Puolustusvoimat

Lennokkien torjuntakyky kehittyy

Lehden palstoilla on viime vuonna paljon keskusteltu ilmasodan kuvan muutoksesta – ainakin kun tarkastelemme Ukrainan sodan tapahtumia. Ilmatorjunnan näkökulmasta uhkan muutos on ollut merkittävä, joka samalla haastaa ilmatorjunnan käyttöperiaatteita sekä myös järjestelmäratkaisuja. Näillä haasteilla on heijastevaikutus myös suoraan koulutukseen – niin varusmiesten, reserviläisten kuin henkilökunnan osalta.

Lennokkien ja ohjusten torjunnasta on tullut merkittävä, tunnistettu haaste. Pitää kyetä massamaiseen torjuntaan ja kustannustehokkaasti. Ja pieneen, torjuntatulta pelkäämättömään, maaliin tulee osua. ”Kehille” ammunta ei riitä. Haasteen vastaamiseksi on löydettävä uutta, soveltuvaa suorituskykyistä kalustoa ja olemassa olevasta kalustosta tulee saada uhkan vaatimuksen mukaisesti enemmän irti. Näihin haasteisiin on lähdetty aselajissa löytämään ratkaisuja.

Ammusilmatorjunnan massamaiselle tulivoimalle on jälleen tarve. Aselajin koulutuksessa on palautettu kaikille koulutuspaikoille varusmieskoulutukseen perinteinen luotettava sotaratsumme 23 ITK 61. Pitkän koulutustauon aikana osaamista on päässyt katoamaan ja sen eteen tehtiin merkittävästi työtä jo viime vuoden aikana. Koulutustulokset puhuivat puolestaan, kun verrattiin Lohtajan ADEX-harjoituksen tuloksia vuoden 2025 lopussa edelliseen vuoteen. Työtä on vielä kuitenkin tehtävä. Osumatarkkuuteen vaikuttaa ratkaisevasti tykin asetusarvot, joissa pitää päästä arvuuttelusta faktoihin. Jaoksen tulenkäyttöä on tarkoitus tulevaisuudessa parantaa mobiililla tutkaratkaisulla, joka tuottaa riittävän tilannekuvan tykeille. Tämän ratkaisun kokeilukäyttö käynnistyy tänä vuonna.

Uusia ratkaisujakin lennokkiuhkaa vastaan on myös näköpiirissä. Pieniä mikrotason drooneja, niitä Ukrainassa nähtäviä FPV-drooneja, vastaan on hankittu ilmatorjunta-aselajin toimesta puolustusvoimiin erittäin suorituskykyiset havainnointi- ja vaikuttamisvälineet. Näitä on massamaisesti tarkoitus jalkauttaa tänä vuonna kaikkien aselajien ja joukko-osastojen käyttöön. Onhan uhkalta suojautuminen kaikkien asia – ei pelkästään ilmatorjunnan.

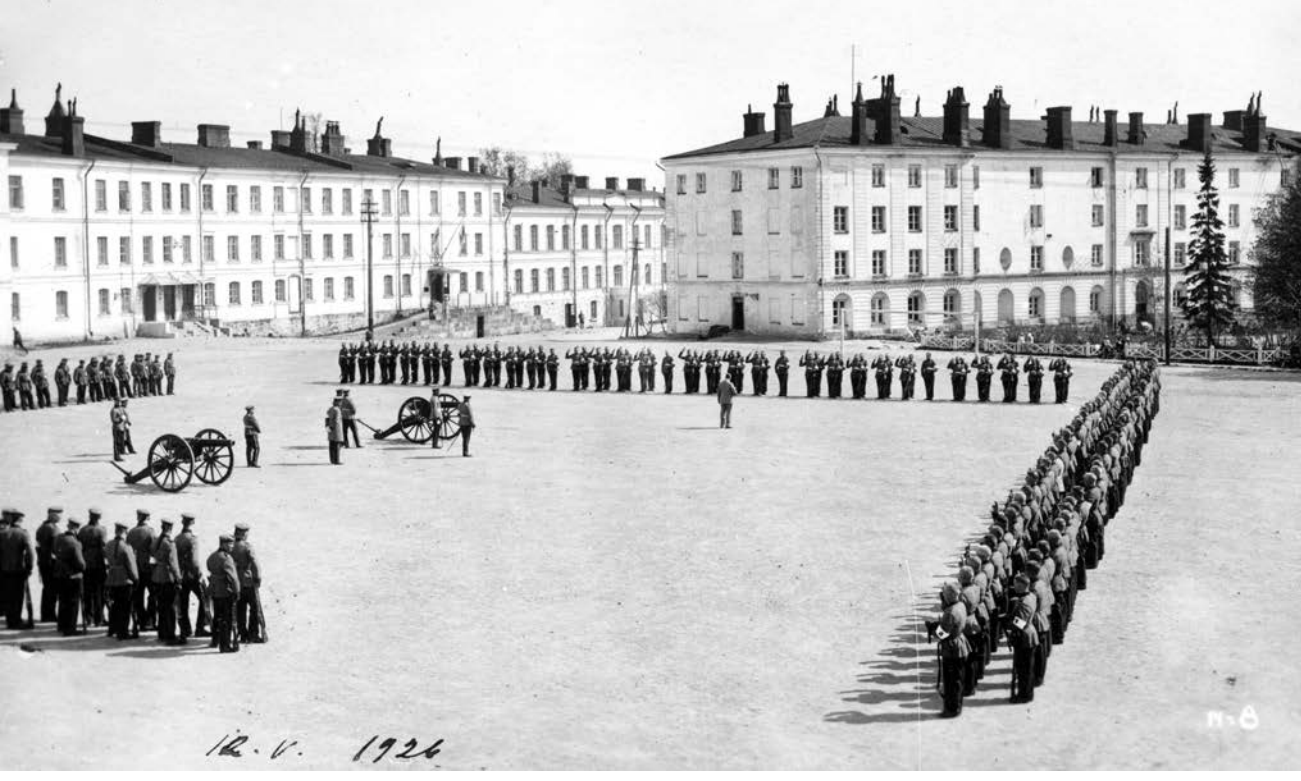
Kustannustehokas torjuntakyky on noussut Ukrainan sodan myötä kaikkien ilmatorjujien puheisiin – maasta riippumatta. Perinteinen ilmatorjuntaohjus ei ole kannattava torjuntaväline 10 000 euron lennokkia vastaan, etenkin jos niitä lennokkeja on yhdessä iskussa 100–200 kappaletta. Olemme siis etsimässä tähän uusia ratkaisuja, joita puolustusteollisuuden markkinoilla alkaa hiljalleen löytyä. Onhan Ukrainassa viime vuonna noussut merkittävään rooliin jo kustannustehokkaat torjuntadronet (interceptorit) ja halvempia ”cuas-ohjuksia” alkaa olla myös jo markkinoilla. Näiden kustannustehokkaiden ratkaisujen käyttöönotto on myös Suomen ilmatorjunnalla lähiaikoina nähtävissä. Palaan näihin ratkaisuihin tulevissa kirjoituksissa.

Nämä uudet tai kehittyneet vanhat menetelmät eivät poista perinteistä ilmatorjunnan tarvetta. Edelleen tulee varautua kerroksellisella ilmatorjunnalla myös perinteiseen ilmauhkaan – tämäkin on huomattu myös Ukrainassa. Meillä rakentuu uusien ratkaisujen myötä entistä parempi kerroksellinen ilmatorjuntajärjestelmä, vaikka aina on kehittämisen tarvetta. Eihän ilmatorjuntaa ikinä ole riittävästi, kun katsoo Ukrainan sodan tapahtumia.

Ilmatorjunnalla keinovalikoiman laajuus tulee kasvamaan. Tämä tulee haastamaan koulutuksen ja ylläpidon. Tähänkin etsitään ratkaisuja – onhan ilmatorjunnan tärkeys havaittu jälleen sodan myötä. Ilmatorjunta on ensimmäisenä taistelussa – ja taistelun voittaakseen tulee olla suorituskykyiset välineet ja koulutetut käyttäjät. Tekemistä siis riittää ja täytyy sopeutua ajan haasteiden mukaisesti.

Toivotan hyvää ja mielenkiintoista alkanutta vuotta. ■





Ilmatorjunnan ja sen ampumaopin synnyinkehto oli Suomenlinnassa ja Rannikkotykistörykmentti 1:ssä, jonka joukot ovat kuvassa ryhmittyneenä paraatikentälle vuonna 1926.

Teksti: Everstiluutnantti Jussi Pajunen, Maasotakoulu, Maavoimien tutkimuskeskus, Maataistelukeskus
Kuvat: Puolustusvoimat, SA-Kuva

Ilmatorjunnan ampumaopin alkutaival

Ilmatorjunnan ensimmäinen ampumaoppi painettiin yksiin kansiin 100 vuotta sitten. Tämä loi osaltansa vankkaa perustaa aselajin kehittämiselle.

Ilmatorjunnan ja sen ampumaopin keskeisenä kehittämisympäristönä toimi Helsingin Suomenlinna ja siellä toimiva Rannikkotykistörykmentti 1, kuten lehden edellisen numeron **Åke Törnroosin** tribuuttiartikkelissa muisteltiin. Törnroos nimitettiin vuonna 1924 Rannikkotykistörykmentti 1:n Kuivasaaren ulkolinnakkeessa toimivan II Patteriston komentajaksi. Törnroosin oli vuonna 1924 etsittävä tiedot ilmapuolustustykistön ampumamenetelmistä ulkomaisista tykistöaikakauslehdistä ja hänen erikseen ostamistaan sotilasammatillisista kirjoista, sillä Suomesta näitä tietoja tai aihepiirin osaajia ei vielä löytynyt. Ulkomailta ammennetut opit kumpusivat ensimmäisen maailmansodan kokemuksista ja maailmansodan aikana kasvaneesta ilmasodankäynnin merkityksestä.

Ilmapuolustustykistön taktiikkaa ja tämän ilmaammuntaan keskittyvän erikoistykistölajin kehittämismahdollisuuksia oli Suomessa kuitenkin selvitetty laajemmin jo 1920-luvun alusta alkaen. Ennen siirtymistä ilmatorjunnan ampumaopin käsittelyyn, on tämä yksi kehittämisen osa-alueista aiheellista sovittaa laajempaan kontekstiin.

Ilmatorjunnan kehittämisen tila 1920-luvun alkuvuosina

Tykistökomitea ja Rannikkopuolustuskomitea olivat tehneet uraauurtavaa työtä vuosina 1921–1922. Tykistökomitea keskittyi käsittelemään ilmapuolustustykistön tarvetta ja hankintoja sotanäyttämöä silmällä pitäen. Se otti myös kantaa siihen, millä tavoin ilmapuolustustykistön aseet oli tarkoituksenmukaista organisoida kenttäarmeijan tueksi. Rannikkopuolustuskomitea keskittyi käsittelemään kiinteän ilmapuolustustykistön kehittämistarpeita. Se otti mietinnössään kantaa kiinteän ilmapuolustuksen hankintatarpeisiin, kiinteän ilmapuolustuksen organisointiin ja kiinteän ilmapuolustuksen käyttämään taktiikkaan. Kumpikaan komiteoista ei käsitellyt lähemmin ampumaopillisia kysymyksiä.

Ilmapuolustustykistöä käsittelevä painettu kirjallinen tuotanto keskittyi lähinnä Kadettikoulun taktiikan tuntiopettajan, kenraalimajuri **Paul von Gerichin** kirjoittamaan *Taktiikan oppikirja 1*:een. Teoksen uudistetussa painoksessa vuodelta 1922 käsiteltiin ilmapuolustustykistöaseiden käyttöperiaatteita.

Komiteatyöskentelyn rinnalla Yleisesikunta teki tiivistä operatiivista suunnittelua, jossa vuodesta 1923 alkaen enenevässä määrin otettiin huomioon ilmapuolustustykistön tarve. Korian, Viipurin, Antrean ja Punkasalmen siltojen turvaaminen arvioitiin Yleisesikunnassa kriittiseksi kenttäarmeijan keskityskuljetusten onnistumisen takaamiseksi.

Yleisesikunnassa arvioitiin, että koko valtakunnan mittakaavassa Helsinki ja Viipuri olivat sekä ilmapuolustustykistön ryhmittämisen kannalta tärkeimmät että vihollisen ilmahyökkäysten näkökulmasta uhanalaisimmat kohteet. Ne olivat Etelä-Suomen rannikkokaupunkeina verrattain helposti lentokoneilla saavutettavissa. Yleisesikunnan vuonna 1924 laatimassa Helsingin ja Viipurin ilmapuolustussuunnitelmassa kiinteän ilmapuolustuksen päätehtävänä oli ilmahyökkäysten torjuminen pimeällä ja hävittäjälentokoneiden torjuntatoimien tukeminen. Yleisesikunta noudatteli suunnitelmiin kirjaamissaan ilmapuolustustykistön tehtävissä, tulimuodoissa, syvyyteen porrastettavien linjojen muodostamisperiaatteissa ja valoheittäjien toteuttamissa sulkutehtävissä Rannikkopuolustuskomitean suosituksia.

Yleisesikunnan heinäkuussa 1924 Puolustusministeriölle tekemä esitys johti ilmapuolustustykistön ensimmäiseen asehankintaan. Sveitsistä tilattiin lokakuussa 1924 neljä 20 mm:n kevyttä ilmapuolustuskanuunaa, jotka saapuivat Suomeen seuraavana kesänä. Vaikka hankintamäärä oli pieni, olivat ilmapuolustustykistön uusasehankinnat päässeet alulle. Asehankinnat saivat jatkoa vuonna 1926, kun Ruotsista tilattiin ensimmäiset raskaat 76 mm:n ilmatorjuntakanuunat.

Puolustusrevisioni valmisteli omaa mietintönsä vuosina 1924–1926. Sen työskentelyn tukena oli ulkomaisia asiantuntijoita Isosta-Britanniasta. Tähän ulkomaiseen asiantuntijakomissioon kuulunut everstiluutnantti **Philip Powell** laati keväällä 1925 arvion ilmapuolustustykistön tarpeesta. Hän painotti ilmapuolustustykistön liikkuuden tarvetta. Yhteenvetonaan Puolustusrevisioni totesi, että suomalaisilta puuttui asiantuntemus tästä vuonna 1926 käsitteellisesti ilmatorjunnaksi muuttuneesta tykistölajista. Tämä yhteenveto on yhdenmukainen Åke Törnroosin arvion kanssa kansallisen tietopohjan vajavaisuudesta, mutta täysin tyhjiössä Törnroos ei joutunut ilmatorjunnan ampumaoppia kehittämään vuosina 1924–1926.

Sotateknillinen aikakauslehti julkaisufoorumina

Luutnantti Åke Törnroos käynnisti ilma-ammunnan menetelmien julkaisemisen Sotateknillisessä aikakauslehdessä. Sotateknillinen aikakauslehti oli vuosina 1924–1925 julkaistu kenttätykistön, rannikkotykistön ja teknillisten joukkojen yhteisjulkaisu. Lehden ensimmäisenä vastaavana toimittajana oli kapteeni **Toivo Haaki**. Lehden toimitusta tukeneessa avustuskunnassa toimivat muun muassa Haakin tapaan myöhemmin kenraalikuntaan kohonneet everstiluutnantti **Unio Sarlin** ja majuri **Jarl Lundqvist**.

Sotateknillistä aikakauslehteä julkaistiin kumpanakin vuosikertana yhdeksän numeroa. Yhteensä lehtiä ilmestyi 18 numeroa, joista Åke Törnroos kirjoitti pitkä artikkelinsa neljään perättäiseen numeroon. Ensimmäinen Törnroosin kirjoitus julkaistiin lokakuussa 1924 numeroon 10/1924. Kyseessä oli järjestyksessään kahdeksas ensimmäisen vuosikerran lehdistä. Kapteeniksi ylennetyn Törnroosin artikkelin neljäs ja viimeinen osa julkaistiin maaliskuussa 1925. Useana osana julkaistun artikkelin otsikkona oli *Ammunta ilmamaaliin*.

Törnroosin artikkelin tavoitteena oli selostaa muutamia keskeisiä ilma-ammuntaa koskevia lentoradan laskemistapoja. Tämän lisäksi hänen tavoitteenaan oli käydä keskustelua eri maissa käytössä olevista ilma-ammunnan ampumamenetelmistä sekä arvoida niiden soveltuvuutta Suomen olosuhteisiin. Vertailussa olivat Saksassa, Itävallassa ja Yhdysvalloissa kehitetyt ampumamenetelmät. Törnroosin arvion mukaan ilmapuolustusammunnassa ei voinut käyttää iskukranaatteja, koska täysosumia ilmassa lentävään lentokoneeseen ei ollut odotettavissa maalin pienen koon takia. Ammunnan tavoitteena oli kaikissa tapauksissa haavoittaa lentokoneen miehistöä tai vaurioittaa lentokoneen herkimpiä osia sirpaloituvilla kranaateilla. Ensisijaisena vaihtoehtona oli aikasytyttimellä toimivien kranaattien ampuminen. Tämä edellytti oikean palopituuden määrittämistä ammunnan perustaksi.

Törnroosin laskelmien lähtökohtana oli 40 metriä sekunnissa lentävä lentokone, joka toimi 2 000 metrin korkeudessa. Laajemmin tarkasteltuna ilmaalusten arvioidut lentonopeudet olivat 1920-luvulla verrattain alhaiset 35–70 metriä sekunnissa. Maalin nopeus, korkeus ja kulkusuunta oli mitattava mahdollisimman tarkasti ammunnan perustaksi. Ammunta edellytti myös oikeanlaisen etäisyyskorjauksen, korkeuskorjauksen ja sivukorjauksen tekemistä, mikäli lentokone ei lentänyt suoraan patteria kohti. Tämän lisäksi erilaisissa sääolosuhteissa tarvittiin tuulikorjauksia. Ilman tulenjohtokonetta toimittaessa nämä keskeisimmät korjaukset koottiin patterin komentotaulukkoon. Ammunta perustui ensisijaisesti siihen, että jokaisella laukauksella pyrittiin tekemään mahdollisimman tarkkoja korjauksia sen maalipisteen suhteen, missä maalin odotettiin olevan määrätyn ajan kuluttua. Laskenta ja ammunta perustuivat oletukseen, että lentokone säilytti suuntansa, lentokorkeutensa ja nopeutensa muuttumattomana ammunnan aikana.

Tykkien hajonnan, mittausten epätarkkuuden ja laskennan poikkeamien vaikutusta voitiin pienentää ampumalla laukaisuryhmiä muuttamatta palopituutta ryhmän sisällä. Käytännössä kyse oli toisesta Törnroosin esittämästä ampumenetelmästä, missä tarkoituksena oli kohdentaa räjähdykset määrättyyn pisteeseen lentokoneen kulkusuunnassa ja odottaa lentokoneen lentävän tämän alueen sisään. Tarkoituksena oli muodostaa tulivyöhyke lentokoneen eteen. Jotta ryhmä saatiin tulivaikutukseltaan riittä-



Ilmatorjunnan asehankinnat käynnistyivät 1920-luvulla. Suomeen hankittiin muun muassa Boforsin raskaita 76 mm:n ilmatorjuntakanuunoita.

vän vahvaksi, oli patterin kaikkien tykkien tärkeää osallistua ammuntaan. Ryhmät eivät saaneet kuitenkaan olla 2–3 laukausta pidempiä, koska suurempien tykkikohtaisten laukaisumäärien tapauksessa lentokone ehti todennäköisesti sivuuttamaan tulivyöhykkeen ennen viimeisten kranaattien räjähtämistä. Laukaisuryhmät oli tarkoitus ampua epäsäännöllisin väliajoin, jotta lentäjä ei voinut ennakoida seuraavan tulivyöhykkeen alkamisen ajankohtaa. Tulivyöhykkeen laajuuttaa voitiin patteriammunnassa kasvattaa käskemällä eri tykeille tarvittaessa eri palopituudet tai korotuskulmat. Mikäli maali aloitti väistämisen syöksymällä tai lisäämällä voimakkaasti korkeutta, oli ammunta keskeytettävä ja mittausta jatkettava otollisempien ampumahetkien paikantamiseksi.

Törnroos kirjoitti Yleisesikunnan arvioita seuraten, että yöammunta oli ilmatorjunnan pääammuntatapa. Tämä perustui siihen oletukseen, että vihollisen pommituskoneet lentävät pääosin yöaikaan välttääkseen puolustajan hävittäjäkoneita. Törnroos arvioi pimeälennon tuovan pommituskoneilla muullakin tavalla turvaa, koska niiden havaittavuus pienentyi. Maalin löytäminen pimeällä edellytti kuuntelulaitteiden ja valonheitinten yhteistoimintaa. Tavoitteena oli saada vihollisen lentokone valonheittimen keilaan, jonka jälkeen ammunta olisi mahdollista suorittaa samalla tapaa kuin päivällä. Valonheittimiä oli mahdollista käyttää niin ikään lentäjien sokaisemiseen ja pelotevaikutuksen lisäämiseen.

Törnroos määritti tulisulut ilmatorjunnan erikoistehtäväksi. Tulisulkujen ampuminen tarkoitti 9–12 laukauksen ampumista jokaisella tykillä. Tarkoituksena oli pakottaa vihollisen pommituskoneet niin korkealle, että niiden pommitustoiminta vaikeutui. Tulisulkujen käyttö korostui yöaikaan, jolloin tykit ampuivat ampumataulukkoon merkittyjen korotusten, suuntien ja palopituuksien mukaan levittääkseen tulen vihollisen lentokoneiden eteen. Tarkoituksena oli ampua taivaalle – lentokoneiden eteen – suorakaiteen muotoinen tulisulku, jonka leveys oli noin 600 metriä ja korkeus noin 700 metriä. Tulisulkuja voitiin käyttää tilanteessa, jossa vihollisen lentokoneen tarkka sijainti ei ollut tiedossa.

Painetun teoksen taustat

Åke Törnroos pääsi myös itse vierailemaan ulkomailla ampumaoppia koskeneen kirjoitusprosessinsa aikana. Hän vieraili Ruotsin ilmapuolustustykistön ampumakoulussa Åhusissa heinä–elokuussa 1925. Matkan kokemusten pohjalta Törnroos kirjoitti keväällä 1926 artikkelin Sotilasaikauslehteen. Artikkeli keskittyi asutuskeskuksen ilmatorjunnan järjestämisvaihtoehtoihin. Törnroos arvioi suotuisimmaksi vaihtoehdoksi sen, että ilmatorjuntatykit ryhmitettäisiin yhteen tai kahteen yhtenäiseen tykistörenkaaseen turvattavan kohteen ympärille. Jos ilmatorjuntatykkejä oli vähän, ne voitiin ryhmittää kolmiomuotoon kohteen ympärille. Aseiden tuli sijaita vähintään kaksi kilometriä kohteesta. Aseiden päällä oli Törnroosin laskelmien mukaan halkaisijaltaan noin kolmen kilometrin suuruinen kuollut ala. Ilmatorjuntatykkien oli tämän vuoksi pystyttävä ampumaan toistensa yläpuolelle. Jos ilmatorjuntavoimaa oli enemmän saman kohteen turvaamiseksi, muodostettiin 10–20 kilometrin etäisyydelle ulompi tykistörengas, jota voitiin täydentää erillisillä tykistölinjoilla. Suuressa kaupungissa saattoi Törnroosin arvion mukaan olla 20 ilmatorjuntatykkiä.

Törnroos suositti ilmatorjunta-aseiden kokoamista 3–4:n tai minimissään kahden tykin pattereiksi, joita tuettiin valonheittäjillä ja kuuntelulaitteilla eli kuulosuuntimilla. Ilmatorjuntakonekivääärit täydensivät tulenkäyttöä, tarjosivat lähisuojaa tai suojasivat itsenäisesti pienimpiä kohteita. Tämä kaikki ilmensi Törnroosin taktista ajattelua, mikä heijastelui ampumaopin valmistelun taustalla.

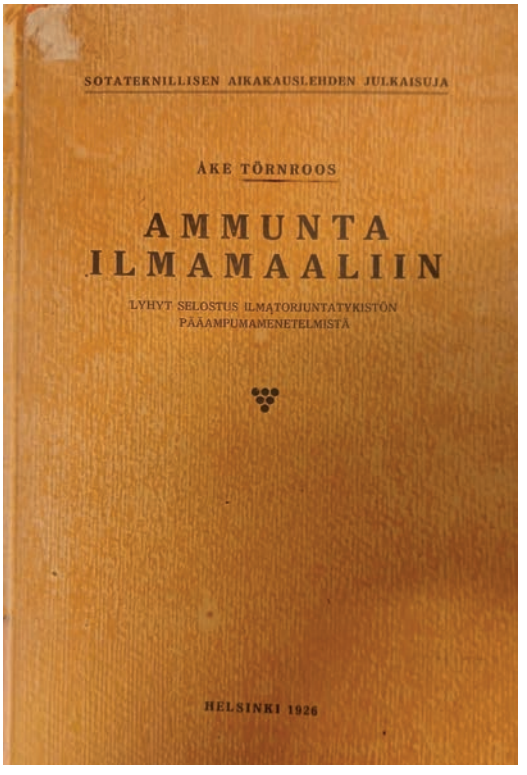
Painetun teoksen taustalla vaikutti Sotateknillisen aikakauskirjan lukijakunnan suuri kiinnostus Törnroosin artikkelia kohtaan. Lehden toimitus julkaisi Törnroosin tekstejä ylipainoksena, mikä osoittaa Suomessa heränneen suuren kiinnostuksen ilmaammuntaa kohtaan. Lehden toimitus tarjosi tämän kysynnän myötä Törnroosille mahdollisuuden tehdä kirjoitukseen joitakin muutoksia ja lisäyksiä. Törnroos päätyi täten laajentamaan artikkelinsa painetuksi kirjaksi, jota oli mahdollista käyttää oppaana ilmatorjunta-ammunnassa. Tällä tavoin syntyi Sotateknillisen aikakauslehden julkaisu *Ammunta ilmamaaliin – lyhyt selostus ilmatorjuntatykistön pääampumamenetelmistä* toukokuussa 1926.

Ilmatorjunnan ensimmäinen ampumaoppi

Törnroosin kirjoitus laajeni kaikkiaan noin 100-sivuiseksi kirjaksi. Ampumamenetelmien lisäksi Törnroos käsitteli kirjassaan ilmatorjuntatykistön jaottelua ja tehtäväkenttää. Hän jakoi ilmatorjuntatykistön Rannikkopuolustuskomitean ja Tykistökomitean töiden hengessä kiinteään ja liikkuvaan ilmatorjuntaan. Törnroos ei muuttanut käsitystään siitä, että yö oli ilmatorjuntatykistön päätoiminta-aikaa. Tulisulkujen ampumisen Törnroos kirjoitti kirjaansa samoin sanankääntein kuin se oli aikaisemmassa artikkelissa esitetty.



Åke Törnroos kuvattuna vänrikkinä vuonna 1920.



Ilmatorjunnan ensimmäisen ampumaopin etukansi vuodelta 1926.

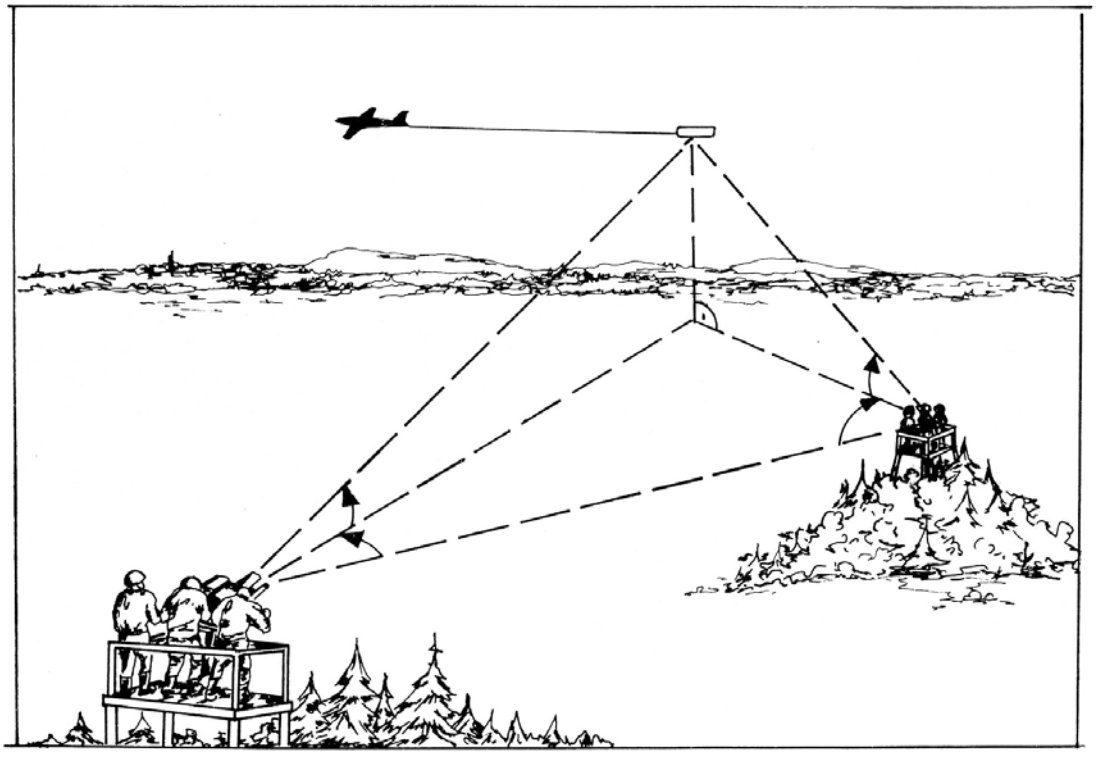
Törnoos tarkensi ampumaopillista määrittelytyötään siten, että hän kirjoitti tarkemmin maalipisteen määrittämiseen käytettävien ampumamenetelmien eli kulmanopeusmenetelmän ja suoraviivamenetelmän eroavaisuuksista ja erityispiirteistä. Kummankin ammuntamenetelmän tarkoituksena oli tarkan maalipisteen määrittäminen, mutta niiden laskentaperusteet olivat toisistaan poikkeavat. Kummankin ampumamenetelmän edellyttämän laskentatyön tueksi oli ulkomailla 1920-luvun puoliväliin mennessä kehitetty koneet, joiden toimintatapoja Törnroos pystyi lukijoille kirjassaan selostamaan.

Ilmatorjunta-ammunta jakautui Törnroosin määrittelemänä suoraan ammuntaan ja epäsuoraan ammuntaan. Suora ammunta perustui maalin visuaaliseen havaitsemiseen. Se oli ilmatorjuntatykistön pääammuntatapa. Epäsuoralla ammunnalla Törnroos tarkoitti tilannetta, jossa maalia ei ollut mahdollista havaita esimerkiksi pilvikerroksen, sumun tai pimeyden vuoksi. Tällöin ammunta perustui kuuntelulaitteiden tekemään paikannukseen ja cotangenttitason käyttöön. Käytännössä tämä tarkoitti sitä, että kuuntelulaitteen tehtävänä oli ilmoittaa maalin suunta ja sen maastokulma. Näiden tietojen perusteella cotangenttitasolla voitiin määrittää ammunnan mittaelementit: maalin korkeus, sivu- ja maastokulmat sekä kurssikulma. Cotangenttitaso rakentui korkeusviivoittimista, tuuliviivoittimista, mittauspisteviivoittimista, kurssikulmalevystä ja tuulikorjauslevyistä. Mittaelementtien muodostumisen jälkeen ampumaelementit oli mahdollista laskea joko koneella tai taulukoista.

Epäsuorassa ammunnassa patterin tuli oli levitettävä mittauksen ja laskennan epätarkkuuksien vuoksi. Sama päti suorassa ammunnassa silloin, kun ampumaelementit määritettiin taulukoiden avulla. Törnroosin mielestä tulta ei ollut tarpeellista levittää laskettaessa suoran ammunnan ampumaelementit koneen avulla, koska sen suuri laskentanopeus supisti laskentaviipeen – kuolleen ajan – muutamaan sekuntiin.

Törnroos täydensi niin ikään kirjoitustaan eri olosuhteissa käytettävistä sääkorjauksista. Sääkorjauksissa oli tuulen lisäksi otettava huomioon lämpötila ja ilmanpaine. Ammunnan tarkkuutta voitiin lisätä ampumalla kerran päivässä päiväkorjausammunta.

Törnroos tiivisti kirjassaan ilmatorjunnan ammunnan yleisen kulun aikaisempaa tiiviimpää muotoon: 1) ammunta valmistellaan, 2) maalia tarkastetaan, 3) mittaelementit määrätään, 4) ampumaelementit määrätään ja 5) varsinainen ammunta suoritetaan. Tämä ampumaoppi loi perustan ilmatorjunnan ampumatoiminnalle. Omana aikanaan – 100 vuotta sitten – kirjaa myytiin 18 markalla, mutta nykypäivänä tähän arvokkaasti ikääntyneeseen teokseen voi tutustua muun muassa Maanpuolustuskorkeakoulun käsikirjastossa. ■



Kinoteodoliittien väli, eli kanta, oli yli kilometrin.

Teksti: Reservin korpraali Heikki Marttila
Kuvat: Ilmatorjuntamuseon arkisto, SA-Kuva, Heikki Marttila

Kinoteodoliitit ilma-ammunnan tarkkailussa

Valojuovatähystys antoi lyhyillä etäisyyksillä jotakin tietoa ammunnan tarkkuudesta ja soveltui keveille ilmatorjunta-aseille. Raskaille aseille tarvittiin laitteistoa, jolla voitiin tehostaa koulutusta ja ammuntoja. Raskailla ilmatorjunta-aseilla virhetilanteita voi tulla mm. ketjussa: etäisyysmittaus – laskin – arvojen siirto tykeille – koko ketjun miehistön toiminta. Virhelähteiden selvittämiseksi sekä miehistön koluttamiseksi hankittiin Suomeen Askania-kinoteodoliittikalusto.

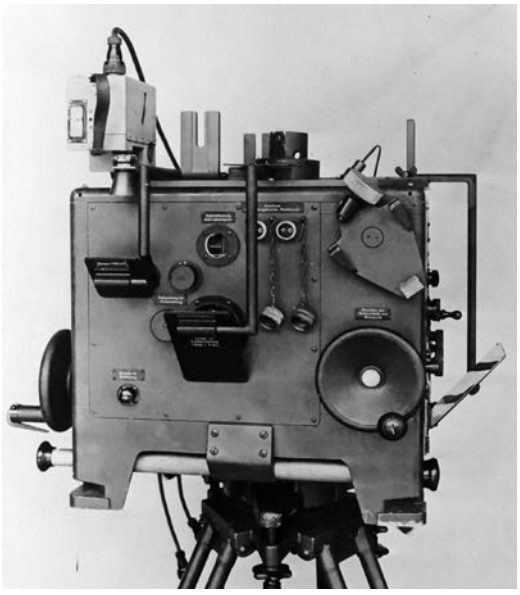
Ilmatorjuntamuseolla on yksi Askania-kinoteodoliitti ja sen käyttö alkoi kiinnostaa. Haastattelin 27.5.2025 ja 18.1.2026 Hyrylässä kahta kinoteodoliitin käyttäjää, eli **Eero Kivirasia** ja **Keijo Karia**. Tiedot laitteiston käytöstä perustuvat haastattelun lisäksi kirjallisuudesta sekä Ilmatorjuntamuseon arkistosta löytyneisiin tietoihin. Tässä artikkelissa pyöritään pääasiassa Askanian ympärillä. Kotimaisesta kirjallisuudesta ja arkistomateriaalista näyttää löytyvän hajanaisia tietoja ja kuvia muistakin laitteista.

Vuoden 1957 kesällä Helsingin Ilmatorjuntarykmentin osia siirtyi Santahaminasta Hyrylään. 6. Ilmatorjuntapatterin mukana tuli kinoteodoliittikalusto. Santahaminassa ne olivat olleet käytössä Škoda-tykkien tarkkailussa.

Eero Kivirasi tuli Hyrylään vuonna 1957 ja Keijo Kari vuonna 1958. Molemmat kouluttautuivat ilmatorjuntamiehiksi ja eri tarkkailu- ja koulutuslaitteiden käyttäjiksi. Kinoteodoliitteja käytettiin koulutuksessa ja tarkkailussa Hyrylässä sekä Lohtajalla.

Eero Kivirasi muistelee etäisyysmittaajien koulutuksesta:

”Ihmisistä neljällä prosentilla oli stereonäkökyky. Nämä soveltuivat etäisyydenmittaajiksi. Mittaajien koulutus kesti seitsemän viikkoa. Neljä viikkoa oli pintamaaliin mittausta, sitten kolme viikkoa oli ilmamaalimittausta. Varuskunnassa oli etäisyysmittausharjoituksia. Maalikone lensi ja sitä mitattiin. Tulokset piirrettiin tasolle, josta saatiin selville miesten koulutustaso.



Kamerat kiinnittyivät telineillä laskimiin ja kuvasivat peilien kautta asteikoita. Tässä kuvassa on Delta-laskin ja näkyvillä on kolme kameratelinettä.

Leirillä oli joukkojen välinen kilpailu, joka teki tilanteen haastavammaksi. Etäisyysmittauskilpailu oli kaikkien ilmatorjuntajoukkojen välinen ja siinä tarvittiin kinoteodoliitin apua. Kinoteodoliitilla kuvattiin lentävää maalikonetta ja laskettiin kalteva etäisyys, johon sitten mittaajien mittaamia etäisyyksiä verrattiin. Kilpailussa olivat neljän, kahden ja yhden metrin mittaajat omissa sarjoissaan."

Kinoteodoliitien tarkoitus

Ilmatorjuntamuseon arkistossa olevassa kansiossa *Kinoteodoliittikalusto (III/18)* mainitaan kinoteodoliitien käyttötarkoituksesta ja toiminnasta:

"Kinoteodoliittiasemaa käytetään avaruudessa liikkuvien maalien mittaamiseen pisteittäin sekä pisteiden keskinäisten aseman määrittämiseen. Mittaus suoritetaan kahdella teodoliitilla, jotka asetetaan kannan päätepisteisiin ja ovat jatkuvasti suunnattuina mitattavaan maaliin. Kinoteodoliiteissa on valokuvauskoneet, jotka laukaistaan säännöllisin väliajoin tai määrättyinä hetkinä ja jotka silloin valokuvaavat maalin sekä vastaavat sivu- ja korkeuskulmat. Suuntausvirheet, jotka johtuvat siitä, etteivät teodoliitit seuraa maalia tarkasti, voidaan jälkeenpäin ottaa huomioon filminlukulaitteella. Kannan pituuden sekä saatujen sivu- ja korkeuskulmien avulla voidaan matemaattisesti laskea maalipisteen korkeus, kalteva etäisyys ja vaakaetäisyys."

Teodoliiteilla siis mitattiin lentokoneen, maalihihan tai ammuksen räjähdyshattaran sivu- ja korkeuskulma. Kannan ja näiden kulmien perusteella mitatun pisteen paikka määriteltiin avaruudessa sekä se projisoitiin vaakatasoon. Kinoteodoliittien kameroiden lisäksi laskimella ja tykeillä oli kamerat. Nämä kuvaisivat laskimen ja tykkien asteikkoja.

Kitojärjestelmää käytettiin ammunnan tarkkailun ohella etäisyysmittaajien mittausten oikeellisuuden arviointiin sekä voitiin tarvittaessa tarkistaa tutkan mittauksen oikeellisuus. Hyvin tehdyssä kitotarkkailussa voitiin ammunnan virheet määrittää noin ±5 metrin tarkkuudella.

Kinoteodoliiteille oli valmistettu mittauspaikat, eli kitopaikat, johon teodoliitit voitiin asentaa tukevasti. Näiden paikkojen välinen etäisyys, eli kanta oli kilometriluokkaa. Lohtajan leirialueella nämä betonista valetut alustat, lavat, olivat tykkipihan päissä, jolloin kanta oli 1316 metriä.

Kinoteodoliittien, eli optisten tarkkailulaitteiden varhaisia hankinta-ajatuksia

Kinoteodoliittien (fototeodoliittien) hankinta oli ajankohtainen jo jatkosodan alussa. Tarve oli varmaan tullut esiin jo paljon aiemminkin. Näin tulkitsen asiaa museon arkistomateriaalien perusteella.

O.Y. Transbaltic A.B. tarjosi 15.5.1941 kinoteodoliitteja Ilmavoimien Esikunnalle. Tarjouskirjeen lopussa oli maininta, että toivovat pääsevänsä tarjoamaan fototeodoliitteja lähiaikoina. Valmistaja tarjotuille laitteille oli Askania-Werke A/G ja heidän alkuperäinen tarjous oli päivätty 30.1.1941.

Matti Saurio oli lähettänyt Ilmavoimien Esikuntaan tarjouksen 3.7.1941 kahdesta fototeodoliitista. Tarjous liittyi maisteri **Lokin** puhelimitse ilmoittamaan Pv.PE:n Ulkoballistien toimiston kyselyyn. Tarkennettuna asia koski fototeodoliitteja ilmatorjuntatykistöä varten. Teodoliitteja oli tarjottu kaksi ja niille joitakin lisätarvikkeita. Laitteen valmistaja oli Carl Zeiss.

Taustaa jatkosodan ajalta

Pentti Palmu kertoo ammunnan tarkkailusta kirjassa *Ilmatorjuntakoulu 1940–1980*, että sotakokemusten kartuttua havaittiin ammunnan ja tulenjohdon tarkkailun välttämättömyydestä. Tarvittiin keinoja etäisyydenmittauksen, laskinten toiminnan ja käyttäjien virheiden löytämiseksi. Druck-teodoliittikalustolla näitä ongelmia ei pysytty ratkaisemaan. Druck-teodoliitit tulostivat sivu- ja korkeuskulmalukemat paperinauhalle, johon laitteen hoitaja merkitsi lennon numeron ja päivämäärän. Siis Druck-teodoliittien ominaisuudet olivat Askania-kinoteodoliitteja vähäisemmät.

Filosofian maisteri ja luutnantti **Leo Sario** oli laatinut tutkimuksen, jossa todettiin käyttökelpoiseksi keinoksi saksalainen ns. Optische Erprobung. Tutkimus valmistui 10.3.1943.

Kapteeni **Ranta** ja maisteri Lokki komennettiin Kemijärvelle Feld Flakartillerischule 51:een ajaksi 26.4.-4.5.1943. Siellä komennetut saivat perusteellisen koulutuksen *Optische Erprobung-kaluston käyttöön*. Matkakertomuksen lopussa he totesivat:

"Tutustuttuamme täydellisesti Optische Erpobungin ja Spiegelaufnahmn antamiin koulutus- ja tarkkai-



Ilmatorjuntamusossa oleva Askania Kth 41-kinoteodoliitti.

lumahdollisuuksiin pidämme näitä tutkimus- ja tarkkailulaitteita nykyaikaiselle ilmatorjuntatykistölle ehdottoman välttämättöminä ja oleellisina."

Heinä-elokuun vaihteessa vuonna 1943 Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntaosasto käynnisti koulutuksen. Oberleutnant **Bilke** Flakartillerischulesta piti luentoja aiheesta Helsingissä Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntaosaston, Ilmatorjuntarykmentti 1:n ja ilmatorjuntatykistön Koeosaston edustajille. Samaan aikaan eli 26.7.-10.8.1943 saksalainen komennuskunta suoritti "Optische Erprobungin" (tarkastuksen/koulutuksen) rykmentin 88 mm:n yksiköissä. Toimenpide toistettiin vielä marras-joulukuussa.

Saadut kokemukset johtivat tarkkailukaluston tilaamiseen 15.9.1943 Askania–Werke'ltä. Ilmatorjuntatykistön Koeosasto otti kaluston vastaan Santahaminassa 20.5.1944. Koeosaston päällikkönä oli silloin kapteeni **Unto Kaasinen**. Lähdemateriaalista ei löytynyt tietoja laitteistohankinnan kokonaisuudesta.

Kinoteodoliitit saatiin siis 88 mm:n raskaiden, Lambda-keskuslaskimella varustettujen ilmatorjuntapatterien tarkkailua varten isomman kalustokaupan yhteydessä. Ensimmäinen tulenjohdon tarkkailu tehtiin 21.8.1944 verraten lyhyen tarkkailuhenkilöstön koulutusvaiheen jälkeen. Tavoitteena oli 9.Raskaan Ilmatorjuntapatterin etäisyysmittarin, tulenjohtotutkan, Lambda-keskuslaskimien ja tykkien toimintaan liittyvien suoritusvirheiden selvittäminen. Tulokset ilmoitettiin numeerisina taulukkoina ja piirroksina ja saatettiin niiden miesten tietoon, joiden toimintaa tarkkailu koski.

Santahaminasta laitteet siirtyivät koeosaston myötä Niinisaloon. Kinoteodoliitit siirrettiin 1950-luvun puolivälissä Helsingin Ilmatorjuntarykmentin vastuulle, kun rykmenttiin perustettiin mittapatteri.

Jatkosodan aikaisen 9.Raskaan Ilmatorjuntapatterin sotapäiväkirjoista havaittuja

Edellä mainittuja tapahtumia vahvistaa raskaan patterin sotapäiväkirja. Tapahtumat ovat mainittu sotapäiväkirjassa nimikkeellä *optillinen koe*. Sotapäiväkirjassa on kirjattu päivälle 10.8.1943, että patterilla suoritettiin optillinen koe, jota oli seuraamassa mm. Ilmavoimien komentaja kenraaliluutnantti **Lundqvist**, It-joukkojen komentaja eversti **Helminen**, everstiluutnantit **Peura**, **Oksanen** sekä kaikkien patteristojen komentajat. Toinen optillinen koe tehtiin 11. päivä ja Viimeinen, kolmas, koe 12. päivänä.

Vuonna 1944 optilliseen kokeeseen kuuluvia mittaussarjoja tehtiin patterilla 18.3. patteriston komentajan johtaessa harjoitusta. Jatkoa tuohon mittaussarjaan tuli 24.3.1944.

20.4.1944 patterilla tehtiin taistelun mukainen optillinen koe, jota rykmentin koulutusupseeri luutnantti **Linnola** oli seuraamassa. Saksalainen luutnantti **Knöbel** kävi 29.4.1944 patterilla selostamassa kokemuksia ja havaintoja patterin optillisten kokeiden johdosta.

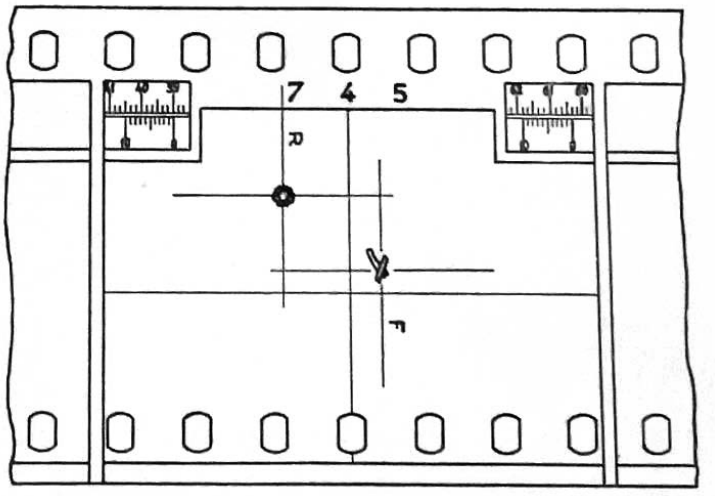
Elokuun 23. päivä patterilla oli optillinen tarkistus, jonka suoritti ensimmäisen kerran suomalainen ryhmä. Tästä voinee tehdä johtopäätöksen, että tämä elokuun kokeilu/tarkistus/koulutus tehtiin omilla Saksasta hankituilla laitteilla. Aiemmat kokeilut tehtiin saksalaisten laitteilla ja myös opastuksella.

Askania-laiteiston tallennuksen toimintaperiaatteesta

Maalia ja ammuntaa seurattiin kahdesta eri havaintopaikasta, eli kitopaikoista. Molemmissa paikoissa

oli kinoteodoliitti, jonka kiikareilla seurattiin maalia ja käyttöhenkilöt suuntasivat käsin kinoteodoliitin oikeaan suuntaan. Kinoteodoliittien kamerat kuvasivat maalin. Filmille kuvautui maalin lisäksi räjähdyshattara, sivu- ja koro-asteikot sekä järjestysnumero.

Kun filmit kehitettiin, niin niiden perusteella voitiin analysoida ammunnan tulokset, eli piirtää planssit. Saksalaisessa materiaalissa esitetään, että kuvauspaikkoja voi olla kolme. Askania-kinoteodoliitin optiikka oli erittäin korkealaatuinen. Polttoväli oli 600 mm ja valovoima f/4,5. Kinoteodoliitilla pystytiin näkemään lentokoneen hinaama maalipussi yli 20 kilometrin päästä.



Esimerkki erään kinoteodoliitin filmille tallentuvasta tiedosta.

Kamerat laukaistiin etänä, jolloin kuvaaminen tapahtui saman aikaisesti teodoliitin kameroilla sekä laskimen ja tykkien kameroilla. Ajastimella saatiin kuvia muutaman sekunnin välein. Laskimella oli 7 kameraa, tykeillä oli 3 kameraa. Tykkejä oli kolme, joten kinoteodoliittien lisäksi laukaistiin 16 kameraa kerralla.

Kovapanosammunnoissa tykin suuliekin mukaan laukaistiin käsilaukaisimella kinoteodoliitien, laskimen ja tykkien kamerat. Räjähdyshattaroiden ilmaantuessa laukaistiin vain kinoteodoliittien kamerat. Tykeillä ja laskimilla käytettiin Robot- ja Siemens-kameroita. Siemens-kamerat olivat tykeillä. Tykillä kuvattiin sivu-, koro- ja aikautusarvot.

Eero Kivirasin ja Keijo Karin muisteluksesta Hyrylässä ja Lohtajalla tehdyistä tarkkailuista:

”Yhdellä kinoteodoliitilla oli kaksi henkilöä käyttämässä laitetta, eli sivu- ja korkeussuuntaaja. Puhelinyhteys oli A-asema ja B-aseman välillä. ***Raimo Rytkönen****, joka oli mittapatterissa päällikkönä, painoi laukaisinta tykin suuliekin mukaan.* ***Lemmetyisen Heikki*** *vastasi aikalaukaisimesta.”*

Kitopaikat ja kuvaamista Hyrylässä

Vuoden 2025 toukokuun haastattelun yhteydessä muisteltiin Hyrylässä ja Lohtajalla tehtyjen kuvausten paikkoja. Hyrylässä oli käytössä kaksi kinoteodoliitin paikkaa. Varuskunnan alueella paikka sijaitsi Olympiakasarmin nurkalla hiekkakuopan reunalla. Toinen paikka sijaitsi 45-tien (Hämeentie) länsipuolella olevalla mäellä. Alueella on ollut vesitorni. Kantaa Olympiakasarmin ja vesitorninmäen välillä oli parisen kilometriä.

Kolmas, mutta käyttämättä jäänyt paikka oli lähellä urheilukenttää. Sillä oli metallirakenteinen torni, joka nyt on jo purettu. Torniin oli tarkoitus nostaa kinoteodoliitti. Harjoitteluun Hyrylän alueella saatiin maalilentoja. Ilmavoimien käyttämät maalikoneet olivat pääasiassa Fouga Magister ja Saab Safir.

Kuvaamispaikat ja tulosten esittely Lohtajalla

Lohtajalla paikat kinoteodoliiteille olivat tykkipihan molemmin puolin. Tarkkailua ja kuvausta tehtiin harjoitusammuntojen aikana. Leirijakson loppupuolella oli taisteluammunnat, jolloin kuvausta ei tehty.

Lohtajalla käytettiin kahta kitopaikkaa, eli paikat A ja B. Kolmaskin paikka, C, oli olemassa näiden paikkojen välissä, mutta sitä ei käytetty.

Eero Kivirasin muistelusta:

”Ennen kovapanosammuntoja oli raskaille pattereille ammunnan tarkkailu. Ilmatorjunnan tarkastajana oli Peura. Hänelle oli mittauspatteri tärkeä. Ilmatorjunnan matemaatikkona oli maisteri ***Malmborg****. Hän myös valvoi tarkkailua.”*

Tulosten käsittelyyn tarvittiin filminkehitysvälineet, filmien lukulaitteet, laskulevyt sekä piirustustasot. Alkuvaiheen filmien kehityksestä ja tulosten käsittelystä kertoo *Ilmatorjuntamiesten Lohtaja*:

”Filmien kehitys ja laskutoimitukset sujuivat hyvien sääolosuhteiden ansiosta taivasalla, mutta tarkkailujaos totesi, että talvioloja varten ainakin kuvauslaboratorio tuli saada johonkin lämpimään rakennukseen.

Tarkkailuryhmän koko oli noin 20 henkeä. Ryhmä joutui työskentelemään usein pitkälle yöhön piirtäen ja tutkien ”blanshejaan”. Ennen leirialueen sähköistämistä piti tarvittava valovirta kehittää omalla voimaasemalla. Tämän koneen äänen vaimeneminen yöllä oli yleensä merkkinä siitä, että päivän ammunnan tulokset olivat selvillä. Aamulla herätyksen jälkeen ne esiteltiin ensimmäisenä leirin komentajalle.”

Alkuperäisiä blancheja ei ole säilynyt jälkipolvien ihmeteltäväksi, kuten ei myöskään tulosten tulkinnassa käytettyjä välineitä. Tai jos ovat, niin ovat jossain varaston nurkassa vaipumassa unholaan.

Julkaisussa *Ilmatorjuntamiesten Lohtaja* on kuva



Kuvassa on yksi kinoteodoliitti, mittaajat sekä teodoliitin varusteita.

tulosten tulkinnasta, kyseessä on Škoda-patterin tarkkailutulos. Kuvan alempi suora kuvaa teodoliitin määrittelemää kitoreittiä, ylempi on laskimen määrittelemä reitti. Maalipiste kuvataan M:llä ja ennakkopiste N:llä. Ennakkopisteet määrittyivät kitoreitille räjähdyshetkellä. Laskin määritti vastaavat ennakkopisteet ylemmälle reitille. Ristit ovat todellisia räjähdyspisteitä, vertailupisteet ovat joko mustattuja tai ristillä merkattuja. Hyvin valmistelussa kitotarkkailussa kyettiin ammunnan virheet määrittelemään ±5 metrin tarkkuudella.

Myöhemmin tulosten käsittely Lohtajalla tehtiin esikuntarakennuksessa, jossa oli paikka filmien kehittämiseen, sekä riittävät pöytätilat tulosten esittelyyn. Filmien käsittelyyn ja kuvien tulkintaan koulutettiin myös varusmiehiä.

Ilmatorjuntamiehet Lohtajalla kertoo raskaiden pattereiden harjoitusten aloittamisesta ja tarkkailusta: *"Tarkkailut leirillä aloitettiin patteriharjoituksen tarkkailuna eli ns. kylmäharjoitteluna. Siinä saavutettujen tulosten perusteella leirin komentaja antoi luvan raskaille ilmatorjuntapattereille aloittaa kovapanosammunnat."*

Eero Kivirasi ja Keijo Kari muistelevat:

"Eräs patteripäällikkö ja joku toinenkin olivat sitä mieltä, että kun me olimme aliupseereita, niin emme hallitse korkeampaa matematiikkaa ja tulokset eivät ole välttämättä luotettavia. Lisäksi oli sellaisia päälliköitä, jotka eivät ymmärtäneet asiaa ja olivat samaa mieltä. Tässä tuli sellainen epäluottamus. Rytkösestä tiedettiin, että hän oli omiensa puolella. Tässä sitten meni tulokset tarkastukseen. Katsottiin, että oliko filmit oikein luettu ja onko piirrosvirheitä. Malmborg oli mukana ja hän totesi, että kyllä nämä ovat ammattilaisia ja osaavat homman.



Yksi tykeillä käytetyistä Siemens-kameroista on Ilmatorjuntamuseolla.

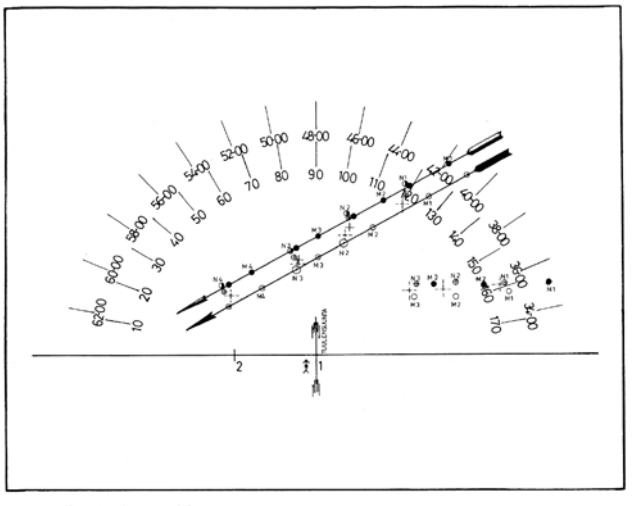
Kerran komentajat tulivat leirille tarkastamaan ja me olimme juuri piirtämässä ja laskemassa tuloksia. Me olimme saaneet laskutikun, sellaisen pitemmän. Paikalla oli komentajat ja tarkastaja. Eräs upseeri kovalla äänellä ihmetteli: "Aliupseeri täällä ja hänellä on laskutikku ja laskeskelee"."



Eero Kivirasi ja Keijo Kari vanhalla kitopaikalla toukokuussa 2025. Paikan lähellä sijaitsi vanha vesitorni. Nyt paikalla ei ole enää kuin muistot.

Eero Kivirasin muisteluksesta:

”Koska filmi kuivui pitkään, niin vesipisaroista saattoi jäädä jälkiä filmille. Jos tuo jälki filmissä oli noniusasteikon kohdalla, niin silloin asteikon arvoa ei pystytty lukemaan. Noiden jälkien poistamiseksi filmi kasteltiin tenuseokseen ja sitten laitettiin kuivumaan. Filmi kuivui aivan muutamassa minuutissa ja olivat nopeasti käsittelykelpoisia. Lohtajan leirillä oli pimeähuone ja alkuvaiheessa oli tenua. Koska rakennuksessa oli kiertoilmalämmitys, niin tenun haju oli joka huoneessa. Haju häiritsi, jolloin saatiin oikeus käyttää apteekkispriitä, josta käytettiin nimitystä kitoneste. Muutkin kuin kitomiehet olivat kiinnostuneita kitonesteestä.”



Škoda-patterin tarkkailun tulokset.

Kuvauksia merivoimille

Ilmatorjunnan ammunnan ja harjoittelun lisäksi kinoteodoliitin palvelua käytti hyväksi merivoimat. Vuoden 1965 jälkeen useana vuonna käytettiin kinoteodoliitteja merivoimien leireillä. Laitteet ilmeisesti siirtyivät merivoimien käyttöön joskus 1970-luvulla.

Kinoteodoliitit olivat myös käytössä ammuttaessa ensimmäinen meritorjuntaohjus.

Mietteitä kirjoittajalta

Museoitavaksi päättyy yleisimmin isoimmat ja näyttävimmät laitteet, kuten tykit, ohjaukset ja laskimet. Koulutuksessa ja ammunnan tarkkailussa tarvitaan kuitenkin paljon erilaista kalustoa, joista osa on säilynyt ja osa kadonnut. Kadonneen osan myötä on hävinnyt myös historiaa.

Ilmatorjuntamuseossa on tehty suuri työ kirjallisen materiaalin säilyttämiseksi ja luetteloimiseksi. Tämäkin kirjoitus perustuu haastattelujen lisäksi arkistomateriaaleihin ja kirjallisuuteen. Tähän artikkeliin sisältyy vain osa esiin tulleista tiedoista. Laajemman materiaalin luovutan museon arkistoon. ■



Taistelijapari harjoittelemassa lennokintorjuntaa älytähtäimin varustetuilla rynnäkkökivääreillä.

Teksti: Kapteeni Jukka Kaikkonen, Jääkäriprikaati
Kuvat: Puolustusvoimat, SmartShooter

Lennokintorjunnan ampumaoppi

Lennokintorjunta ampumalla – taktinen tehtävä mitä tahansa, tulitehtävä tuhoaminen.

Miehittämättömien lentolaitteiden trendi taistelukentällä on kehittynyt Ukrainan sodan myötä yhdeksi eniten palstatilaa saavista taktisista toiminnoista. Lennokit ovat kaikkialla. Sosiaalisesta mediasta olemme saaneet seurata, miten innovaatiot ovat kehittäneet niin käytettävää teknologiaa kuin käyttötapoja. Olemme nähneet miten häirintäjärjestelmien käyttöön on vastattu muun muassa ohjaamalla lennokkeja kilometrien pituisilla valokuiduilla. Kaikenlaisilla valelaitteilla on pyritty lisäämään suojaa maalla toimiville suorituskyvyille ja samaan aikaan esimerkiksi OWA (One Way Attack) lennokkien parviin on sijoitettu vaihteleva määrä replikoita vaikeuttamaan puolustajan torjuntatoimenpiteitä. Yhtä kaikki, oppina voidaan ottaa että mikäli taistelija näkee ilmassa lennokin, todennäköisesti lennokki näkee myös taistelijan – ja lähes varmasti on nähnyt jo hetken aikaa. Havaituksi tuleminen voi johtaa joutumiseen epäsuoran tulen alle, suoraan vaikutukseen itse lennokilla tai ei välttämättä mihinkään, mutta kuitenkin pelkoon siitä mitä voisi tapahtua. Lennokki on tunnoton ja tunteeton. Lennokkia voi yrittää häiritä, mutta se ei pelkää sitä. Lennokki ei pudota kuormaa ja pakene kohdatessaan valojuovaista sulkutulta. Lennokki on yhä useammin immuuni käytettävissä olevalle elektroniselle häirinnälle. Kun lennokki lähestyy kohdettaan, se on uhka niin kauan, että se on tuhottu. Jokaisella taistelevalla joukolla on käytössään kineettisiä vaikuttimia, eli aseita. Jokaisella aseella voi tuhota lennokin sen kantaman puitteissa, vaikkakin osumatodennäköisyys vaihtelee muun muassa aseen ominaisuuksista, olosuhteista ja ampujan koulutustasosta riippuen.

Lennokki uhkana

Lennokit ovat yhä suuremmassa roolissa taistelukentillä, ja esimerkiksi Ukrainassa olemme nähneet niiden kasvavan merkityksen. Osapuolet ovat käyttäneet laajasti erilaisia miehittämättömiä ilma-aluksia,



23 ITK 61 harjoittelemassa lennokintorjuntaa.

kuten pieniä kaupallisia laitteita, mutta myös sotilaskäyttöön valmistettuja eri kokoisia kiinteä- ja pyöriväsiipisiä lennokkeja. Pienet kaupalliset laitteet voivat olla painoltaan vainmuutamia satoja grammoja ja ne toimivat usein tiedustelu- ja valvontatehtävissä, mutta suuremmat lennokit voivat olla huomattavasti isompia ja pystyvät kuljettamaan suuria hyötykuormia. Ne voivat lentää pitkän matkan ja saavuttaa tärkeitä kohteita, kuten sotilasalueita, varastoja ja muuta arvokasta infrastruktuuria.

Lennokin havaitseminen saati torjuminen ei ole helppoa. Lennokki voi olla jo hetken aikaa havaitsemattomana kohteensa tähystysetäisyydellä tai jopa johtaa epäsuoraa tulta ennen kuin puolustaja ehtii reagoida. Vaikka elektroniset häirintäjärjestelmät voivat hidastaa lennokkien toimintaa, lennokit voivat olla myös immuuneja häirinnälle. Tällöin tulee esiin ammusaseiden merkitys – niillä voidaan vaikuttaa lennokkiin sen lähestyessä kohdettaan aina kun siihen on on suora näköyhteys. Lennokin havaitseminen alkaa usein elektronisilla järjestelmillä, kuten SIGINT-sensorilla tai tutkalla. Usein nämä järjestelmät pystyvät havaitsemaan lentävän kohteen jo varhain, mutta ennen ampumapäätöstä täytyy ampujalla olla visuaalinen havainto maalista. Erityisesti pienten lennokkien havaitseminen voi olla haasteellista, sillä ne lentävät matalalla ja voivat olla huomaamattomia. Tämä hankaloittaa torjuntaa. Pieni ja halpakin lennokki voi olla kuitenkin maalina arvokas, mikäli sen kohteena on jotain kriittistä.

Kun lennokki havaitaan visuaalisesti, tilanteen arvioon kuuluu sen etäisyyden arvioinnin lisäksi tunnistaminen, luokittelu ja vaarallisuuden arviointi. Viimeisin on erityisen vaikeaa, koska lennokista on mahdotonta päätellä mitä suorituskykyjä lennättäjän päässä on käytössä. Tilanteen arvion ja käytettävissä olevien suojautumis- ja torjuntamenetelmien laskemisen mukaan tehdään päätös torjunnasta. Mikäli päädytään käyttämään tulta lennokkia vastaan, sitä ei tule odottaa liian lähelle, koska se voi ehtiä kohteeseensa tai väistää yllättävän nopeasti. Tuli pitää avata heti käytettävän aseen äärikantamalta. Torjuntaan voidaan yhdistää lennokin elektroninen häirintä, tarkoituksena pysäyttää sen liike ja pakottaa se pysähtymään. Pysäyttäminen pitäisi tapahtua asejärjestelmän tehokkaalle ampumaetäisyydelle, jotta osuma olisi todennäköinen. Seuraavissa kappaleissa on esitetty yksinkertaistettuja malleja, miten lennokkeja voidaan torjua olemassa olevilla ammusaseilla. Lennokkeja on ammuttu erilaisilla aseilla ilmapuolustusharjoituksissa vuosikymmeniä, joten mistään uudesta asiasta ei ole kysymys. Teknologiatrendien keskellä on tärkeää muistaa, ettei fysiikan lakeja ole yksikään innovaatio vielä muuttanut.

Omasuojailmatorjunta käsiasein

Yksittäinen taistelija tai ryhmä voi joutua nopeasti tilanteeseen, jossa on suoritettava omasuojailmatorjuntaa. Omasuojailmatorjunnalla tarkoitetaan joukon omilla aseilla suoritettavaa tulenkäyttöä itselle vaaallista kohdetta vastaan. Omasuojailmatorjuntaa suoritetaan erityisesti silloin, kun torjunta on tehtävä äkillisesti ja ilman muita apukeinoja. Vaikka rynnäkköki-

väärillä on rajoitettu kantama ja tulivoima verrattuna suurempiin aseisiin, se voi silti olla tehokas, jos lennokki on lähellä, sen nopeus on hallittavissa ja käytössä on useampia aseita tai älytähtäimiä.

Erityisesti älytähtäimen käyttö parantaa rynnäkkökiväärin tarkkuutta ja mahdollistaa sen käytön liikkuvaa kohdetta vastaan. Älytähtäimet voivat pienentää torjuntaan tarvittavaa laukausmäärää, mikä on erityisen tärkeää, kun torjunta tapahtuu kaupunkiympäristössä tai muilla herkkiä kohteita sisältävillä alueilla. Tällöin ammunnan tarkkuus ja osumatodennäköisyys ovat avainasemassa, jotta vältetään sivuvaikutukset ja vahingot tärkeälle infrastruktuurille.

Rynnäkkökivääreillä torjuminen vaatii nopeaa reagointia ja tarkkuutta, mutta älytähtäimen avulla ampuja voi löytää kohteen ja osua siihen nopeammin ja täsmällisemmin. Tämä parantaa osumatarkkuutta ja pienentää tarvittavaa laukausmäärää.

Esimerkki omasuojailmatorjunnasta:
Havainto: Taistelija havaitsee lennokin visuaalisesti asemastaan. Lennokki voi olla heikosti näkyvissä, mutta havaitseminen on kriittistä ennen ammunnan aloittamista. Havaitsemisen apuna voi olla tukenaan esimerkiksi elektronisia sensoreita, mutta ampumapäätös tulee aina tehdä visuaalisesti arvioimalla lentävän kohteen etäisyys ja lentorata. Taistelijan tulee hälyttää joukkonsa, jonka tulisi mahdollisuuksien mukaan liittyä omasuojailmatorjunnan toteuttamiseen.

Tulenkäyttö: Kun lennokki havaitaan ja sen etäisyys on arvioitu, taistelija/joukon johtaja tekee ampumapäätöksen. Mikäli käytettävissä on älytähtäin, tämä parantaa osumatarkkuutta ja vähentää tarpeettomien laukauksien määrää. Etenkin älytähtäimen puuttuessa on tärkeää, että ammuntaan osallistuisi mahdollisimman monta taistelijaa, joista jokainen ampuu ja tähystää. Taistelijat tähystävät osumia ja tekevät tarvittavat korjaukset. Johtajan tulee kyetä antamaan korjauskomentoja. Jos ensimmäinen laukaus menee ohi, seuraavat laukaukset pyritään kohdistamaan lennokin liikeradalle ja ampumaan sen eteen. Valojuovien käyttö on ilmaammunnassa edellytys tulenkorjaamiselle. Mikäli käytössä ei ole älytähtäimiä, omasuojailmatorjuntaa ammutaan sarjatulella lyhyinä purskeina.

Ammunnan jälkeen: Osuman jälkeen analysoidaan tulenkäytön vaikutus. Mikäli lennokki ei ole tuhoutunut ja jatkaa vaaralliseksi arvioitua toimintaa, tulenkäyttöä on mahdollisuuksien mukaan jatkettava. Mikäli ammunnan jatkaminen ei ole mahdollista, suojautuminen tai nopea irtautuminen voi olla tarpeen. Jos vaikutus on epävarma tai aseman pelätään paljastuneen tuhoamisesta huolimatta, on suojauduttava ja harkittava nopeaa aseman vaihtamista.



Rynnäkkökivääreillä ammuttuja kaupallisia multikoptereita.

Torjunta ilmatorjuntakonekivääreillä tai -kanuunalla

Suomalaisilla joukoilla on usein käytössään myös suuremman tulivoiman ja kantaman tarjoava 12.7 mm ilmatorjuntakonekivääri (12.7 ITKK 96). 12.7 ITKK 96 läpäisee myös ohutta panssarointia, joten kykenee hyvällä osumalla varmuudella tuhoamaan kaikenkokoisia lennokkeja kantaman puitteissa. Aseen tehokas kantama on jopa 1 500 metriä, jolloin lennokkiin voidaan vaikuttaa selkeästi käsiaseita kauempaa.

Ilmatorjuntakonekivääreillä nopea tulinopeus lisää osumatodennäköisyyttä liikehtivään maaliin. Ilmatorjuntakonekivääreillä kyetään ampumaan pienellä hajonnalla tehokkaasti kauas. Sarjatuli tehokkaalla aseella ei ole kuitenkaan turvallista kaikissa toimintaympäristöissä. Tarkkuus ei tietenkään ole yhtä korkea kuin esimerkiksi ohjusjärjestelmillä. Ilmatorjuntakonekivääri on käytännössä tehokas, mutta erityisesti tiheästi asutuilla alueilla tai tukikohdissa sen käyttöön liittyy rajoitteita.

Ilmatorjuntakanuuna, kuten 23 ITK 61, on tehokas ase erityisesti suurikokoisempien ja nopeampien lennokkien torjuntaan. 23 ITK 61 on suunniteltu torjumaan suuriakin lentäviä laitteita. Sillä kyetään tehokkaasti läpäisemään lennokkien rakenteet ja siten tuhoamaan ne. Tulenteho perustuu tulinopeuteen ja hajontaan, joka muodostaa peiton täh-

dätylle alueelle. Mikäli käytetään sirpalekranaatteja peitosta tulee entistä laajempi ja tiheämpi. Ase on erityisesti soveltuva käytettäväksi, kun on tarpeen torjua suuri määrä kohteita.

23 ITK 61:n tehokas kantama on yli 2 000 metriä. Suuri tulinopeus (34 laukausta sekunnissa) voi estää useiden kohteiden pääsyn läpi. Sitä voidaan käyttää suurten lennokkien tai lennokkiryhmien torjuntaan, ja se tarjoaa tulivoimaa ja tarkkuutta, joka ei jää vain muutamien osumien varaan.

Esimerkki torjunnasta ilmatorjuntakonekivääreillä tai -kanuunalla:

Havainto: Ilmatorjuntakonekiväärin tai ilmatorjuntakanuunan käyttö edellyttää, että lennokki havaitaan visuaalisesti. Aseilla on suurempi kantama kuin käsiaseilla, mutta sen tehokas käyttö edellyttää tarkkaa etäisyyden arviointia. Tässä on mahdollista käyttää elektronisia järjestelmiä, joiden avulla voidaan esimerkiksi nähdä lennokin korkeus ja arvioida sen liikerataa, mutta lopullinen päätös ammunnasta tehdään aina visuaalisen havainnon perusteella. Visuaalinen havainto kaikkein pienimmistä laitteista ilman optisia apuvälineitä voi olla mahdotonta pitkille etäisyyksille.

Tulenkäyttö: Tuli avataan asejärjestelmän äärikantamalta, joka on ilmatorjuntakonekivääreillä noin 1 500 metriä ja ilmatorjuntakanuunalla yli 2000 metriä. Tulta korjataan lennokin liikeradan mukaan. Jos ensimmäinen sarja menee ohi, tulta korjataan korjauskomennoilla. Lennokintorjuntaa näillä aseilla on koulutettu ja harjoiteltu vuosikymmeniä, eikä tulenkäyttö poikkea niistä opeista mitenkään.

Ammunnan jälkeen: Osuman jälkeen analysoidaan tulenkäytön vaikutus. Mikäli lennokki ei ole tuhoutunut ja jatkaa vaaralliseksi arvioitua toimintaa, tulenkäyttöä on mahdollisuuksien mukaan jatkettava. Mikäli ammunnan jatkaminen ei ole mahdollista, suojautuminen tai nopea irtautuminen voi olla tarpeen. Jos vaikutus on epävarma tai aseman pelätään paljastuneen tuhoamisesta huolimatta, on suojauduttava ja harkittava nopeaa aseman vaihtamista.

Torjunta erittäin lyhyen kantaman ilmatorjuntaohjusjärjestelmillä

Erittäin lyhyen kantaman ilmatorjuntaohjusjärjestelmät, kuten Stinger, tarjoavat nopean ja tehokkaan tavan torjua pienikokoisia lennokkeja. Näillä järjestelmillä kyetään vaikuttamaan lennokkiin pidemmälle kuin ammusaseilla. Laukauksen hinta on tosin monikymmenkertainen verrattuna vyökannulliseen ilmatorjuntakanuunan kranaatteja. Erittäin lyhyen kantaman ohjusjärjestelmien tehokas ampumaetäisyys on tyypillisesti 3–5 kilometriä, ja ne soveltuvat sellaisten kohteiden torjuntaan, joilla on riittävä heräte ohjuksen hakupäälle. Siten kaikkein pienimmät sähkömoottorilla toimivat laitteet eivät ole optimaalisia maaleja. Tällaisten maalien kohdalla torjunta ohjuksella on myös erittäin kustannustehotona, ellei kohdelennokin maalina ole jotain todella



Havainnekuva rynnäkkökiväärin älytähtäimen hyödyntämisestä lennokintorjunnassa.

arvokasta. Ohjusta ei ole kannattavaa käyttää lennokintorjuntaan, mikäli käytössä on muita menetelmiä. Jossain tilanteessa, esimerkiksi maalin etäisyydestä johtuen, vaihtoehtoa ei ole.

Fysiikan lait ovat voimassa

Lennokintorjunta vaatii kerroksellisuutta ja erilaisten vaikuttamiskeinojen hallintaa. Vaikka elektroniset häirintäjärjestelmät voivat olla tehokkaita, niiden puuttuessa tai kohteiden ollessa häirinnälle immuuneja, ammusaseet kuten rynnäkkökiväärit, ilmatorjuntakonekiväärit, ilmatorjuntakanuuna ja lyhyen kantaman ohjusjärjestelmät ovat välttämättömiä käytännön ratkaisuja. Torjunnan onnistuminen riippuu monista tekijöistä, kuten aseiden kantamasta, tarkkuudesta ja ampujan tilannearvion oikeellisuudesta.

Uhkan ymmärtäminen ja oikeiden aseiden tehokas käyttö ovat ratkaisevassa asemassa lennokkien torjunnassa ja niiden vaikutuksen minimoimisessa taistelukentällä. Ammusaseilla toteutettu lennokintorjunta on lyhyt, mutta monivaiheinen prosessi, jossa havainnoinnin ja reagoinnin täsmällisyys ovat elintärkeitä. Elektroninen häirintä voi auttaa pysäyttämään lennokin, mutta visuaalinen havaitseminen, tarkka etäisyyden arviointi ja tarvittavat tulenkorjaukset ovat avainasemassa. Taistelukentällä lennokit voivat muuttaa lentorataansa nopeasti, reagoinnin ja tehokkuuden tasapaino on tärkeää.

Jos aiemmin ilmatorjuntaoppi on perustunut kaikkien Orlan-10 kokoluokan tiedustelulennokkia isompien lentolaitteiden torjuntaan, laajentaa lennokintorjunta sateenvarjoa sisäänpäin huomattavasti. Samat ilmiöt toteutuvat pienemmässä mittakaavassa. Muutoksen tuovat muun muassa torjuttavien lentolaitteiden määrä, ennakkovaroituksen puute, jatkuva suojatumisen tarve, tulenkäytön psyykkisen vaikutuksen häviäminen, lyhyet varoajat ja lennokin toiminnan tarkoituksen arviointi. Lennokintorjunnassa tappioita tuottamalla ei todennäköisesti saada sellaisia kumulatiivisia vaikutuksia, mitä esimerkiksi monitoimihävittäjiä pudottamalla voidaan aiheuttaa. Lennokit ovat kuitenkin vapaasti käytettynä vastustajalle niin arvokkaita, että todennäköisesti jokaisen mahdollisen alas ampuminen on välttämätön askel nykyaikaisella taistelukentällä selviytymiseksi. ■



Kuvassa vasemmalta: Qinetiqin yhteyshenkilö Kershaw Scoins, merivalvontatutkaoperaattori ylikersantti Joona Siiro, ammunnajohtaja 1 ylivääpeli Matti Porkka, varoupseeri 2 majuri Samuli Regina, varoupseeri 1 kapteeni Toni Huhtinen, merivalvontatutkaoperaattori ylikersantti Minja Teelmäki.

Teksti: Kapteeni Juha Rantala, Panssariprikaati
Kuvat: Puolustusvoimat

Elämää ammunnanjohtotornissa

ADEX Mallet Strike 2/25 -harjoituksen ampumavaiheessa suomalaiset joukot ampuivat ITO05-, ITO05M- ja ITO90-ohjusjärjestelmillä, ilmatorjuntakonekiväärillä sekä 23 ITK 61-, 23 ITK 95- ja 35 ITK 88-ammusilmatorjuntajärjestelmillä. Suomalaisten ammuntojen lisäksi kovapanosammuntoihin osallistui englantilaisten Starstreak-ohjusjärjestelmä.

Viime vuosina ulkomaisia joukkoja on osallistunut ADEX Mallet Strike -harjoituksen taisteluvaiheeseen. Tulevaisuudessa on odotettavissa liittolaisten ilmatorjuntasuorituskykyjen osallistuminen myös ampumavaiheeseen, koska Lohtajan harjoitusalue luo hyvät ja monipuoliset edellytykset monille ilmatorjunta-asejärjestelmien kovapanosammunnoille. Ulkomaalaisten joukkojen osallistuminen ampumavaiheeseen tuo uusia elementtejä ammuntojen suunnitteluun, ammunnanjohtotornissa työskentelyyn ja ammunnanjohdon päivittäisiin suoritteisiin. Tästä saimme hyvää oppia sekä kokemusta ADEX Mallet Strike 2/25 -harjoituksessa.

Perusteet ampumaharjoituksen toteutuksesta ja ohjelmasta annetaan harjoituksen esisuunnittelutilaisuudessa (IPC), joka tyypillisesti järjestetään edellisen ADEX Mallet Strike -harjoituksen ampumavaiheen (LIVEX) viimeisenä päivänä. Tässä tilaisuudessa päätetään tulevan ampumavaiheen ammunnanjohdon henkilöstö, ampuvat joukot sekä toteutettavat ammunnat.

Varsinainen ammuntojen suunnittelutyö käynnistyy pääsuunnittelutilaisuudessa (MPC), joka on tyypillisesti järjestetty Tikkakoskella. Tähän tilaisuuteen osallistuvat myös ulkomaalaisten joukkojen edustajat, mikä on edellytys harjoituksen ampumavaiheeseen osallistumiselle. ADEX Mallet Strike -harjoitukseen osallistuvan ulkomaisen joukon sotilaallisessa harjoitustoiminnassa noudatetaan Suomen kansallista lainsäädäntöä sekä puolustusvoimien yleisiä varomääräyksiä. Edellä mainittu pitää huolellisesti saattaa ulkomaisten joukkojen tietoon heti harjoituksen suunnittelun alkuvaiheessa.

Ammunnanjohtamisen näkökulmasta pääsuunnittelutilaisuuden tärkein tehtävä on eri ammuntojen aikataulun suunnittelu. Kovapanosammunnoissa jokaisella asejärjestelmällä on omat tarpeet ajankäytölle. Tästä syystä aikataulun suunnittelussa on kyet-





ADEX Mallet Strikessa ampuvia aseita on ilmatorjuntakonekivääristä ilmatorjuntaohjuksiin. Ammunnanjohtotornissa vaaditaan osaamista ja kokemusta kokonaisuuden turvalliseen johtamiseen.

tävä määrittelemään toteutettavien ammuntojen tärkeysjärjestys. Tämän vuoden ADEX Mallet Strike -harjoituksessa Starstreak-ammunnat nousivat luonnollisesti erittäin korkealle sijalle. Priorisointi saattaa aiheuttaa toisille asejärjestelmille aikapainehaasteen. Tämä korostuu erityisesti syksyn harjoituksessa, jossa sääolot voivat vaihdella äärilaidasta toiseen.

Nykyään ADEX Mallet Strike ammunnanjohtoon kuuluvat vähintään seuraavat tehtävät:

- Ammunnanjohtaja 1 ja 2
- Varoupseeri 1 ja 2
- Varoupseerin apulainen
- Merivalvontatutkaoperaattori
- Osa-ammuntojen johtajat

Edellisten lisäksi ulkomaisten joukkojen osallistuminen edellyttää Puolustusvoimien palkattuun henkilöstöön kuuluvan yhteysupseerin (liaison officer) nimeämistä. Yhteysupseerilla tulee olla joukkotyyppiä, -kokoa ja kalustoa vastaavat suomalaiset ammunnanjohtajan oikeudet. Ulkomaalaisen ammunnanjohtajan ja yhteysupseerin on yhdessä käytävä maastotiedustelussa varsinaisella ampumaalueella pääsuunnittelutilaisuuden ja varsinaisen ampumaharjoituksen välissä. Näin toimittiin myös ADEX Mallet Strike 2/25 -harjoituksen valmistelun aikana.

Ulkomaisen ammunnanjohtajan on laadittava ammunnasta englanninkielinen kirjallinen ampumakäsky, joka noudattaa tarvittavilta osin suomalaista varomääräystä sekä täyttää ampuma- ja harjoitusalueilla olevat vaatimukset. Mikäli ulkomaisen joukon kovapanosammunnassa käyttämä järjestelmä on sama kuin suomalaisten käytössä oleva järjestelmä, noudatetaan ammunnoissa vähintään puolustusvoimien laatiman varomääräyksen vaara-alueen piirtoperusteita. Mikäli tämä varomääräys ei sisällä ulkomaisten joukkojen aseistukselle piirtoperusteita käytetään ulkomaisten joukkojen omia vaara-aluetietoja.

Nykyään suomalaisten vaara-alueiden piirtäminen tehdään vaara-alueen piirto-ohjelmalla (VAPO), josta löytyvät kaikki kotimaisten ammuntojen piirtoperusteet. Starstreak- järjestelmän varoalue on hyvin lähellä ITO05:n varoaluetta, mutta ei ole yhtenevä kaikilta osin. Tämän takia varoupseeri joutui piirtämään piirto-ohjelmalla käsin kulmapisteistä Startreak-järjestelmän vaara-alueen. Tulevaisuudessa tärkeimpien liittolaisten asejärjestelmien vaara-alueiden piirtoperusteet tulevat todennäköisesti löytymään valmiina suomalaisesta piirto-ohjelmasta.

ADEX Mallet Strike 2/25 -harjoituksessa englantilaiset käyttivät ammunnassaan omia maalilennokkipalveluitaan. Lennätys- ja taajuuslupa tulee olla anottuna riittävän ajoissa, silloin kun ulkomaalainen osasto haluaa lentää Suomessa. Maalilennokkipalvelu oli hankittu Qinetiq-yritykseltä. Maalilennokkeina englantilaisilla olivat suomalaistenkin käyttämät Banshee-lennokit. Englantilaisten käyttämät maalilennokit lennätettiin Qinetiqin toimesta harjoitusalueen MALE-kentältä. Lennätystoiminnan yhteyshenkilö oli ammunnanjohtotornissa heidän ammuntojensa ajan varmistamassa turvallisen lennätystoiminnan. Yhteistyö heidän kanssaan oli äärimmäisen helppoa, joustavaa ja he sopeuttivat kaiken toimintansa suomalaisten vaatimusten mukaisiksi.

Ammusilmatorjunnan kovapanosammuntojen kehittäminen

ADEX Mallet Strike 2/25 -harjoituksessa ammuntojen keskiössä oli myös ammusilmatorjunnan kovapanosammuntojen kehittäminen. Uudistetun ammusaseampumaohjelmiston pilotointi oli, ja on edelleen, suomalaisten ilma-ammuntojen keskiössä. Pääteemana uudistetussa ohjelmistossa ovat laukaisumäärien väheneminen, ammuntojen tulentarkkuuden tehostaminen ja ammuntojen yhdenmukaistaminen eri joukkojen välillä. Ammusaseammunnat olivat ADEX Mallet Strike 2/25 -harjoituksessa aiempaa ammuntojenjohtokeskeisemmät. Vetoluettelot otettiin takaisin käyttöön. Vetoluettelo on ”unohdettu” toimintatapamalli 2000-luvun alun LJ-maalipussiammunoista. ADEX Mallet Strike 2/25 -harjoituksessa ammusaseiden maalitoiminta toteutettiin pääsääntöisesti Snipe-maalilennokeilla. Maalivedoissa ammunnanjohtotorni tahditti ampuville osastoille ammuntavuorot vuoroluettelon mukaisesti. Ampumavaiheen loppupalautteen perusteella tämän koettiin selkeyttävän ammusaseammuntojen kokonaisuutta ja helpottavan lennokkiryhmän sekä ammunnanjohdon välistä kommunikointia. ■



Teksti: Kapteeni Taneli Matilainen, Panssariprikaati
Kuvat: Puolustusvoimat

Ohjusammunnat osana suorituskyvyn testaamista ja todentamista

Ilmatorjuntaohjus 12 -järjestelmällä (ITO12) on toteutettu Suomessa ammuntoja vuodesta 2012 lähtien. Ensimmäiset ammunnat olivat järjestelmän vastaanottoammunnat, jotka toteutettiin yhteistyössä järjestelmätoimittajan kanssa. Tämän jälkeen ammuntoja on toteutettu tarpeen mukaan tietotarpeiden täyttämiseksi ja asejärjestelmäosaamisen varmistamiseksi.

Kehittyneen järjestelmän ampumatarvikkeet ovat kalliita ja tästä syystä niiden käyttöön rauhan aikana tulee olla painavat perusteet. Käytännössä ITO12-järjestelmän ohjusammunnat ovat tutkimusammuntoja, joissa todennetaan järjestelmän suorituskykyä erilaisissa maalitilanteissa ja varmistetaan uusien päivitysten sekä suorituskykyjen oikeanlainen toiminta. Huolimatta simulaattorijärjestelmien kehittymisestä ja laajasta käytöstä myös ITO12-koulutuksessa, ei ilman ohjusammuntoja saada kerättyä kaikkea järjestelmän suorituskykyyn ja sen kehittämiseen liittyvää dataa.

ITO12-järjestelmän ohjusammunnat perustuvat pääkoulutuspaikan, eli Helsingin ilmatorjuntarykmentin laatimaan ampumaohjelmistoon, jonka Ilmatorjunnan tarkastaja esittelee Ilmavoimien komentajalle. Tällä tavoin varmistutaan, että yhteistä resurssia käytetään tehokkaasti ja mahdollisimman montaa osapuolta hyödyttäen.

> Ilman tiivistä yhteistyötä eri toimijoiden välillä, ei monipuolisia ja riittävän haastavia ammuntoja kyettäisi järjestämään. Eri toimijoiden erityisosaaminen ja välineistö mahdollistavat myös ammuntoihin liittyvän datan keräämisen, mikä on edellytys lopullisten johtopäätösten tekemiselle.

Ammunnan henkilöstö ja osallistuvat organisaatiot

ITO12-järjestelmän ohjusammunnat ja niiden valmistelu vaativat paljon erityisosaamista, minkä takia osallistujia eri organisaatioista on paljon. Ammuntojen turvallisuudesta vastaavat kaikki siihen osallistuvat henkilöt, mutta päävastuun kantaa ammunnan varohenkilöstö, johon kuuluvat ammunnan johtaja, tuliasema-alueen valvojat ja osajärjestelmien valvo-



Ohjus on laukaistu onnistuneesti lavetista. Lavetin ympärillä on nähtävissä erilaisia tarkkailun instrumentteja.

jat. Näiden henkilöiden tehtävänä on koordinoida ja varmistaa ammunnan aikaiset turvallisuusjärjestelyt ammunnan eri toimipisteissä ja tuliasema-alueilla. Tämän lisäksi ammuntaan osallistuu useita eri toimijoita muun muassa tarkkailutehtävissä.

Viimeisimmissä ammunnoissa henkilöstöä osallistui Helsingin ilmatorjuntarykmentin lisäksi Ilmataistelukeskukselta, Puolustusvoimien tutkimuslaitokselta, Elektronisen sodankäynnin keskukselta ja useammalta Ilmavoimien toimipisteeltä. Ilman tiivistä yhteistyötä eri toimijoiden välillä, ei monipuolisia ja riittävän haastavia ammuntoja kyettäisi järjestämään. Eri toimijoiden erityisosaaminen ja välineistö mahdollistavat myös ammuntoihin liittyvän datan keräämisen, mikä on edellytys lopullisten johtopäätösten tekemiselle.



Kuvakaappaus pikavideosta, jolla tarkkaillaan muun muassa ohjuslavetin luukkujen toimintaa ammunnan aikana.

Ammunnan valmistelu

Ammunnan valmistelu alkaa kuukausia ennen itse ampumaharjoitusta. Järjestelmätesteissä varmistetaan ammuntaan liittyvien päivitysten toiminta ja suoritetaan kenttäkokeet näihin ja muihin järjestelmään tulleisiin päivityksiin liittyen. Lennätysharjoituksessa toteutetaan ammunnan harjoittelu ampumapaikalla. Lennätysharjoitukseen osallistuu ampuvan järjestelmän lisäksi myös maalilennokkiryhmä ja kaikki tämän vaiheen analyysityöhön liittyvät toimijat. Lennätysharjoituksen aikana kyetään varmistamaan ja hienosäätämään ammunnan skenaario siten, että se palvelee parhaiten ammunnan tarkoitusta.

Järjestelmään liittyvien valmisteluiden lisäksi tulee myös itse ampumapaikka valmistella. Tämän toteuttaa tyypillisesti koulutettava varusmies- tai reserviläisjoukko normaalina asemaanajosuorituksena. Edellisissä ammunnoissa valmistelevana joukkona toimi varusmiesvalmiusyksikkö, joka toteutti järjestelmän asemaanajon, naamioinnin, viestiyhteydet, lataamisen ja suojaustoiminnan.

Tarkkailun järjestelyt ja analysointi

Maallikon näkökulmasta ammunnan tulos on lähtökohtaisesti joko onnistuminen (osuma) tai epäonnistuminen (ohjus menee ohi). Kuitenkaan asia ei ole näin yksiselitteinen. Joskus ohi menevä ohjus voi analyysityötä tekevälle tuottaa enemmän mielenkiintoista dataa kuin osunut ohjus. Tästä syystä tarkkailu, datan kerääminen ja analysointi ovat keskiössä ohjusammunnoissa.

ITO12-järjestelmän ammunnoissa dataa kerätään muun muassa järjestelmän sisäisistä ja ulos lähtevistä sanomista, ohjuksen lentoradasta sekä maalilennokin toiminnasta. Tämän kerätyn datan ja erilaisten analyysityökalujen avulla voidaan eri toimipisteiltä kerätysta datasta muodostaa kokonaiskuva ammunnan tapahtumista.

Ammunnan analysointi alkaa heti, kun tallennettu data on esikäsitelty toimipisteittäin ja koottu yhteen. Ensimmäisiä havaintoja käsitellään jo ammuntaa seuraavana päivänä, jolloin ne esitellään Ilmatorjunnan tarkastajalle. Lopullinen raportti julkaistaan syvällisemmän analyysityön jälkeen salaisena asiakirjana, turvaluokituksen mukaiseen järjestelmään.

Testaamisen ja todentamisen kautta kyetään ylläpitämään ulkomaillakin tunnustettu suomalainen huippuluokan asejärjestelmäosaaminen sekä kyky kehittää järjestelmiä vastaamaan muuttuvan taistelukentän haasteisiin. ■

Teksti: Ylikersantti Jani Karhu, Karjalan prikaati
Kuvat: Puolustusvoimat

ITO05- ja ITO05M-ammuntojen toteutus nykyaikana



ITO05- ja ITO05M-ammuntoja on toteutettu osana ilmatorjunnan ampumaharjoituksia 20 vuoden ajan. Ensimmäiset ammunnat suoritettiin hankkeen ampumana vuonna 2006. Jo seuraavana vuonna suoritettiin ensimmäisen koulutetun varusmiesjoukon ohjusammunnat ITO05-järjestelmällä.

Ohjusammunnat ITO05- ja ITO05M-järjestelmillä ovat alusta alkaen perustuneet koulutettavan joukon suorituskyvyn arviointiin, sekä järjestelmien suorituskyvyn testaamiseen erilaisissa olosuhteissa. Järjestelmille kehitetty ampumaohjelmisto luo raamit toteutettavien ammuntojen suunnittelulle. Jokaiselle ammuttavalle ohjukselle luodaan maalilennokin toimesta taistelutilanteen mukainen maalitilanne.

Ammunnoissa ei harjoittele pelkästään yksittäinen ohjusampuja, vaan maalitoiminta ja ammunnat toteutetaan kokonaisuutena, johon osallistuu ohjusjaos tai ohjusryhmä, riippuen toteutettavasta ammunnasta. Ammunnassa ennakkovaroituskyky luodaan lähtökohtaisesti aina käyttäen harjoitukseen osallistuvia ilmatorjunnan sensoreita. Viestiyhteydet ja ennakkovaroituskyky muodostetaan ammuntaa toteuttavan joukon toimesta. Onnistumisen edellytyksenä on, että jokainen ammuntaan osallistuva suorittaa oman tehtävänsä onnistuneesti taistelutilanteessa.

Ennen ammunnan suorittamista ohjusampujat harjoittelevat ammuntaa simulaattorikoulutuksessa.

Koulutettaville järjestelmille on valmistettu ohjussimulaattoreita, jotka luovat ampujille edellytykset ampujana toimimiselle. Simulaattorikoulutuksessa ampuja pääsee virtuaaliseen taistelukenttään, joka kouluttaa nousujohteisesti ampumataitoa. Simulaattorikoulutuksessa ampujat pääsevät harjoittelemaan ampumista erityyppisiin maaleihin aina helikoptereista kiinteäsiipisiin rynnäkkökoneisiin. Ennen oikean ohjuksen ampumista, on ampujilla takanaan useita satoja harjoitteita simulaattorikoulutuksessa.

Ilmapuolustusharjoituksessa on vakioitu ampumapaikat eri ohjusjärjestelmille. Lukuisien vuosien kokemus ammunnoista on luonut harjoitusalueelle



ITO05-järjestelmä esittelyssä Karjalan prikaatissa.

vakioidut järjestelyt, jotka ovat helposti muokattavissa ohjusammunnan erityispiirteiden mukaisiksi. ITO05- ja ITO05M-ohjusammunnan toteutetaan pääsääntöisesti Lohtajan harjoitusalueella, joka tarjoaa erinomaiset valmiudet ammuntojen toteuttamiselle.

Ohjusammunnat ovat vaativa kokonaisuus, jossa toimiminen perustuu Puolustusvoimien varomääräyksiin. Ammuntaan osallistuvalle henkilökunnalle on koulutettava ammuntoihin ja järjestelmiin liittyvät erityispiirteet, joiden perusteella myönnetään oikeuksia toimia ammunnan toimihenkilötehtävissä. Toimihenkilöt vastaavat ammunnan turvallisuudesta ammuntojen aikana.

ITO05- ja ITO05M-ohjusammunnoissa suorituskyvyn testaaminen perustuu ammuntojen analysointiin. Jokaisessa ammunnassa on tutkimuskysy-



ITO05M-ryhmä harjoittelemassa ryhmän tuliasematoimintoja.



Ohjusampuja harjaantuu ohjuksen ohjauttamiseen kohti maalia lukuisien toistojen kautta niin simulaattorilla kuin taisteluharjoituksissa.

mys, joka perustuu ohjusjärjestelmän suorituskyvyn testaamiseen taistelukenttäolosuhteissa. Ammunnassa toimivan ryhmän tai jaoksen toimintaa seurataan ja havainnoidaan, sekä lisäksi ammunnassa käytettävää ohjusjärjestelmää ja ohjusta seurataan erilaisilla sensoreilla. Havaintojen sekä sensoreiden tuottaman datan perusteella saadaan vastaus tutkimuskysymykseen, ja sen perusteella kyetään kehittämää suorituskykyä.

Nykypäivän ohjusammunnat noudattavat samoja perusperiaatteita ammuntojen alkuaikoihin nähden. Jo vuodesta 2006 alkaen ammunnat ovat olleet koulutettavalle joukolle harjoitus, jossa kyetään mittaamaan suorituskykyä todenmukaisissa olosuhteissa. Ammunnoissa käytettävä ampumaohjelmisto on kokenut vuosien varrella päivityksiä, jotka pohjautuvat nykyaikaisen taistelukentän muutoksiin. Nykyaikainen ilmauhka luo erilaisia maalitilanteita, jotka otetaan huomioon myös ohjusammuntojen osalta. Nykypäivän ammunnoissa on suurena uudistuksena otettu mukaan myös lennokintorjunta, joka on muokannut ITO05- ja ITO05M-järjestelmien ampumamenetelmien uudistamista erilaisia lennokkiuhkia vastaan. Ukrainasta saatujen havaintojen perusteella on pyritty mittaamaan järjestelmän suorituskykyä vastaavanlaisiin maalitilanteisiin.

Ohjusammunnoissa käytettävät järjestelmät pysyvät lähtökohtaisesti samoina, mutta niiden käyttöä pyritään jatkuvasti kehittämään ja parantamaan. Ohjusammunnat ovat ja tulevat olemaan yksi joukkotuotannon tärkeimmistä osakokonaisuuksista palveluksen aikana. ■

Teksti: Kapteeni Anssi Heinämäki, toimitus
Kuvat: Puolustusvoimat, XD Solutions

Uusia keinoja etsitään ja kehitetään yhteistyössä

Suomalaista ilmatorjuntaosaamista on kehitetty yli sadan vuoden ajan, eikä sen kehittäminen pääty koskaan. Turvallisuusympäristön muuttuminen, teknologian nopea kehittyminen ja Suomen Nato-jäsenyys näkyvät käytännön tekemisessä. Esimerkkeinä ensimmäiset liittolaisten suorittamat ilmatorjuntaohjusammunnat ADEX Mallet Strikessä ja ensimmäinen siviilitoimijoiden kanssa yhdessä järjestetty GBAD Demo Days -tapahtuma.



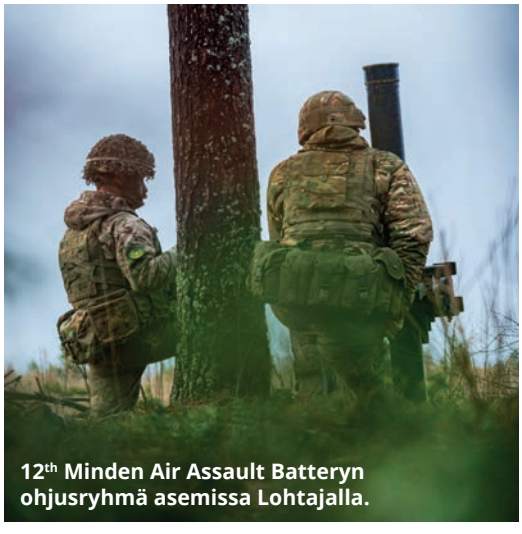
Starstreak-ohjuksen laukaisu ADEX Mallet Strike 2/25 -harjoituksessa.

Iso-Britannian asevoimien 12th Royal Regiment Artillery Regimentin 12th Minden Air Assault Battery sai kunnian olla ensimmäinen Nato-liittolainen, joka toteutti kovapanosammunnat ADEX Mallet Strikessä marraskuussa 2025. Joukko operoi Suomessa Starstreak-järjestelmän Light Multiple Launcherilla (LML).

Joukko oli valmistautunut ADEX Mallet Strikeen toteuttamalla samantyyppisen ampumaharjoituksen maaliskuussa Skotlannissa yhdessä Royal Marinesin kanssa. Molemmissa harjoituksissa maalitoiminta oli rakennettu samantyyppiseksi. Ilmassa oli useita maaleja samanaikaisesti ja ne lähestyivät eri korkeuksilla ja etäisyyksillä. Joukolta ja ampujalta vaadittiin siis taktista ja teknistä osaamista maalitilanteen torjumiseksi.

Skotlannin harjoituksessa painopisteenä oli enemmän maalien jakaminen, sillä samaan maalitilanteeseen osallistui useampi joukko. Suomessa britit olivat ainoa ampuva joukko omaan maalitilanteeseensa. Taktinen yhteensovittaminen tapahtui ampumavaiheen jälkeen taisteluvaiheessa, jossa joukko sijoitetiin osaksi monikansallista patteristoa yhdessä suomalaisten ja ruotsalaisten kanssa.

Operaattori, tykkimies **Grant** kertoi *Ilmatorjunta* -lehdelle, että ampujalta vaaditaan 2 000 toiston kokemus ennen kovapanosammuntaa ja tämän jälkeen osaaminen testataan vuosittain: *"Lightweight Multiple Launcherissa (LML) on laukaisuvalmiina kolme ohjusta. Ohjuksia on kahta eri mallia, joita käytetään hiukan eri tarkoituksiin maalista riippuen."* Starstreak-järjestelmästä on olemassa useita eri versioita. 12th Minden Air Assault Batteryn -tyyppiselle maahanlaskujoukolle kevyt LML on kätevä ratkaisu.



12th Minden Air Assault Batteryn ohjusryhmä asemissa Lohtajalla.



Rheinmetall toi Skynex-järjestelmänsä talvisiin olosuhteisiin GBAD Demo Days -tapahtumaan.

Toimintatavat ammuntojen järjestämiseen saatiin helposti yhtenäistettyä kansainvälisen kumppanin kanssa. Lohtajan olosuhteet haastoivat erityisesti kylmyyden osalta, mutta ammunnat ja koko harjoitus saatiin toteutettua suunnitellusti: *”Harjoituksen suunnittelu oli tehty huolella. Turvallisuusasiat oli mietitty loppuun asti ja toimivat moitteettomasti. Patterin päälliköllä oli täysi kontrolli oman joukkonsa ammuntaan, mutta samaan aikaan suomalaiset pitivät huolen, että kaikki menee turvallisesti ja myös paikallisten sääntöjen mukaisesti”,* kertoi Grant.

Joukolle oli asetettu suomalainen yhteysupseeri, joka piti viimekädessä huolen siitä, että kaikki sujui turvallisesti ja asetettujen tavoitteiden mukaisesti.

GBAD Demo Days -tapahtuma uusi askel aselajin kehittämisessä

Toinen ajankohtainen muutosaskel ilmatorjunta-aselajissa otettiin heti ADEX Mallet Striken perään, kun aselaji toteutti yhteistyössä XD Solutionin kanssa ilmatorjunnan kehittämishankkeita tukevan GBAD Demo Days -tiedonhankintatapahtuman.

Tapahtuma oli uusi avaus ilmatorjunnan kehittämisessä teollisuuden ja puolustusvoimien välillä. Tapahtumaan osallistui 48 yritystä, joista 23 demosi omia suorituskykyjään. Lisäksi 22 yritystä osallistui näytteilleasettajana ja kolme yritystä toteutti maalitoimintaa ”vastustajana”.

GBAD Demo Days oli malliesimerkki Puolustusvoimien ja teollisuuden yhteistyöstä, jossa niin suuret kuin pienet yritykset pääsevät esittelemään tuotteitaan ja kuulemaan käyttäjien tarpeita. Teknologian, uhkakuvien ja välineiden muuttuessa nopeasti, mahdollistavat tämän tyyppiset tapahtumat ketterästi uusien suorituskykyjen esittelyn ja jatkokehittämisen.

Pääpaino tämän vuoden tapahtumassa oli luokan I miehittämättömien ilma-alusten havaitsemisessa, maalittamisessa, luokittelussa ja tunnistamisessa. Kaikki edellä mainitut ovat keskeisessä roolissa ilma-alusten torjunnassa ja onnistuneen ammunnan toteuttamisessa. Jos enää voidaan puhua aina edes ammunnasta – keinot torjuntaan,



Laaja joukko viranomaisia ja teollisuuden edustajia GBAD Demo Dayssä seuraamassa demoa.

kun ovat paljon laajemmat. Joka tapauksessa, uusien uhkien torjunnassa keskeistä on jatkuvat vuoropuhelu myös teollisuuden kanssa.

Yhteistyö mahdollistaa toimintatapojen ketterän kehittämisen

Sota Ukrainassa on osoittanut järjestelmäkehityksen olevan nopeaa. Kansainvälisten yhteistyökumppaneiden ja teollisuuden kanssa tehtävä yhteistyö varmistaa yhteensopivat toimintatavat, tuottaa tarpeellista tietoa ja mahdollistaa uusien keinojen ketterän kehittämisen. Vaikka fysiikan lait ammuntojen taustalla eivät mihinkään muutu, voi järjestelmissä ja toimintatavoissa tapahtua huimaa kehitystä hyvinkin nopeasti.

Sata vuotta sitten **Törnroos**, **Raatikainen** ja kumppanit kiersivät ulkomailla hankkimassa uudelle aselajille oppia ja tietämystä. Samaa työtä ovat tehneet lukuisat ilmatorjuntamiehet ja -naiset sen jälkeenkin. Tänä päivänä voidaan tarjota ehkä jotain oppia myös toiseenkin suuntaan.

Yksittäisen operaattorin tai ampujan tehdessä ampumapäätöstä, jonka taustalla on tuhansien toistojen kokemus ja rutiini, on hyvä muistaa, että ampumasuorituksen mahdollistamiseksi on tarvittu myös insinöörien, hanketyöntekijöiden, huollon ja logistiikan ja vaikka kuinka monen muun yhteistyökumppanin työpanos. Huomisen keinot ja toimintatavat kehitetään yhteistyössä. ■

KUTSU
Ilmatorjuntayhdistys ry:n vuosikokous
Perjantaina 13.3.2026 Tikkakoskella

Ilmatorjuntayhdistyksen vuosikokous järjestetään Ilmasotakoulussa Tikkakoskella perjantaina 13. maaliskuuta 2026 klo 13:00 alkaen. Vuosikokouksessa käsitellään sääntömääräiset asiat.

Ilmoittautuminen vuosikokoukseen tulee tehdä sähköpostilla osoitteeseen ilmatorjuntayhdistys@gmail.com 6.3.2026 mennessä.

Osallistujia pyydetään saapumaan perjantaina 13.3.2026 klo 12:30 mennessä Ilmasotakoulun päävartioon, josta liikutaan johdetusti varsinaiselle kokouspaikalle. Vuosikokouspäivän ohjelma on seuraava:

- Klo 13:00–13:45 Alustus Ilmavoimien ja Ilmasotakoulun ajankohtaisista asioista
- Klo 14.00–14.45 Kone-esittelyt (HN, HW, GO)
- Klo 14:45–15.30 LVC-toiminnan esittely ja kahvit ohessa
- Klo 15:30–15:45 Siirtyminen kokouskeskus Falcoon
- Klo 16:00–17:30 Ilmatorjuntayhdistyksen vuosikokous sekä
- Klo 18:00 alkaen päivällinen kokouskeskus Falcossa.

Ilmoittautuneille lähetetään tarkemmat ohjeet tilaisuuden järjestelyistä sähköpostin välityksellä ennen Vuosikokousta.

Tervetuloa Vuosikokoukseen päättämään Ilmatorjuntayhdistyksen yhteisistä asioista!

Ilmatorjunta-lehti kotiin kannettuna

Ilmatorjunta on Ilmatorjuntayhdistyksen neljästi vuodessa ilmestyvä jäsenlehti. Kun haluat seistä ilmapuolustuksen etulinjassa ja tietää, mitä tapahtuu, liity Ilmatorjuntayhdistyksen jäseneksi! Yhdistyksen jäsenet saavat tuoreimmat uutiset ja artikkelit omaan postilaatikkoon säännöllisesti toimitettuna.

Liity osoitteessa ilmatorjunta.fi!



Ilmatorjuntayhdistys ry
www.ilmatorjunta.fi
Ilmatorjuntayhdistys
Ilmatorjuntayhdistys
Ilmatorjunta



Ilmatorjuntakoulutusta Reserviupseerikoulussa

Vuosi 2025 oli historiallista aikaa ilmatorjunnan reserviupseerien koulutuksessa. Tulipatterin päälliköksi valittiin ilmatorjuntamies monien kenttätykistötaustaisten päälliköiden jälkeen ja lisäksi yksikköön kuuluva ilmatorjuntalinja aloitti vuosien tauon jälkeen taas koulutuksen uuden tulemisen kokeneella 23 ITK 61:llä, eli ”Sergeillä”. Ilmatorjunnan tykkikoulutus tässä mittakaavassa on Tulipatterissa sen verran uutta asiaa, että lähes kaikki koulutusmateriaali on täytynyt tuottaa uudestaan kesäkurssin (K266 ISKU) jälkeen muiden joukko-osastojen vahvalla tuella.

Ilmatorjunta 100 vuotta

Ilmatorjunta-aselajin 100-vuotinen taival alkoi Reserviupseerikoulun ilmatorjuntakoulutuksen kannalta ainakin symbolisesti merkittävällä tavalla, kun Tulipatterin päälliköksi valittiin ilmatorjuntamies! Tulipatterin johtaminenhan on tässä tapauksessa pitkälti asiantuntijaorganisaation johtamista, sillä yksikön kolmella linjalla koulutetaan toisistaan jokseenkin eroavia aselajeja, kenttätykistöä, kranaatinheittimistöä sekä ilmatorjuntaa. Näin ollen päällikön aselajitausta vaikuttaa olennaisesti lähinnä sen linjan koulutukseen, jota päällikkö milloinkin sattuu edustamaan. Päällikön tukena on kuitenkin tässä tapauksessa kenttätykistöä edustava varapäällikkö, joten epäsuoran tulen linjatkaan eivät ole joutuneet vuoden aikana tuuliajolle.

Sen sijaan etenkin kokeneempien lukijoiden mieltä saattaa lämmittää se, että Tulipatterin tykkihalliin on jälleen sijoitettu modernimpien ilmatorjuntaohjusten ja vähemmän modernien raskaiden kranaatinheitinten sekä kenttätykkien viereen perinteisiä ”veivi-Sergeitä” eli 23 ITK 61:iä. Tämä on ollut yksikölle ja aselajille varsin suuri ponnistus, kun viime vuosien aikana on suoritettu Tulipatterin kouluttajaportaassa sukupolvenvaihdos ja kokemus ammusilmatorjunnasta alkoi lähestyä vääjäämättä nollaa. Nyt tilanne on korjaantumassa ja henkilöstöä on koulutettu, kiitos suurempien ilmatorjuntakoulutusta tarjoavien joukkoyksiköiden tuen. Nuorten kouluttajien valtavan innokkuuden ja oma-aloitteisuuden ansiosta ilmatorjuntalinjan asejärjestelmäjaos saatiin käännettyä kouluttamaan ohjusten sijasta tykeillä ja reserviupseerikurssi 267 HUURRE pääsi aloittamaan 8.11.2025 koulutuksen uusilla opeilla ja uuden tulemisen kokeneella kalustolla. Vaikka 23 ITK 61:seen voidaan harvoin liittää sanoja *uusi* tai *tuore*, niin kyllä tuon kaluston esillä pitäminen on kuitenkin ansaittua huomiota herättänyt, myös muissa perusyksiköissä ja esikunnan väen keskuudessa.

Perinteitä kunnioittaen, ajassa eläen

Reserviupseerikurssi on pullollaan perinteikkäitä tapahtumia, joista ei hevillä luovuta, kuten isoympyräviesti, Kirkkojärven marssi ja kurssijuhla. Nämä ovatkin vuodesta toiseen ne hetket, joita kaikki



kurssin käyneet muistelevat lämmöllä vielä vuosien päästäkin. Mutta perinteisestä arvomaailmastaan huolimatta Reserviupseerikoulu seuraa aikaansa ja koulutusta kehitetään jatkuvasti niin ilmatorjunnan kuin muidenkin aselajien ja kokonaisuuden osalta. Mainittakoon esimerkiksi nykyisen Reserviupseerikurssin johtajan, everstiluutnantti **Tino Savolaisen** aloittama Tulikaste ja Kuolema -koulutuskokonaisuus, jonka tarkoitus on kehittää upseerioppilaiden valmiutta kohdata tulikaste ja valmistautua tappioihin, sekä tietenkin antaa tuleville johtajille ja kouluttajille työkaluja käsitellä näitä vaikeita aiheita omien alaistensa kanssa. Tämäkin koulutuskokonaisuus on jo kahden reserviupseerikurssin aikana vakiinnuttanut paikkansa ja siitä on saatu hyvää palautetta oppilailta sekä kouluttajilta.

Ilmauhka ja miehittämättömät lentävät laitteet

Reserviupseerikurssilla ilmatorjunnan arvostus on nykyisin varsin kovalla tasolla ja erityisen hienoa on huomata kuinka upseerioppilaat, aselajista ja yksiköstä riippumatta suhtautuvat ilmauhkaan todella vakavasti. Ilmasuojelutoimenpiteet ovat kokeneet yhtä lailla uuden nousun kuin ammusilmatorjuntajärjestelmätkin. Valtaosa joukoista harjoittelee jopa omasuojailmatorjuntaa ja suunnittelee erilaisia toimintatapoja UAS-uhkan torjuntaan ja väistämiseen. Nuoret upseerintaimet ovat innokkaita kyselemään ja kyseenalaistamaan haastaen myös vanhempia kouluttajia, päälliköitä ja varapäälliköitä miettimään asioita uusilla tavoilla ja erilaisista näkökulmista. Erityisen paljon viime aikoina on kehitetty upseerioppilaiden ymmärrystä nykyaikaiseen taistelukenttään erottamattomasti kuuluvasta UAS -uhkasta ja siltä suojautumisesta. Reserviupseerikurssin harjoituksissa onkin tyypillistä kuulla pienten roottoreiden surinaa ja upseerioppilaiden manaamista, kun kaikki liike täytyisi tehdä siten, että taivaalla lentävä tiedustelusensori ei saisi vihiä ryhmityksestä. Ilmauhkan kanssa on toki jouduttu ennenkin painimaan, mutta Ukrainan sodan myötä sen merkitys ymmärretään nyt paljon aiempaa laajemmin. Hajauttaminen, maastouttaminen, linnoittaminen, harhauttaminen ja lämpöjäljen peittäminen eivät ole mitään uusia keksintöjä, mutta nyt niiden toteuttamiseksi kehitetään valtavasti kaikenlaisia innovaatioita aivan ruohonjuuritasolta lähtien. Reserviupseerikurssin kaikille joukoille koulutetaan myös lennokkien torjuntaa, jotta tulevilla johtajilla ei menisi sormi suuhun, jos ilmasuojelutoimenpiteet eivät toimikaan odotetusti.



Teksti: Kapteeni Aaro Liakka, Tulipatterin päällikkö
Kuvat: Puolustusvoimat, Jim Siren

MPK ennätystulokseen 2025

Maanpuolustuskoulutusyhdistys (MPK) saavutti huipputuloksen viime vuonna. MPK:n kursseilla osallistuttiin ennätyksellisesti vapaaehtoiseen maanpuolustuskoulutukseen kaikkinensa 93 000 kertaa, joista kertyi 149 000 koulutuspäivää. Tuloksen sinetöi koulutuksesta annettu palaute, jonka keskiarvo oli 4,7 (yleisarvosana) asteikolla 1-5. MPK asetti myös 1200 reserviläiskouluttajaa Puolustusvoimien toimeenpanemien reservin harjoitusten (KH, PVVEH) tueksi. Selvää on, että tämä on edellyttänyt merkittävää venymistä ja vastuunkantoa niin MPK:n vakinaiselta väeltä kuin vapaaehtoisilta sitoutuneilta kouluttajilta ja toimijoilta.

Venäjän raaka hyökkäyssota Ukrainaan on saanut entistä useamman kansalaisen kohentamaan sotilastaitojaan ja yleistä turvallisuusosaamistaan. Tämä näkyy MPK:n tuloksessa koulutuspäivillä mitattuna siten, että vuonna 2022 saavutettiin yli 100 000 koulutuspäivää, vuonna 2023 lähes 120 000, vuonna 2024 yli 140 000 ja nyt vuonna 2025 siis jo lähes 150 000 koulutuspäivää. Tältä pohjalta on ollut hyvä ponnistaa vuoteen 2026, ja tällä hetkellä näyttääkin siltä, että MPK:n rooli ja tehtäväkenttä säilyvät jotakuinkin nykyisenkaltaisena tämän vuosikymmenen lopulle. Isompia muutoksia on odotettavissa vuosikymmenen taitteessa, sillä *Vapaaehtoisen maanpuolustuksen tavoitetila 2030 -selvitystyö* käynnistyi vuoden 2025 lopulla. Työryhmä työskentelee viidellä työlinjalla, jotka ovat resursointi ja rahoitus, oikeudellinen, operatiivinen, infrastruktuuri sekä varautumis- ja turvallisuuskoulutus. MPK:lla on edustajansa kaikilla työlinjoilla. Tulevaisuuden näkymien osalta yksi keskeisimmistä kehityskohteista on saada MPK:lle oikeus kouluttaa sodanajan joukkoja, kun tällä hetkellä koulutamme yksilöitä Puolustusvoimien antamin perustein ja ohjauksessa. Samalla MPK:lle vahvistettaisiin poikkeusolojen kokoonpano. Tähän ja lukuisten muiden kehityskohteiden etenemiseen on viisasta palata tarkemmin sitten, kun on enempi konkreettista kerrottavaa.



Etelä-Suomen maanpuolustuspiirin ja Meripuolustuspiirin yhteisessä vuosijuhlassa 12.12.2025 palkittiin ansioituneita. Tässä eversti Tatu Mikkola vastaanottaa MPK:n hopeista ansiomitalia, ja seuraavaksi vuoroaan odottavat majuri Johanna Nuorala, valmiuspäällikkö Juha-Pekka Soinola, Puolustuskiinteistöt ja toiminnanjohtaja Olli-Veikko Kurvinen, Helsingin Pelastusliitto.

Yhdessä saamme paljon aikaiseksi

Tarkastelen seuraavaksi muutamia kokonaisuuksia lähtökohtaisesti johtamani Etelä-Suomen maanpuolustuspiirin näkökulmasta. Ilmatorjunta-lehdestä 04-2025 voit lukea MPK:n ilmatorjuntakoulutuksen tilannekatsauksen, jonka on laatinut koulutuspäällikkö **Marko Honkanen**. Todettakoon kuitenkin alkuun, että pääkaupunkiseudulla ja Uudellamaalla toimii Etelä-Suomen maanpuolustuspiirin lisäksi Meripuolustuspiiri. Yhdessä olemme hoitaneet osuutemme mallikelpoisesti tässä MPK:n viime vuosien hyvässä tuloskehityksessä. Tästä esimerkkinä vaikkapa koulutuspäivät, joita Etelä-Suomen piiri tuotti 33 000 ja Meripiiri 13 000 vuonna 2025. Yhdessä järjestämme syksyisin myös MPK:n Kotiseutuharjoituksen, joka tunnetaan toimialueellamme Uudellamaalla nimellä Turvallinen Uusimaa, joka on MPK:n alueellinen varautumisharjoitus ja jonka kovaa ydintä ovat öljyntorjuntaharjoitus, kuntien alueellisten valmiuskeskusten tilanneharjoitukset ja väestönsuojeluharjoitukset.

Vuosi 2025 oli hieno päättää Etelä-Suomen maanpuolustuspiirin ja Meripuolustuspiirin yhteiseen vuosijuhlaan, joka järjestetään kiitokseksi vapaaehtoisen maanpuolustuskoulutuksen vastuunkantajille ja yhteistyökumppaneille. Sokos Hotel Triplassa Pasilassa oli paikalla 250 osallistujaa, joista moni palkittiin merkittävistä ansioistaan.

Vapaaehtoisen maanpuolustuksen tarkastajan ohjauskäynti

Vapaaehtoisen maanpuolustuksen tarkastaja, eversti **Eero Svanberg** jalkautui heti tammikuussa



Eversti Eero Svanberg Vallilassa 18.1.2025 kallioväestönsuojassa, jossa järjestetään kuukausittain VSS Kalliosuojakäyttöhenkilöstön jatkokursseja niin kaikille vapaaehtoisille kansalaisille kuin Helsingin kaupungin ja pelastuslaitoksen työntekijöille. Kouluttajina toimivat MPK:n vapaaehtoiset kalliosuojakouluttajat, ja ohjauksesta vastaa Helsingin kaupungin pelastuslaitos. Lisäksi koulutusyhteistyössä ovat mukana Helsingin väestönsuojeluyhdistys ja Helsingin pelastusliitto.



KAAMOS25:n Johtamispaikkakurssilla tiedustelu-upseerina toiminut Emil Kastehelmi antamassa tilanneselostusta piiripäällikkö Vesa Sundqvistille. Muut kurssit olivat tiedustelu, henkilösuojaus, kohteensuojaus ja ensihoitopaikka. Hyvä kattaus yhteistoiminnan harjoitteluun.

ohjaus- ja seurantakäynnille Etelä-Suomen maanpuolustuspiiriin, jossa hän pääsi tutustumaan kattavasti niin sotilaallisia valmiuksia palvelevaan kuin kokonaisturvallisuuskoulutukseen Santahaminassa, Vallilassa ja Tuusulassa. Tämä oli jälleen kerran niitä päiviä, kun sai olla niin ylpeä vapaaehtoisistamme niin vastuunkantajina kurssien toimeenpanossa kuin itse kurssilaisistakin – harjoituksen ja kurssien johto, kouluttajat ja kurssilaiset näyttivät jälleen parasta osaamistaan ja asennettaan. Tämän oli pannut merkille tarkastajakin, sillä luovuttaessaan uunituoreen Vapaaehtoisen maanpuolustuksen tarkastajan kolikon eversti Svanberg totesi, että ”olipa hieno päivä.”

Droonit mukana ensi kertaa KAAMOS25-harjoituksessa

Helmikuussa huipentui vuoden verran suunnittelupöydällä ollut KAAMOS25-harjoitus, jossa oli ensi kertaa MPK:n harjoitustoiminnassa mukana myös lennokit. Tämä oli erinomainen asia, sillä droonitoiminnassa päästiin näin ottamaan kehitysaske-

JATKUU »



Etelä-Suomen maanpuolustuspiirin, Helsingin koulutuspaikan ja Tuusulan koulutuspaikan Vuoden kouluttajat ja toimijat 2025. Koulutuspäällikkö (ilmatorjunta ja johtaminen), majuri (res.) Marko Honkanen nimettiin Etelä-Suomen maanpuolustuspiirin Vuoden kouluttajaksi 2025.



Puolustusvoimien operaatiopäällikkö, kenraaliluutnantti Kari Nisula toi Puolustusvoimien johdon tervehdyksen Johtamisen teemaseminaariin 2025, jossa yhtenä alustajana toimi everstiluutnantti, sotatieteiden tohtori Janne Tähtinen, jonka esityksen keskeisenä lähteenä oli hänen verrattain tuore väitöskirjansa.

leita myös vapaaehtoisessa maanpuolustuskoulutuksessa, ja vastaamaan samalla reserviläisten kovaan kiinnostukseen. Keskitymme aluksi sotilasilmailuun ja lennättäjien sekä lennätyksen opettajien koulutukseen.

Puolustusvoimien ja MPK:n operatiivinen kumppanuus toimi tässäkin harjoituksessa erinomaisesti. Tästä hyvänä esimerkkinä kurssinjohtaja **Sakari Salo**, joka toimii päätyössään kenttäsairaanhoitajana Santahaminan terveysasemalla, ja tässä harjoituksessa vapaaehtoisena vastuunkantajana Ensihoitopaikkakurssilla; toisena nostona kumppanuuden toimivuudesta on käyttöömme saamamme kahdensuuntaista jalkaväkitaistelua mallintava simulaattori (kasi) Kaartin jääkärirykmentin vastuuhenkilön kera ja paukkupatruunoita korvaava järjestelmä (bars).

Jatkossa tässäkin harjoituksessa huomioidaan entistä enemmän ilmasuojelu. Tästä on saatu jo hyviä kokemuksia MPK:n toiminnassa, kun ilmasuojelukoulutuksia on pilotoitu muutamien yhteiskunnan huoltovarmuuskriittisten toimijoiden kanssa Marko Honkasen johtamana.

Johtamisen teemaseminaarit erittäin suosittuja

MPK järjestää yhdessä Suomen Reserviupseeriliiton kanssa vuosittain Johtamisen teemaseminaarin, joiden teemat ovat olleet viime vuosina seuraavat; 2022: Tilannekuva johtamisen ytimessä, 2023: Kokonaisturvallisuus Nato-Suomessa, 2024: Näkökulmia johtamiseen, 2025: Venäjän hyökkäyssota Ukrainassa – oppeja johtamiseen. Vuoden 2026 seminaarin teemaksi on kaavailtu ”Hybridivaikuttaminen haastaa johtamista”, ja se järjestetään 19.9.2026 Puolustusvoimien kurssikeskuksessa Tuusulassa ja siihen voi osallistua myös verkossa. Viime vuoden seminaari tavoitti 1 400 osallistujaa. Seminaarien tallenteet löydät MPK Etelä-Suomen piirin YouTube-kanavalta.



Jännitteinen turvallisuusympäristömme ja siitä aiheutunut kansalaisten kova halukkuus osallistua vapaaehtoiseen maanpuolustuskoulutukseen on pitänyt myös median kiinnostuksen vahvana MPK:ta kohtaan. Etelä-Suomen maanpuolustuspiiri isännöi saksalaisten Die Weltin ja Der Spiegelin juttukeikkoja Santahaminassa, Vallilassa ja Tuusulassa. Lisäksi Ilmapuolustuspiiri isännöi Die Zeitin ja Ylen vierailuja Santahaminassa. Harjoituksenjohtaja Pekka Sillanpään ottama kuva Maakuntakomppanian perusteet -kurssin jälkimmäiseltä viikonlopulta maaliskuussa 2025, kun vieraanamme oli Die Welt.



Vapaaehtoisen maanpuolustuksen tarkastajan kolikko.

MPK kiinnostaa edelleen myös mediaa

MPK ja suomalainen kokonaisturvallisuuden toimintamalli on kiinnostanut kovasti myös ulkomaista mediaa viime vuosien aikana. Vierailijoihin on tehnyt ison vaikutuksen suomalaisten korkea maanpuolustustahto, joka ilmenee myös kansalaisten suurena halukkuutena parantaa sotilastaitojaan ja yleistä turvallisuusosaamistaan vapaaehtoisesti koko maan kattavan koulutustarjonnan mahdollistamana.

Hyvät lukijat, MPK:n koulutustarjonta on runsas. Valtakunnallisesti on tarjolla yli 3 500 kurssia, joista Uudellamaalla Etelä-Suomen maanpuolustuspiirin ja Meripuolustuspiirin järjestäminä yli 1000 kurssia. Tervetuloa mukaan:
mpk.fi – ilmoit taudu koulutukseen.

Teksti: Everstiluutnantti evp. Vesa Sundqvist,
MPK Etelä-Suomen maanpuolustuspiirin päällikkö
Kuvat: Vesa Sundqvist, Vilhelm Lehtomäki, Tapio Aulu,
Pekka Sillanpää

Turun Ilmatorjuntakilta Panssariprikaatin kotiuttamisjuhlassa

Turun Ilmatorjuntakillan ja Helsingin ilmatorjuntarykmentin yhteistyö syvenee palkitsemalla turkulaisia ilmatorjuntahenkilöitä.

Panssariprikaatissa järjestettiin aamutuimaan 18.12.2025 saapumiserän 2/25 kotiuttamisjuhla. Turun Ilmatorjuntakillan edustajina **Jari Niemi** ja **Tapio Hytönen** saapuivat paikalle hyvissä ajoin. Seurasimme mielenkiinnolla kotiutuvien sotilaiden järjestäytymistä Panssariprikaatin Muonituskeskukseen.

Tilaisuudessa Panssariprikaatin komentaja eversti **Juhana Skyttä** piti kotiutuville todella painavan puheen varusmiespalveluksessa saadun koulutuksen merkityksestä nykytilanteen huomioon ottaen. Hän oli myös todella tyytyväinen kuinka sujuvasti yhteistyö kansainvälisten joukkojen kanssa oli toiminut monissa eri tilanteissa ja harjoituksissa.

Turun Ilmatorjuntakilta päätti vuoden 2025 alussa aloittaa turkulaisten ilmatorjuntahenkilöiden palkitsemisen kustakin saapumiserästä. Sääntöjen mukaan voidaan palkita yksi ryhmänjohtaja ja yksi varushenkilö kustakin saapumiserästä. Saapumiserästä 2/25 Turun Ilmatorjuntakilta palkitsi Helsingin ilmatorjuntarykmentin kouluttajien esityksestä tykkimies **Matias Nuoramon**. Matias Nuoramo palveli maalilennokkimiehenä. Henkilökunnan perusteluissa oli kirjoitettu mm. seuraavasti: *”Maalilennokkikoulutettu Nuoramo luo sosiaalisilla taidoillaan, positiivisella asenteellaan ja huumorillaan hyvää henkeä muihin varusmiehiin sekä henkilökuntaan.”* Tykkimies Nuoramamolle luovutettiin Turun Ilmatorjuntakillan stipendi ja killan modernisoima 23 ITK 61 hylsy kaiverruksin.

Kotiuttamistilaisuuden jälkeen Jari Niemi ja Tapio Hytönen pääsi keskustelemaan Nuoramon kanssa ja tuossa keskustelussa tuli meille selväksi, että oikea henkilö palkittiin. Jari Niemi puheenjohtajana kutsui tykkimies Nuoramon vapaajäseneksi Turun Ilmatorjuntakiltaan vuodelle 2026.



Turun Itkillan pj vasemmalla, Tapio Hytönen oikealla ja tykkimies Nuoramo keskellä.

Samalla toivotan kaikki ilmatorjuntakoulutetut henkilöt tervetulleeksi Turun Ilmatorjuntakillan jäseneksi. Ilmoittautumislinkki löytyy www.turunilmatorjuntakilta.fi sivuilta. Sieltä löytyy myös kaikki killan tapahtumat.

Teksti ja kuvat:
Kapteeni evp. Jari Niemi

Pirkanmaan Ilmatorjuntakilta juhli ilmatorjunnan vuosipäivää

Pirkanmaan Ilmatorjuntakilta vietti ilmatorjunnan vuosipäivää 29.11.2025 henkilöstöravintola Peijakassa Valmet Technologies Automation tiloissa. Juhlaan osallistui 28 kiltalaista ja ilmatorjunnasta kiinnostunutta henkilöä.

Killan puheenjohtaja **Tauno Salonen** avasi tilaisuuden toivottaen osallistujat tervetulleiksi. Puheenjohtaja kertoi lyhyesti ilmatorjunnan historiasta ja omista ilmatorjunnallisista kokemuksistaan. Ilmatorjunnalle kohotetun alkumaljan jälkeen **Reijo Alanne** piti varsinaisen juhlaesitelmän ”Ilmatorjunta 100 vuotta”. Esitelmä antoi hyvän ja visuaalisen kuvan ilmatorjunnan synnystä ja muutoksista tähän päivään.

Vuoden kiltalaisena palkittiin **Mikko Siponen**. Hän sai vuodeksi haltuunsa kiertopalkintona toimivan 40 mm:n Bofors ilmatorjuntatykin pienoismallin. Kiertopalkintona toimivan tykin on killalle luovuttanut entisen Tampereen ilmatorjuntapatteriston pitkäaikaisen komentajan **Auvo Villasen** perikunta.

Virallisen osuuden jälkeen nautittiin tilaisuuteen sopiva runsas juhlapäivällinen. Kahvittelun yhteydessä puheenjohtaja järjesti pöytäkunnittain tietokilpailun, jossa testattiin Suomeen liittyviä historiallisia tapahtumia. Hyvällä yleistiedolla kilpailussa pärjäsi melko hyvin. Ja tietenkin voittanut pöytäkunta palkittiin tällä kertaa suklaakonvehdeilla.

Tilaisuus vietettiin rennossa ja iloisessa ilmatorjuntahengessä 100 vuotista ilmatorjuntaa muistellen.



Vuoden kiltalainen Mikko Siponen (vas.) yhdessä killan puheenjohtajan Tauno Salosen (kesk.) ja killan sihteerin Juhani Vesalaisen kanssa.

Teksti ja kuvat:
Everstiluutnantti evp. Reijo Alanne

Ilmatorjuntakoulutus Turussa 89 vuotta

Turun Ilmatorjuntakilta on jatkanut Turun ilmatorjuntakoulutuksen perinnepäivien juhlistamista eversti evp. Hannu Pohjanpalon Turun Ilmatorjuntapatteriston komentajakaudesta lähtien vuosittain aina helmikuun ensimmäisenä päivänä.

Tilaisuudet ovat aina alkaneet seppelepuheella ja seppeleen laskulla, eikä tälläkään kertaan tehty poikkeusta kylmästä talvisäästä huolimatta. Heikkilän kasarmilla on vuonna 1998 paljastetut perinnetykit (40 ITK/35 ja 40 ITK/38 (Valtion tykkitehtaan valmistama)), jotka saatiin esille Turun seudun kodinpuolustus – Åbo-nejdens hemvärn säätiön taloudellisella avustuksella ja näiden äärellä killan puheenjohtaja **Jari Niemi** piti seppelelaskupuheen.

Ote puheesta: ”Tällä päivämäärällä (1.2.1937) 89 vuotta sitten Turun suojeluskunnan kenttätykistöpatteristoa laajennettiin siten, että erään sen perusyksikön koulutukseen tuli kuulumaan ilmatorjunta- ja ilmavalvonta tehtävät. Uuden ilmatorjuntapatterin (käytti tuolloin nimeä 43. Patteri) päälliköksi määrättiin konsuli (suojeluskuntaupseeri) **Erik Wikeström**. Eli Turun ilmatorjuntakoulutus katsottiin alkaneen. Patteri sai 19.5.1937 ensimmäiset it-aseensa 2 kpl 7,62 mm:n kaksoiskonekivääriä. Nämä it-aseet ja niillä koulutetut vapaaehtoiset joukot muodostivat YH:n alkaessa 1939 Turussa perustetun ilmapuolustusaluekeskuksen rungon puolustaen kotikaupunkiaan Turkua koko talvisodan. Sodan syttyessä 43. patterin nimi oli muutettu 61. Raskaaksi ilmatorjuntakonekivääärijoukkueeksi.”

Turku on ollut aina puolustamisen arvoinen ja siksi kilta haluaa aina muistaa ilmatorjuntakoulutuksen aloitusta merkittävänä tapahtumana. Ilmatorjuntakoulutukseen ja ilmapuolustukseen toi helpotusta Turun seudun kodinpuolustus – Åbo-nejdens hemvärn säätiön useat hankinnat Turun ilmatorjunnan tueksi.



Perinnepäivän juhlijat 1.2.2026 kahvitilaisuudessa.

Seppeleen laskun jälkeen siirryimme Heikkilän sotilaskotiin kuunteleman Panssariprikaatin Helsingin ilmatorjuntarykmentin komentajan everstiluutnantti **Kari Kokkomäen** ajankohtaiskatsausta rykmentin nykytilasta ja hieman tulevaisuudesta. Kokkomäki otti esille myös rykmentin perinteet, josta Turun Ilmatorjunnan perinteet ovat vanhimmat ja vaalittavan arvoiset. Kuulijakunta esitti vaativia kysymyksiä rykmentin komentajalle ja niistä virisi hyvää ja antoisaa keskustelua.

Tilaisuudessa muistettiin merkkipäiviä viettäneitä ja vuoden 2025 herrashenkilökilpailun voittajaa **Harri Nurmea** ojentamalla hänelle kiertopalkintona tinakarafi. Killan edeltävä puheenjohtaja **Martti Pyhälahti** luovutti uudelle puheenjohtajalle Jari Niemelle ”Puheenjohtajan lautasen” toivottaen menestystä tehtävässä.

Teksti ja kuvat: Kapteeni evp. Jari Niemi

Kokelasilta järjestettiin Ilmatorjuntamuseolla

Joulukuussa palattiin perinteiseen tapaan viettää kokelasilta: Hyrylässä Ilmatorjuntamuseon tiloissa.

Tulokahveet ja munkit nautittiin alkajaisiksi museon kahvilassa. Paikalla oli 45 kokelasta kouluttajineen sekä Ilmatorjuntayhdistyksen hallituksen edustajat. Kokelaiden RUK:n kurssin numero oli 266.

Helsinki-hallissa katsottiin tunnelman virittämiseksi elokuva Helsingin pommituksista ja torjuntavoitosta, ”Helsingin ihmeestä”.

Esittelykierros järjestettiin molemmissa halleissa, oppaana toimi everstiluutnantti evp. **Harri Luoma**. Puolustusvoimien kurssikeskuksen, entisen Taistelukoulun keittiö oli valmistanut ruoan.

Ruokailun jälkeen Ilmatorjuntayhdistyksen puheenjohtaja everstiluutnantti **Sami Nenonen** piti esitelmän ”Ilmatorjunta 100 vuotta Suomessa” ja



esitteli Ilmatorjuntayhdistyksen toiminnan kokelaille.

Osastoista esittäytyivät Pirkanmaan ilmatorjuntakilta ja Helsingin reserviupseerien ilmatorjuntakerho.

Kotimatkalle päästiin hyvissä ajoin, tiedonjano tyydytettynä ja myös ruumis ravittuna!

Teksti ja kuvat: Lauri Niemelä

Teksti: Kapteeniluutnantti Eetu Lohi, Rannikkoprikaati
Kuvat: Saab, Wikimedia Commons

Pikku-uutisia ilmatorjunnasta

Ilmapuolustuksen teemoissa lennokkeja, tekoälyä ja Euroopan strateginen autonomia.

Vuoden 2026 alussa näyttää ilmapuolustuksen painopiste siirtyneen miehittämättömien järjestelmien torjuntaan sekä tekoälyn laajempaan käyttöön. Venäläisessä keskustelussa korostuivat lennokit ja niiden torjunta – todettiinpa jopa niin, ettei tekoäly ole enää vain lisäominaisuus, vaan välttämättömyys selviytymisen kannalta.

Ilmapuolustuksen hankintasopimuksia tehdään nyt kiihtyvään tahtiin. Ruotsi esimerkiksi ilmoitti vuoden alussa huomattavasta, noin 15 miljardin kruunun, panostuksesta alueellisen ilmatorjunnan kehittämiseksi.

Yhdysvaltojen Venezuelassa toteuttama Operation Absolute Resolve oli huomattava ilmaoperaatio, johon osallistui yli 150 lentokonetta ja miehittämätöntä ilma-alusta.

Venäläisessä keskustelussa korostuivat lennokit ja niiden torjunta

Pietarissa järjestettiin 7.–9.10.2025 Venäjän kansallinen ilmapuolustusfoorumi, jonka teemoina olivat siviilikohteiden suojaaminen miehittämättömiltä järjestelmiltä sekä miehittämättömien järjestelmien kaupallinen turvallinen käyttö. Foorumin tekninen painopiste oli tekoälyn hyödyntämisessä maalien havainnointiin. Esiintyneiden asiantuntijoiden mukaan pelkkä tutkavalvonta ei enää riitä matalalla lentävien ja pienten kohteiden havaitsemiseen. Ratkaisuna tarjottiin sekä sensorifuusiota, jossa uudet järjestelmät yhdistävät tutka-aineistoa akustisten sensorien ja lämpökameroiden tuottamaan tietoon, että neuroverkkoja, joissa tekoäly erottelee hyökkäävät lennokit siviili-ilmailusta ja luonnonilmiöistä, kuten lintuparvista. Yksi huomiota herättänyt esittelykohde oli Lis-10-järjestelmä, joka on suunniteltu kohteiden lähipuolustukseen ja käyttää neuroverkkoja maalien yksilölliseen seurantaan ja automaattiseen tunnistamiseen. Yksi pääpuhujista totesi foorumin osoittavan, että kynnys siirtää sotilasteknologiaa siviili-infrastruktuurin suojaksi on kadonnut eikä tekoäly ole enää lisäominaisuus vaan välttämättömyys selviytymisen kannalta.

» *expouav.ru, 7.–9.10.2025*

”Miehittämättömät ilma-alukset muuttavat taistelun kuvan täysin, paluuta vanhaan ei ole”. Venäjän turvallisuusneuvoston varapuheenjohtaja **Dmitri Medvedev** kuvasi haastattelussa miehittämättömien alusten yleistymisen aiheuttamaa muutosta. Hänen mukaansa on ilmeistä, ettei aiempaan lähestymistapaan ole paluuta. Tykkimiestaustainen Medvedev kuitenkin totesi, ettei aseiden- tai tulenkäytössä ole perusteellisia muutoksia, vaan ”on joitain vivahteita, jotka muuttuvat.”

» *TASS, 2.2.2026*

Vuoden vaihteen tienoilla lukuisia sopimusuutisia

Ruotsi ja Suomi tilasivat BAE Systemsiltä Bofors 40 mm ja 57 mm 3P -älyammuksia kahden sopimuksen yhteishankintana. Hankintojen arvo on noin 171 miljoonaa dollaria. BAE:n tiedotteen mukaan Ruotsi tilaa molempia kaliipereita ja Suomi tilaa Merivoimien käyttöön 57mm ampumatarviketta. Ampumatarvikkeella on monipuoliset käyttökohteet laivatykeillä sekä CV9040 ja LVKV9040 rynnäkkö- ja ilmatorjuntapanssarivaunujen pääaseilla ja muilla erikseen nimeämättömillä asejärjestelmillä. Älyammus soveltuu muun muassa lennokkien, ohjusten, helikopterien, veneiden ja maalla olevien kohteiden torjuntaan. Ampumatarvike voidaan ampua kuudella eri toimintatilalla aika-, isku- tai herätesytytyksellä sekä sytyttimien viivästettyillä aktivoitumisilla tai niitä yhdistelemällä.

» *Baesystems.com, 18.12.2025*

Ruotsin hallitus julkisti noin 15 miljardin kruunun (1,4 mrd euron) investoinnin alueellisen ilmatorjunnan kehittämiseksi. Tavoitteena on vahvistaa Ruotsin puolustuskykyä suojaamalla joukkoja, perustamiskykyä sekä infrastruktuuria. Konsepti keskittyy erilaisilla valvonta- ja asejärjestelmillä varustettuihin lyhyen kantaman perusyksiköihin, joita voidaan joustavasti käyttää kohteiden suojaamiseen. Investoinnin taustalla on vahvan ilmatorjunnan merkitystä korostava oppi Ukrainan sodasta sekä aiemmat laajat ilmatorjunnan hankinnat sekä Visby-luokan korvettien ja hankevaiheessa olevien Luleå-luokan alusten ilmatorjuntaohjusjärjestelmät.

» *regeringen.se, 11.1.2026*

Liettua tilasi Saabilta RBS 70 Bolide -ohjuksia jatkona aiemmille ponnisteluilleen kehittää lyhyen kantaman ilmapuolustusta. Kolmen miljardin kruunun tai vajaan 300 miljoonan euron arvoisen tilauksen ohjustoimitukset on suunniteltu toteutettavaksi vuosien 2028–2032 aikana. Suomenkin käyttämä Bolide-ohjus perustuu lasersäteen seuraamiseen, mikä tekee siitä lähes immuunin elektroniselle häi-

rinnälle ja harhamaaleille. Saabin tiedotteessa ei julkaistu tilattujen ohjusten määrää, mutta nyt tilatuilla ohjuksilla voidaan täydentää sekä vanhempia että uudempia ampumalaitteita käyttäviä tuliyksiköitä. Liettua on operoinut RBS70-järjestelmää vuodesta 2004 lähtien. Se tilasi Saabin MSHORAD-ratkaisun (Mobile Short Range Air Defence) heinäkuussa 2024. Järjestelmän toimitukset suunniteltiin toteutettavaksi vuosien 2025-27 aikana. Järjestelmää käyttävään yksikkötyyppiin kuuluu ajoneuvoasenteisina RBS 70 NG-ilmatorjuntaohjusjärjestelmiä sekä yksi Giraffe 1X-tutka.

» *Saab.com, 31.12.2025*

Puolan merivoimien toinen DELFIN-hankkeen tuottama signaalitiedustelualus laskettiin vesille Gdanskissa. ORP Henryk Zygalskiksi kastettu alus on sisaraluksensa tapaan nimetty toisen maailmansodan aikaisen Enigma-laitteen murtamisessa keskeisessä roolissa olleen puolalaisen matemaatikon mukaan. Alus on osa vuonna 2022 solmittua noin 620 miljoonan euron sopimusta kahdesta huippunykyaikaisesta tiedustelualuksesta, joilla korvataan 1970-luvulla rakennetut Nawigator-luokan alukset. Ensimmäinen Saabin tehtäväjärjestelmillä varustettu ja Remontowa Shipbuilding -yrityksen rakentama alus laskettiin vesille jo heinäkuussa 2025. Vesillelasku on osa tavanomaista käyttöönottoprosessia ja alusten luovutusajankohdat on suunniteltu vuosille 2027-2028. Aluksilla kyetään keräämään kattavasti tietoa maa-, meri- ja ilmajärjestelmistä Itämeren alueella.

» *Saab.com, 14.1.2026*

Iso-Britannian puolustusministeriö allekirjoitti BAE Systemsin kanssa 453 miljoonan punnan (n. 522 miljoonaa euroa) arvoisen sopimuksen. Sopimuksen myötä Tranche 3 -mallin Typhoon-hävittäjien tutkajärjestelmät päivitetään ECRS Mk2 -standardiin (European Common Radar System). Keskeinen parannus vuosikymmenen loppuun mennessä palveluskäyttöön tulevassa tutkajärjestelmässä löytyy sen elektronisen sodankäynnin ja vaikuttamisen ominaisuuksista. Järjestelmä mahdollistaa vihollistutkien havaitsemisen ja häirinnän samanaikaisesti hävittäjän ylläpitäessä omaa tilannekuvaansa.

» *Baesystems.com, 22.1.2026*

Ranska allekirjoitti Saabin kanssa tilauksen kahden GlobalEye-monitoimivalvontakoneen (AEW&C) toimittamisesta. Hankinnalla korvataan Ranskan ikääntyvää Boeing E-3F Sentry -kalustoa ja varmistetaan maan kyky operoida vaativissa ympäristöissä pitkälle tulevaisuuteen. Hankintaan kuuluu optio kahdesta lisärungosta. Saabin toimitusjohtaja **Micael Johansson** korosti hankintapäätöksen autonomiavaikutuksia: ”GlobalEyen valinta on osoitus eurooppalaisesta huipputeknologiasta ja Ranskan halusta vahvistaa strategista autonomiaansa”. Ennen valintaa Ranska arvioi kilpailevina vaihtoehtoina Boeing 737 runkoon perustuvaa E-7 Wedgetail -konetta, Northrop Grumman E-2D Advanced Hawkeye -konetta, joka Ranskan laivastolla oli jo käytössä sekä Airbus A330 MRTT-ratkaisua. Korostetun eurooppalaiseen valintaan on voinut ranskalaisen hankintakulttuurin lisäksi vaikuttaa vuoden vaihteen ilmapiiri, kun yhdysvaltalaisten järjestelmien hankinnat on koettu autonomian kannalta aiempaa riskisemmiksi. Erieye ER -tutkaan perustuvan GlobalEye-kaluston aiempi käyttäjä on Yhdistyneet Arabiemiirikunnat viidellä lentorungolla ja Ranskan lisäksi toinen tuleva käyttäjä on Ruotsi kolmella tilatulla lentorungolla.



Saab-konsernin julkaisema konseptikuva Puolan SIGINT-aluksista.

» *Saab.com, 30.12.2025*

Yhdysvaltojen laivasto myönsi BAE Systemsille viiden vuoden pituisen ja 322 miljoonan dollarin (optioineen jopa 1,7 miljardin dollarin) arvoisen sopimuksen APKWS-laserohjauspakettien tuotannosta. APKWS (Advanced Precision Kill Weapon System) on jo yli 12 vuotta tuotannossa ollut 70 mm (2,75 tuumaiseen) rakettiin kiinnitettävä järjestelmä, joka muuntaa runsaslukuisen ohjaamattoman ampumatarvikkeen edulliseksi ja tarkaksi täsmäaseeksi. Viime vuosien aikana APKWS on osoittanut monipuolisuutensa perinteisempien käyttökohteiden lisäksi myös muun muassa lennokintorjuntatehtävissä. Erityisesti järjestelmää on käytetty Ukrainassa maasta laukaistuna versiona VAMPIRE-järjestelmällä räjähdelennokkien ja kevyiden ajoneuvojen torjuntaan.

» *Baesystems.com, 10.12.2025*



APKWS-järjestelmää on käytetty Ukrainassa maasta laukaistuna versiona VAMPIRE-järjestelmällä räjähdelennokkien ja kevyiden ajoneuvojen torjuntaan.



Karttakuva Yhdysvaltojen ilma-iskuista Venezuelaan.

Operaatioita ja harjoitustoimintaa

Yhdysvallat toteutti onnistuneesti Venezuelassa Operation Absolute Resolve -sotilasoperaation. Poikkeuksellisen laajassa yhteisoperaatiossa otettiin Caracasin Fort Tiuna -tukikohdasta kiinni Venezuelan presidentti **Nicolás Maduro** sekä hänen vaimonsa **Cilia Flores**. Operaatiota perusteltiin Maduroa vastaan nostetuilla narko-terrorismiin liittyvillä syytteillä ja sitä edelsi syksyn jatkunut Yhdysvaltojen voiman kasvattaminen Karibianmeren alueella sekä yhdysvaltalaisten tiedustelupalveluiden tiedonkeruu. Operaatioon osallistui yli 150 lentokonetta ja miehittämätöntä ilma-alusta, jotka lähetettiin yli kahdestakymmenestä eri tukikohdasta sekä -alukselta. Ilmaherruus varmistettiin F-22 Raptor -hävittäjillä samalla kun EA-18G Growler -hävittäjillä lamautettiin ilmapuolustuksen valvonta- ja johtamisjärjestelmiä.

Operaatioon osallistuneilla kybersuorituskyvyillä lamautettiin alueen sähköverkko ja F-35-hävittäjillä sekä B-1-pommikoneilla vaikutettiin kohteisiin käytävän luomiseksi erikoisjoukoille. Erikoisjoukot kuljetettiin helikoptereilla kohteelle, jossa isku kesti alle puoli tuntia. Maduro otettiin kiinni ennen kuin hän ehti paeta bunkkeriverkoston syvyyksiin ja siirrettiin nopeasti merellä odottaneelle USS Iwo Jima -alukselle ja siltä edelleen Yhdysvaltoihin.

Iskuun sisältyneen ilmapuolustuksen lamauttamisen voi käsitellä neljässä osakokonaisuudessa: 1. Kyberhyökkäys sähköverkkoa ja viestintäyhteyksiä vastaan sekä valvontaverkon sokeuttaminen; 2. Kineettiset iskut eli valvonta- ja maalinosoitusjärjestelmien, kiitoratojen, johtamisjärjestelmäsolmujen ja ohjusvarastojen fyysinen tuhoaminen; 3. Näkyvyysolosuhteen ja maaston muotojen hyödyntäminen erikoisjoukkojen helikopterikuljetuksen aikana; 4. Ilmaherruuden ylläpito.

Vaikka Venezuelan ilmapuolustusta S300-kalustoineen pidettiin perinteisiä koneita vastaan kohtuullisen suorituskykyisenä, ei sillä ollut kykyä reagoida yhdenaikaistettuun kyberiskuun, massiiviseen häirintään ja häivekoneiden täsmäiskuihin.

» *US Naval Institute, 3.1.2026*

Onko Yhdysvallat iskemässä Iraniin jälleen? Asiaa pohti GZERO Median geopoliittinen analyytikko **Ian Bremmer** tekstissään 4.2.2026. Hän arvioi, ettei presidentti **Trump** ole perääntymässä vaan soveltaa ”maksimaalisen paineen” strategiaa, jossa Yhdysvallat kerää sotilaallisten suorituskykyjen keskityksillä Lähi-itään vipuvartta diplomaattisille vaatimuksilleen. Bremmer erittelee tekstissään operaatiovalmisteluita ja potentiaalin keskittämistä sekä jännitteiden kiristymistä kuvaa 3.2.2026 tapahtunut iranilaisen Shahed-129-valvontalennokin alas ampuminen Yhdyvaltain laivaston F-35C-monitoimihävittäjän toimesta kansainvälisessä ilmatilassa. Suomalaisen ilmatorjujan näkökulmasta uhkailua ja poliittista retoriikkaa kiinnostavampaa saattaa kuitenkin olla yhdysvaltalaisten toteuttama resurssien valmistelu ennen mahdollista operaatiota. Lopulta tilanne voi kuitenkin päättyä poliittiseen ratkaisuun, jossa uskonnollinen hallinto jää valtaan, sillä laajemman sodan riski vaikuttaisi konkretisoituessaan nopeasti maailmantalouteen.

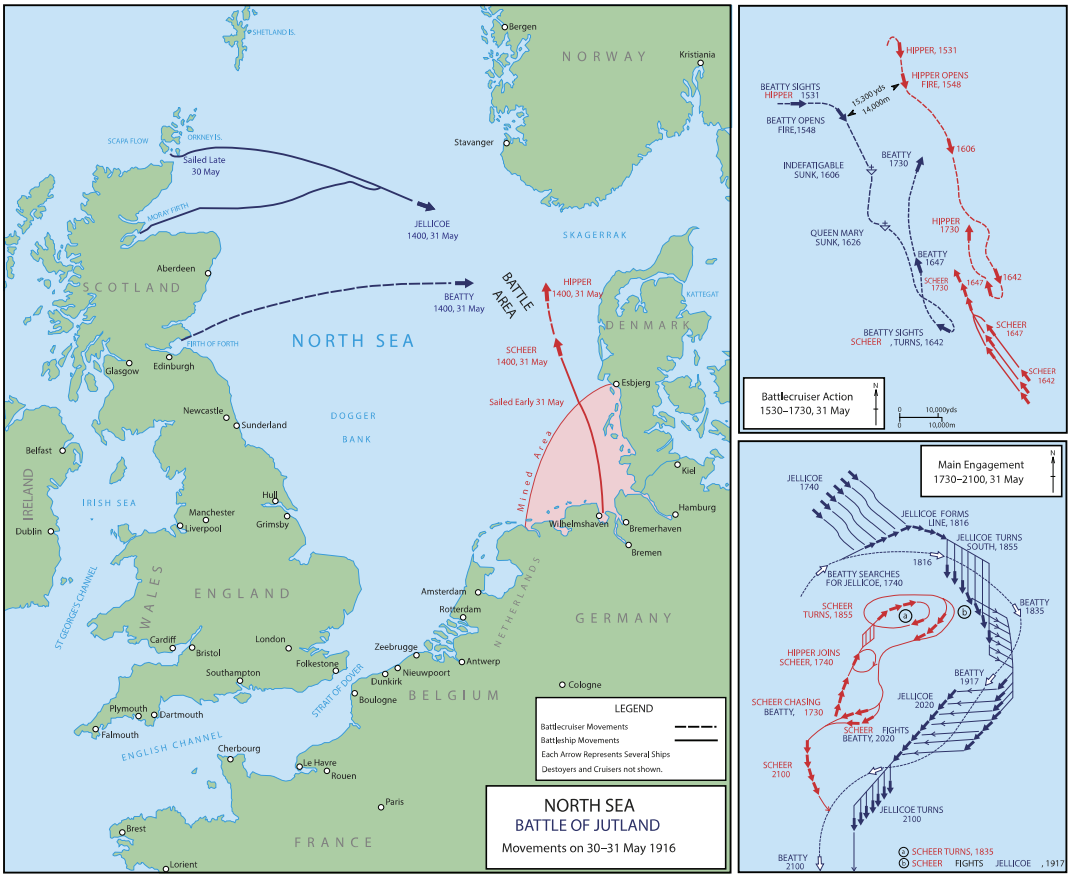
» *Gzeromedia.com, 4.2.2026*

Venäjä. Lokakuussa 2025 Itämeren laivaston ohjusjoukot harjoittelivat asemaanajoa hälytyksestä sekä simuloivat ohjustulenkäyttöä Suomenlahdelle. Venäjän federaation puolustusministeriö julkaisi 10.10. tiedotteen, jonka mukaan Bastion-meritorjuntaohjusjärjestelmillä harjoiteltiin maalinosoitusta sekä iskuja Suomenlahdelle simuloituja aluksia sekä komentopaikkoja ja lentotukikohtia vastaan. Tiedotetta voi pitää muistutuksena tavanomaisesta harjoitustoiminnasta.

» *TASS, 10.10.2025*

Tammikuun lopussa Itämeren laivaston sekalentorykmentin hävittäjä- ja pommikonemiehistöt harjoittelivat iskuja maakohteisiin harjoituksissa. Harjoituksiin osallistui yhteensä jopa kymmenen Su-30SM2-monitoimihävittäjää tai Su-24M-taktista pommikonetta. Teemoina oli lähitulituki, komentopaikkojen, linnoitusten ja joukkojen tuhoaminen sekä ilmatiedustelu. Julkaistuna päätavoitteena oli kehittää ja vahvistaa laivaston ilmailuyksiköiden tarkkuusiskukykyjä maakohteita vastaan simuloitujen taistelutilanteiden kautta.

» *TASS, 29.1.2026*



Skagerrakin taistelussa britit yllättyivät saksalaisten ollessa arvioitua kauempana satamistaan.

TAKTIIKKA

Teksti: Tuomas Rauanheimo, Maanpuolustuskorkeakoulu
Kuva: Wikimedia Commons

Varautuminen odottamattomaan

Kuinka joukko voi varautua, jos se ei osaa odottaa vaaraa?

Edellisessä tämän lehden numerossa tällä palstalla kirjoitettiin taistelun toiminnoista, warfighting functions, joita sotilasprofessorit **Palokangas** ja **Mäkitalo** esittelevät kirjassaan *Taktiikan perusteita - Oppikirja taktikoille*. Pääsimme yhdessä teidän lukijoiden kanssa tulokseen, jossa totesimme olevan mielekästä mallintaa monimutkaista taistelukenttää käsittein ja määritelmin.

Osana tätä todistusta tulivat mainituiksi yleiset taktiset periaatteet, jotka ilmentävät perustavanlaatuisia ohjenuoria, ei kuitenkaan voitonavaimia, taisteluiden sekä sotien voittamiseksi. Sotilasprofessorit paljastavat kirjassaan Puolustusvoimissa olevan kovin yleisellä tasolla käytössä taktiset periaatteet: päämäärätietoisuus, aktiivisuus, voimien vaikutuksen keskittäminen, voimien taloudellinen käyttö, tehtävätaktiikka, yllätyksellisyys, varautuminen odottamattomaan, yksinkertaisuus ja olosuhteiden hyväksikäyttö. Nämä siis eivät ole mitään täysin suomalaisia keksintöjä, vaan hyvinkin samankaltaisia maailmalla muissa asevoimissa esiintyvien kanssa. Voidaan jopa mieltää näiden lopulta soveltuvan muidenkin suurten organisaatioiden tehokkaaseen johtamiseen. Suosittelenkin kaikkia lukijoita, joilla on vastuullaan *porttien ulkopuolella* pienenkin yrityksen johtaminen, tutustumaan esimerkiksi mainittuun kirjaan. Mahtaisivatko periaatteet soveltuvan yrityksenkin johtamiseen?

Nämä periaatteet ohjaavat tarkastelemaan val-

> Jos emme osaa odottaa jotakin, se todennäköisesti yllättää meidät.

litsevaa tilannetta. Ne kuvastavat abstraktilla tavalla keinoja saavuttaa voitto taistelussa. Kaikkia ei voi optimoida järjestelmällisesti, vaan on osattava hahmottaa ne ikään kuin avauksina lautapelissä. Mielestäni on erityisen hedelmällistä hahmottaa niitä itselleen, eritoten sitä miten ne käytännössä voisivat ilmetä. Mielestäni silmiinpistävin niistä on odottamattomaan varautuminen. Jos emme osaa odottaa jotakin, se todennäköisesti yllättää meidät. Miten meidän on siis varauduttava myös siten, että vastaamme tähän. Puhutaanko tässä edes lopulta absoluuttisen tiedostamattomasta uhkasta, vai onko sanoja vain mukava pilkkoa? Näen kuitenkin mahdollisuuden avata ajatuksia varautumisesta ja odottamattoman haarukoinnista tunnistetuksi uhaksi.

Varautumista vai valmistautumista?

Varautuminen on ollut pitkään myös yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden puolesta esillä. Tätä todistaa vakaasti mielestäni se, että Alkon teemahyllyn tervehdyksenä oli vuosia sitten ”kevään hybridijuomat”. Mielestäni käypä synonyymi tälle olisi ollut muun muassa juomasekoitukset. Puolestaan Krimin valtauksen ja hybridi-sanan liikakäytön alkamisen ajoilta alkoi entistä enemmän viranomaisia ja yhteiskuntaa kiinnostamaan ajatus: entäpä jos meillä? Uhkakuvien muodostumisen kannalta on meilläkin alkanut näkymään tätä laaja-alaista vaikuttamista (hybridi-). Tämänhän perusajatuksena on eritoten meidän sotilaiden kannalta se, että pitäisi kiinnostua myös muistakin uhkamalleista kuin vain sotilaallisista. Monenlaisten kaapeleiden katkeaminen Itämerellä, murrot vesitorneille ja mastojen kaatumiset muustakin kuin kouluttajan unohduksesta ovat viimeaikaisia muistutuksia tilanteen kireydestä täällä Pohjolassa. Tosin ei kaikkia näitä tapahtumia voi suoraan aukotta kohdentaa tietyn sotaa käyvän valtion piikkiin. Tosin toiminta varjoissa ja tunnistamatta onkin laaja-alaisen vaikuttamisen tarkoitus. Kohde pidetään jatkuvasti kirpeänä ja kulutetaan resursseja sekä haastetaan päätöksentekoa.

Varautumisen kannalta meillähän on ohjeellisesti oltava 72 tunnin selviämispakkaus kotona. Tällä haetaan sitä, että kun viranomaisilla on kädet täynnä suuronnettomuuden tai muun häiriötilanteen kanssa, pärjää kansalaiset ikään kuin keskenään paremmin. Varautumisella haetaan siis pahan päivän varalle keinoja selvitä. Eihän se kansalainen kuitenkaan valmistaudu käyttämään näitä varantoja päivittäin. Vesi pysyy suljetuissa kanistereissa ja kuivamuona paketeissaan. Tästä päästään mielestäni tärkeään eroon varautumisessa ja valmistautumisessa. Ehkäpä olen sotilasmaailman uhri tai olen kanssakäynyt liikoja kunniallisten pioneerien kanssa, mutta nämä käsittävät kaksi erilaista uhkan tai tarpeen todennäköisyyden astetta. Joku on saattanut kuulla lainauksen, että ”Puolustusvoimat valmistautuvat todennäköiseen ja varautuvat vaaralliseen (toimintaan)”. Valmistautumisen kohde on siis jokin tunnistettu uhka tai tavoite, jota kohden aktiivisesti tehdään toimenpiteitä. Varautuminen on mielestäni enemmän muun toiminnan ohella tai jatkeena toteutettavaa toimintaa.

Tästä päästään mielestäni siihen, ettei varautuminen saa liikaa vaikeuttaa varsinaiseen tehtävään valmistautumista tai sen toteuttamista. Jos pääpaino kuluu varautumiseen varsinaisen tehtävän sijaan, pitäisikö tällöin tarkastella sen varsinaisen tehtävän mielekkyyttä? Vastataanko siis esimerkiksi jonkin joukon käytöllä oikeaan uhkaan ja onko sen tehtävä oikealla sijainnilla, jos sen varsinainen tehtävä jää varautumisen varjoon. Olemmeko oikeassa paikassa ilmatorjuntajoukkona, jos meidän on miinankaivuun ohessa juostava aseille ampumaan niitä ”lentskareita”? Jos johonkin varautuu liikaa, tulee siitä mielestäni siis itsetarkoitus. Tästä lienee esimerkkinä rapakon takaa tutut ”varautujat”, jotka käyttävät suurimman osan elämästään ydintuhon tai muun yhteiskunnallisesti rampauttavaan tilanteeseen varautumiseen. Ehkäpä tässä voi puhua valmistautumisesta. Kuinka raha riittää tavanomaisempaan elämään, jos suuri osa kuluu maanalaisen tunnelijärjestelmän rakentamiseen? Varautumiselle löytyy siis mielestäni yläraja. Alarajaa ei mielestäni voi kovinkaan helposti määrittää. Mitä alhaisempi varautuminen, sitä enemmän varmasti tällöin luottaa omaan intuitioon ja tarjottuun ennusteeseen. Onhan se kesällä ikävä kantaa isoa sateenvarjoa kuljetusvalmiina, kun shortseissa ei ole taskuja, eikä kalenterissa vuosia hienon monitaskuliivin käyttämiseen. Jos uskaltaa ottaa riskin, voi säästyä kastumiselta ja nauttia vapaista käsistä. Joukkokin voi jättää uhkiin varautumisen, mutta tällöin riskit tehtävän epäonnistumiselle kasvavat. Varmasti varsinaisen tehtävän täyttäminen onnistuu paremmin, kun suunnitelma on suoraviivainen. Jos eteen tulee odottamatonta tai yllättävää, voidaan olla tilanteessa, jossa tehtävä epäonnistuu täysin. Pienellä varautumisella voi olla yllättäväkin vaikutus.

Joukkohan itse sanelee sen, miten se varautuu – jätetäänkö sateenvarjo pois vai ei? Toisaalta ylempi johtoporras myös omilla suunnitelmillaan asettaa alaisensa erilaisiin tilanteisiin. Treffit tai muut tapaamiset voi sopia aikaan ja paikkaan, jotka eivät vaadi suuria lisävarusteita. Mielestäni sotilaallisessa suunnittelussa onkin tärkeä tunnistaa riskejä taisteluun ja toimintaan liittyen. Se kuinka paljon riskejä järjestää alaiselle kostautuu mielestäni suoraan omaan napaan kankeana toimintana. Ellei puolestaan osaa varata riittävästi lisäresursseja tai muuta tukea alaisen toimintaa ehostamaan. Näiden riskien tunnis-

tamisessa onkin tärkeä arvioida niiden todennäköisyyttä, vakavuutta ja mielestäni jopa sitä, kuinka välittömiä ne ovat. Kovin epätodennäköinen riski, joka on kuitenkin varsin vakava, vaatii mielestäni yhtä lailla huomiota tai edes mietintää kuin erittäin todennäköinen pieni ärsytys. Kehkeytymisen välittömyys mielestäni maustaa varautumista. Todennäköinen keskisuuri riski, joka pystytään tunnistamaan tapahtuvaksi vain hetkeä ennen aiheuttaa eri lailla varautumista kuin vastaava, joka on nähtävissä huomattavasti aiemmin. Totisestihan tätä kaikkea vaikeuttaa se, että siitä ajallisesta arviosta ei myöskään voida olla täysin varmoja. Se itsessään voi muodostaa odottamattoman yllätyksen.

Odottamattomasta tunnistettuun

Varsinaiseen tehtävään valmistautumista ja niihin uhkiin varautumista palvelee täysimääräisesti mahdollisten uhkien hahmottaminen ja niistä todistusta antavien havaintojen löytäminen. Jos taivaalla näkyy tummia pilviä, ja edelleen miettii sitä sateenvarjoa, lienee se mainiota ottaa sittenkin matkaan. Tai jos säätiedustelija antaa raportissaan näin ilmi. Tiedustelullahan me sotilaat kukin omilla tasoillamme luomme itsellemme eräänlaisen turvaverkon. Alkaen ihan komppaniatasolta aina valtionjohdon tasalle, on tiedustelun ja sen tuottaman tiedon palveltava päätöksentekijöitä. Emmehän mekään ilmatorjunnassa kykene tehokkaasti torjumaan mitään, jos emme saa ennakkovaroitusta maaleista. Jääkärikomppaniankaan ei varmasti kannata odottaa tien varressa aseet tanassa hetkeä, jolloin saa alkaa soittaa. Tiedustelulla ja etenkin sen tarjoamalla tilannekuvalla luomme itsellemme ymmärrystä vallitsevasta ja tulevasta tilanteesta. Taistelusta on kovin vaikeaa saada aktiivista ja soljuvaa, jos emme näe ennalta mitään. Emme ennätä suunniteltuihinkaan tehtäviin, jos emme tiedä, milloin siellä olisi syytä olla. Yrityksessäkin työntekijöiltä nostettavat työhyvinvointiluvut toivottavasti antavat tietoa. Jos jonkin yksikön lukemat ovat kovin helakoita, olisi varmasti johdettavissa, että joko taso laadussa laskee tai ovi alkaa heilumaan. Totisetihan päättäjän on tunnistettava nämä vihjeet.

Olen kuullut sanottavan jotakuinkin: elämä on ihanaa ja kuolema rauhallista, välivaihe näiden välissä on ongelmallinen. Tämä kaava näkyy tiedustelua tuottavien ammattilaisten perusopetuksessakin. Tiedustelutuotteen tai -raportin on oltava asiakkaan kysymykseen tai tarpeeseen vastaava ja asiakkaan on se ymmärrettävä. Tuotteen ja ymmärryksen välissä oleva välivaihe on haastava. Asiakkaan on myös ymmärrettävä mitä kysyy.

Skagerrakin taistelua ennen brittilaivaston amiraali **Jellicoe** olisi kysynyt väärin sanankääntein brittitiedustelulta kohteena olevan saksalaislaivaston sijaintia. Saksalaisen amiraali **Scheerin** laivaston sijainnin sijaan kysyttiin, eräiden lähteiden mukaan, hänen käyttämän tunnuksen sijaintia. Jo seilaamaan lähteneen saksalaislaivaston sijaan luultiin sen olevan vielä satamassa. Brittien amiraali Jellicoe, yhdessä **Beattyn** kanssa, lähtivät siis toteuttamaan virheellisin olettamuksin. Brittien laivasto-osastot valmistautuivat sekä varautuivatkin tilanteeseen, jälkikäteen näin toimiston lämmöstä analysoituna, väärin. Alaisensa eivät myöskään taistelun alkaessa tuottaneet tilannetietoa Jellicoen käyttöön. Tästä aiheutui se, ettei laivaston muodostelma vastannut tarvittavaa. Viimeisillä hetkillä pääsi Jellicoe käsiksi tilanteeseen ja komensi taistelumuodostelman.

Tiedustelun on siis tuotettava asiakkaalle tuote, jonka hän ymmärtää sekä haluaa ymmärtää. Toki päätösvalta on sotilasmaailmassa jakamaton, eikä tässäkään tapauksessa tiedustelua tekevien liene liikaa keskittyä asian kurkusta alas painamiseen. Haukut tulee kuulemma kuitenkin aina perästä. Tätäkin kirjoitusta voisi jatkaa vielä siihen analyysiin, mikä tässä maailmassa on lopulta totta ja mikä on yhteisesti sovittu olevan totta. Totean kuitenkin sen, että asioihin, analyyseihin ja ihmisiin on luotettava. Luottamuksen on perustuttava jatkuvaan tilanteenarvioon omassakin päässä ja eriäviä analyysejä tai mielipiteitä on osattava arvottaa päätöksenteon tukena.

Keinoja varautua

Mielestäni parhaimpia keinoja varautua on järjestää tiedusteluverkko kuntoon ennalta. Arvioida erilaiset mahdollisuudet ja uhat. Johtaa näistä todennäköisyyksiä erilaisille riskeille ja hahmottaa niiden välittömyyttä. Tätä prosessia pitkin pystyy luomaan itselleen erilaisia case-tilanteita, joille pystyy sanoittamaan tarvittavat resurssit ja liitokset varsinaisen tehtävän toteuttamiseen. Jotkut riskit liittyvät suoraan tiettyyn toimintaan ja jotkut ovat enemmän yleisiä taustavaikuttimia. Kokemuskin aikaisemmista yllätyksistä voi tarjota pinta-alaa hahmottamiselle. On kuitenkin tunnustettava, että menneisyyden yllätykset eivät ole aina uudestaan käytettävissä. Kaipa jääkiekossa jo näissä kisoissa voi joku yrittää ilmaveiviä, ja yllättää maalivahdin.

Ilmatorjunnallisen odottamattomaan varautumisen kannalta siis raportteihin ja tutkimuksiin tutustumalla, kouluttautumalla, vanhan tiedon haastamisella ja vaikkapa jo uutisten seuraamisella voi kukin meistä aktiiveista, reserviläisistä ja palvelusta suorittavista hahmottaa tarvetta joukon varautumiselle. Jos vasta joukkoa perustettaessa alkaa asiat kiinnostamaan, voi olla kovin myöhäistä. Luotan vakaasti siihen, että meillä Suomessa tämä ei ole huonolla tolalla. Tämän perustiedon pohjalta itse suunnitelmia tehdessä tai toimintaa johtaessa on helpompi hahmottaa niitä muovailuja, joita tarvinnee tehdä. Varautumalla kaikkeen ei varaudu lopulta mihinkään: *less is more - more is less* sekä kovalla itseluottamuksella riskeihin: *high speed - low drag*. Välinpitämättömällä suhtautumisella riskeihin tarjoaa kuitenkin paikan itselleen historiankirjojen huonoilla lehdillä. Vastuullinen johtaja ottaa vastuun joukostaan ja sen toiminnasta. Lisäksi on otettava vastuu omasta tilanneymmärryksestä. ■

Teksti: Kapteeni Aleksanteri Sirén, Maanpuolustuskorkeakoulu
Kuvat: US Army

Puolustussektorin innovaatioekosysteemi

”The best way to predict the future is to invent it.” –Alan Kay

Puolustusteollisuuden ja laajemmin puolustussektorin innovaatioekosysteemi on viime vuosikymmeninä kokenut merkittävän rakenteellisen muutoksen. Perinteisesti puolustusinnovaatio on ollut vahvasti valtiojohtoista, pitkien kehityssyklien ohjaamaa ja suurten puolustusteollisten toimijoiden hallitsemaa. Nykyisessä turvallisuusympäristössä tämä malli on kuitenkin osoittautunut riittämättömäksi vastaamaan nopeasti kehittyviin uhkiin, teknologiseen murrokseen ja geopoliittiseen epävarmuuteen. Tämän seurauksena puolustussektorilla on siirrytty kohti laajempaa ja moniulotteisempaa innovaatioekosysteemiajattelua.

Innovaatioekosysteemillä tarkoitetaan toimijaverkostoa, jossa viranomaiset, asevoimat, teollisuus, tutkimuslaitokset, korkeakoulut ja yhä useammin myös startup- ja kasvuyritykset osallistuvat yhteiseen kehitykseen. Puolustussektorilla tämä ekosysteemi on luonteeltaan haastavampi, sillä sitä säätelevät vahvasti turvallisuusluokitukset, vientivalvonta, kansalliset intressit sekä sotilaalliset käyttövaatimukset. Näistä haasteista huolimatta – tai osittain juuri niiden vuoksi – ekosysteeminen lähestymistapa on nähty tarpeelliseksi uusien teknologioiden kehittämisellä puolustuksen tarpeisiin.

Keskeinen muutos puolustuksen innovaatioekosysteemissä liittyy teknologisen kehityksen painopisteen siirtymiseen siviilisektorille. Monet sotilaallisesti merkittävimmistä teknologioista, kuten tekoäly, autonomiset järjestelmät, datan analytiikka, robotiikka ja energiaratkaisut, kehittyvät ensisijaisesti kaupallisissa ympäristöissä. Tämä on pakottanut puolustussektorin avaamaan innovaatiorakenteitaan ei-perinteisille toimijoille ja luomaan mekanismeja, joiden avulla siviiliteknologia voidaan tunnistaa, soveltaa ja integroida sotilaalliseen käyttöön. Tällaisessa ympäristössä innovaatio ei ole enää lineaarinen prosessi, vaan jatkuvaa vuorovaikutusta eri toimijoiden välillä.

Puolustuksen innovaatioekosysteemiä ohjaa asevoimien operatiivinen tarve. Toisin kuin monilla muilla toimialoilla, puolustussektorilla innovaatioiden arvo mitataan ensisijaisesti niiden kyvyllä parantaa sotilaallista suorituskykyä. Tämä korostaa käyttäjälähtöisyyden merkitystä: asevoimat eivät ole ainoastaan loppukäyttäjiä, vaan aktiivisia osallistujia innovaatioprosessissa. Ekosysteemin toimivuus edellyttää, että operatiiviset tarpeet ja teknologinen kehitystyö kohtaavat riittävän varhaisessa vaiheessa.

Institutionaalisesta näkökulmasta puolustuksen innovaatioekosysteemi toimii usealla tasolla samanaikaisesti. Kansallisella tasolla painottuvat huoltovarmuus ja puolustusteollisen osaamisen säilyttäminen. Kansainvälisellä tasolla painottuu yhteentoimivuus (*interoperability*) liittolaisten välillä, liittolaissuhteet ja standardointi. Kansallisen ja kansainvälisen tasojen välinen jännite on pysyvä piirre puolustussektorin innovaatiopolitiikassa: kansalliset tarpeet eivät aina ole täysin yhteneviä liittokunnallisten tai markkinaehtoisten tavoitteiden kanssa.

Lisäksi puolustuksen innovaatioekosysteemiin liittyy ajallinen ulottuvuus, joka erottaa sen monista muista toimialoista. Puolustusjärjestelmien elinkaaret ovat pitkiä, mutta teknologinen kehitys on nopeutunut ohi elinkaarihallinnan. Tämä luo haasteen innovaatioiden skaalaamiselle ja käyttöönotolle. Ekosysteemin on kyettävä tukemaan sekä nopeita kokeiluja että pitkäjänteistä järjestelmäkehitystä.

Tässä kontekstissa puolustusteollisuuden innovaatiokiihdyttimet ja -verkostot voidaan nähdä ekosysteemin keskeisinä solmukohtina. Ne toimivat välittäjinä eri toimijaryhmien välillä ja madaltavat kynnystä osallistua puolustussektorin kehitystyöhön. Seuraavissa luvuissa tarkasteltavat NATO DIANA ja DEFINE edustavat kahta erilaista, mutta toisiaan täydentävää lähestymistapaa puolustuksen innovaatioekosysteemin rakentamiseen: DIANA kansainvälisellä ja liittokunnallisella tasolla, DEFINE kansallisesta kontekstista käsin.

NATO DIANA

NATO DIANA (*Defence Innovation Accelerator for the North Atlantic*) on NATOn vuonna 2023 perustama innovaatiokiihdytysohjelma, jonka tarkoituksena on vahvistaa liittokunnan teknologista kilpailukykyä ja sotilaallista suorituskykyä nopeasti kehittyvässä turvallisuusympäristössä. DIANA perustettiin vastauksena havaittuun tarpeeseen kuroa umpeen kuilua siviiliteknologisen kehityksen ja sotilaallisten tarpeiden välillä, erityisesti niin sanottujen kaksikäyttöteknologioiden (*dual-use*) osalta.

DIANAn perustamisen taustalla vaikuttaa huoli siitä, että tulevaisuuden sotilaallinen teknologian ylivoima ei perustu ainoastaan perinteiseen puolustusteollisuuteen, vaan yhä enemmän kaupallisen teknologian nopeaan hyödyntämiseen. Tällaisia kriittisiä teknologia-alueita ovat muun muassa tekoäly, autonomiset järjestelmät, kvanttiteknologia, avaruusjärjestelmät, uudet materiaalit sekä energia- ja sensoriteknologiat. NATO DIANA pyrkii varmistamaan, että liittokunta kykenee tunnistamaan, kehittämään ja ottamaan käyttöön näitä teknologioita



Puolustussektorilla on siirrytty kohti laajempaa ja moniulotteisempaa innovaatioekosysteemiajattelua. Kuvassa asevoimien ja teollisuuden toimijoita Wiesbaden Tech Expossa Saksassa vuonna 2019.

nopeammin kuin potentiaaliset vastustajat.

Toiminnallisesti DIANA rakentuu hajautetun verkoston varaan. Se yhdistää eri NATO-maissa sijaitsevia testauskeskuksia ja kiihdyttämöitä, jotka tarjoavat yrityksille pääsyn sotilaallisiin käyttäjävaatimuksiin, testausympäristöihin ja puolustussektorin asiantuntijoihin. Kohderyhmänä ovat erityisesti startup- ja scaleup-yritykset, joilla on korkean teknologian ratkaisuja, mutta joilla ei välttämättä ole aiempaa kokemusta puolustusmarkkinoista tai sotilaallisista hankintaprosesseista.

DIANAn keskeinen tavoite ei ole ainoastaan teknologinen innovaatio sinänsä, vaan innovaatioiden operatiivinen käytettävyys. Ohjelmassa korostetaan niin sanottua "*mission-driven innovation*" -lähestymistapaa, jossa kehitystyö sidotaan konkreettisiin sotilaallisiin ja turvallisuuspoliittisiin haasteisiin. Tämä heijastaa laajempaa muutosta puolustussektorin innovaatiopolitiikassa, jossa painopiste siirtyy pitkäkestoisista kehitysohjelmista ketterämpiin ja kokeilupohjaisiin ratkaisuihin.

Laajemmassa kontekstissa NATO DIANA toimii myös poliittisena ja institutionaalisena signaalina. Se viestii liittokunnan halusta avautua ei-perinteisille toimijoille ja tunnustaa, että tulevaisuuden puolustuskyky rakentuu yhä useammin siviili- ja sotilassektorin rajapinnassa.

DEFINE

DEFINE (*Defence Innovation Network Finland*) on suomalainen puolustusalan innovaatiokiihdytin ja -verkosto, jonka tavoitteena on edistää puolustus- ja turvallisuussektorin teknologista kehitystä kansallisesta lähtökohdasta käsin. Se on perustettu vastaamaan Suomen erityisiin turvallisuus- ja puolustustarpeisiin sekä tukemaan kotimaisen puolustusteollisen ja teknologisen osaamisen kasvua. DEFINE toimii rajapintana puolustusviranomaisten, teollisuuden, tutkimuslaitosten ja startup-yritysten välillä.

DEFINEn perustamisen taustalla on tunnistettu tarve systematisoida ja nopeuttaa innovaatioiden siirtymistä tutkimuksesta ja kaupalliselta sektorilta puolustuskäyttöön. Suomen puolustusjärjestelmä nojaa vahvasti kansalliseen puolustuskykyyn ja kokonaisturvallisuuden malliin. Suomen toimintaympäristö ja olosuhteet asettavat myös erityisiä vaatimuksia teknologisille ratkaisuille.

Toiminnallisesti DEFINE keskittyy erityisesti varhaisen vaiheen innovaatioihin ja kokeiluihin. Se tarjoaa yrityksille ja muille toimijoille mahdollisuuden testata ratkaisujaan aidosti puolustuksellisessa kontekstissa sekä saada palautetta loppukäyttäjiltä, kuten asevoimilta. Tämä lähestymistapa vähentää teknologiariskejä ja parantaa innovaatioiden soveltuvuutta operatiiviseen käyttöön. Samalla DEFINE tukee yrityksiä ymmärtämään puolustussektorin erityisvaatimuksia, kuten tietoturvallisuutta, hankintaprosesseja ja pitkän aikavälin elinkaariajattelua.

DEFINEn keskeinen tavoite on vahvistaa Suomen puolustusteollista ekosysteemiä ja parantaa sen kilpailukykyä myös kansainvälisesti. Vaikka toiminta on kansallisesti ankkuroitua, sillä on selkeä kytkentä kansainvälisiin verkostoihin, erityisesti NATO-pohjaisiin innovaatiomekanismeihin. Tässä mielessä DEFINE voidaan nähdä porttina, jonka kautta suomalaiset yritykset voivat skaalata ratkaisujaan laajemmille puolustusmarkkinoille.

Merkityksellistä DEFINEn toiminnassa on myös sen rooli huoltovarmuuden kehittäjänä. Kehittämällä ja ylläpitämällä kotimaista osaamista kriittisillä teknologia-alueilla Suomi pystyy vähentämään riippuvuutta ulkoisista toimittajista ja parantamaan huoltovarmuutta.

DEFINE edustaa kansallista, kontekstisidonnaista innovaatiomallia, joka täydentää laajempia kansainvälisiä aloitteita. Sen arvo ei perustu pelkästään yksittäisiin teknologisiin ratkaisuihin, vaan kykyyn rakentaa pitkäjänteistä vuorovaikutusta puolustuksen, teollisuuden ja tutkimuksen välillä suomalaisista lähtökohdista käsin.

Kaksoiskäyttöteknologia osana puolustussektorin innovaatioekosysteemiä

Kaksoiskäyttöteknologialla tarkoitetaan teknologioita, joilla on sekä siviili- että sotilaallisia käyttötapauksia. Puolustussektorin innovaatioekosysteemissä kaksoiskäyttöisyys on noussut keskeiseksi käsitteeksi, sillä yhä useammat sotilaallisesti merkit-

tävät teknologiat syntyvät ensisijaisesti siviilimarkkinoiden tarpeista ja kaupallisista kehityspoluista. Tällaisia teknologioita ovat esimerkiksi tekoäly, autonomiset järjestelmät, sensoriteknologia, kyberturvallisuus, robotiikka ja energiaratkaisut. Kaksoiskäyttöteknologiat muodostavat näin ollen keskeisen sillan siviili- ja puolustussektorin välille.

Kaksoiskäyttöteknologian merkitys puolustuksen innovaatioekosysteemissä liittyy erityisesti kehitysdynamiikkaan. Siviilisektorilla teknologinen kehitys on nykyään nopeampaa, markkinalähtöisempää ja riskihakuisempaa kuin puolustussektorilla. Puolustussektorin haasteena ei siten ole ainoastaan uusien teknologioiden kehittäminen, vaan olemassa olevien siviiliratkaisujen tunnistaminen, mukauttaminen ja integrointi sotilaallisiin käyttöympäristöihin.

Samalla kaksoiskäyttöisyys tuo puolustuksen innovaatioekosysteemiin jännitteitä. Siviili- ja sotilaskäytön vaatimukset eivät ole aina yhteensopivia, ja puolustussektoriin liittyvät sääntely-, turvallisuus- ja eettiset kysymykset voivat hidastaa teknologioiden käyttöönottoa. Lisäksi vientivalvonta ja kansainväliset sopimukset rajaavat kaksoiskäyttöteknologioiden leviämistä ja kaupallistamista. Kaksoiskäyttöteknologioiden hyödyntäminen ei ole siis itsestään selvä prosessi, vaan vaatii tarkoituksellista ohjausta ja tukea.

Tässä kontekstissa innovaatiokiihdyttimien ja -verkostojen rooli korostuu. NATO DIANA ja DEFINE voidaan nähdä mekanismeina, jotka madaltavat kynnystä kaksoiskäyttöteknologioiden siirtymiselle siviilisektorilta puolustuskäyttöön. Ne tarjoavat rakenteita, joissa teknologinen kehitystyö voidaan kytkeä puolustussektorin todellisiin tarpeisiin jo varhaisessa vaiheessa.

Kaksoiskäyttöteknologioiden näkökulmasta DIANAn ja DEFINEn merkitys ei rajoitu yksittäisten innovaatioiden kiihdyttämiseen, vaan ne toimivat laajemman ekosysteemin ohjaajina. Ne yhdistävät käyttäjät, kehittäjät ja rahoittajat tavalla, joka mahdollistaa teknologioiden iteratiivisen kehittämisen ja testaamisen eri käyttökonteksteissa. Tämä on erityisen tärkeää teknologioille, joiden sotilaallinen potentiaali realisoituu vasta, kun ne on sovitettu oikeisiin käyttöympäristöihin ja olosuhteisiin.

Kaksoiskäyttöteknologiat kytkeytyvät jopa osin puolustuskyvyn resilienssiin. Hyödyntämällä siviilimarkkinoiden innovaatioita puolustussektori voi vähentää riippuvuuttaan kapeasta toimittajakunnasta ja nopeuttaa teknologisten suorituskykyjen kehittämistä. Toisaalta tämä edellyttää, että kansalliset ja liittokunnalliset toimijat kykenevät suojaamaan kriittistä osaamista ja hallitsemaan teknologioiden leviämiseen liittyviä riskejä.

Kaksoiskäyttöteknologia on puolustuksen innovaatioekosysteemin yksi keskeinen elementti, joka yhdistää siviili- ja sotilaallisen innovaation kehityspolut. Sen tehokas hyödyntäminen ei kuitenkaan tapahdu spontaanisti, vaan vaatii institutionaalisia rakenteita, jotka tukevat vuorovaikutusta, kokeiluja ja käyttöönottoa. NATO DIANA ja DEFINE edustavat tällaisia mahdollistavia rakenteita eri tasoilla, ja niiden rooli kaksoiskäyttöteknologioiden integroinnissa on keskeinen puolustussektorin tulevaisuuden innovaatioekosysteemissä.

Yhteenveto

Puolustussektorin innovaatioekosysteemi näyttäytyy kokonaisuutena monitasoisena, säädeltynä ja vahvasti kontekstisidonnaisena toimintaympäristönä. Toisin kuin monilla muilla toimialoilla, puolustusinnovaatioita ohjaavat samanaikaisesti asevoimien suorituskykyvaatimukset, kansalliset turvallisuusintressit, liittokunnalliset tavoitteet sekä pitkät järjestelmäelinkaaret. Näiden tekijöiden yhteisvaikutus tekee innovaatioiden kehittämisestä ja käyttöönotosta rakenteellisesti haastavaa, mutta samalla korostaa tarvetta ekosysteemiselle lähestymistavalle, jossa yksittäisten toimijoiden sijaan painopiste on vuorovaikutuksessa ja koordinaatiossa.

Tarkastellut innovaatiokiihdyttimet edustavat kahta eri tasoa tässä ekosysteemissä. NATO DIANA toimii liittokunnallisena mekanismina, jonka tavoitteena on vahvistaa NATO:n yhteistä teknologista kilpailukykyä ja yhteentoimivuutta globaalissa toimintaympäristössä. DEFINE puolestaan rakentaa kansallista innovaatioekosysteemiä Suomen erityisistä puolustustarpeista käsin, mutta kytkeytyy samalla kansainvälisiin rakenteisiin. Näiden kahden toimijan välinen suhde ei ole päällekkäinen, vaan pikemminkin toisiaan täydentävä. Kansallinen innovaatiokehitys luo pohjan kansainväliselle skaalaamiselle, ja liittokunnalliset rakenteet puolestaan avaavat markkinoita ja verkostoja kansallisille toimijoille.

Kaksoiskäyttöteknologian merkitys puolustuksen innovaatioekosysteemissä perustuu siihen, että monet sotilaallisesti kriittiset teknologiat kehittyvät ensisijaisesti siviilimarkkinoilla. Tämä muuttaa perinteistä puolustusinnovaation logiikkaa ja edellyttää uusia institutionaalisia ratkaisuja, joiden avulla siviiliteknologioita voidaan tunnistaa, soveltaa ja integroida sotilaalliseen käyttöön hallitusti ja tarkoituksenmukaisesti. DIANAn ja DEFINEn kaltaiset toimijat vastaavat tähän tarpeeseen tarjoamalla rakenteita, jotka yhdistävät kehittäjät, loppukäyttäjät ja päätöksentekijät.

Puolustussektorin innovaatiokyky ei perustu enää yksinomaan teknologiseen osaamiseen tai teolliseen kapasiteettiin, vaan ennen kaikkea kykyyn rakentaa ja ylläpitää toimivia innovaatioekosysteemejä. Kaksoiskäyttöteknologioiden tehokas hyödyntäminen edellyttää sekä kansallista että kansainvälistä koordinaatiota, käyttäjälähtöistä kehitystä ja institutionaalista joustavuutta. Tässä mielessä innovaatiokiihdyttimet eivät ole vain tukirakenteita yksittäisille hankkeille, vaan strategisia välineitä, joilla muokataan puolustussektorin tulevaisuuden kehityspolkuja.

Kokonaisuutena tarkasteltuna NATO DIANA ja DEFINE havainnollistavat, miten puolustuksen innovaatioekosysteemiä voidaan rakentaa eri tasoilla vastaamaan samanaikaisesti nopean teknologisen muutoksen, geopoliittisen epävarmuuden ja pitkän aikavälin puolustuskyvyn vaatimuksiin. ■

Teksti: Komentajakapteeni Juuso Liekkilä, Maanpuolustuskorkeakoulu
Kuva: USSPACECOM

Avaruustoiminnan merkitys Persianlahden sodassa

Persianlahden sota vuosina 1990–1991 oli ensimmäinen aseellinen konflikti, jossa avaruustoiminta nousi kiinteäksi osaksi sotilaallista voimankäyttöä. Satelliittien avulla toteutettu tiedustelu, paikannus, tietoliikenne ja ennakkovaroitus muuttivat tapaa, jolla sotaa suunniteltiin, johdettiin ja käytiin. Avaruus ei ollut enää vain strategisen tason taustatekijä, vaan sillä oli suora vaikutus myös operaatioiden toimeenpanoon taistelukentällä. Persianlahden sota teki näkyväksi sen, kuinka syvällisesti moderni sodankäynti on sidoksissa avaruuteen – ja miksi tämän riippuvuuden ymmärtäminen on yhä keskeistä nykyisessä ja tulevassa turvallisuusympäristössä.

Persianlahden sota sijoittui ajallisesti kylmän sodan päättymisen ja sotilaallisen teknologiamurroksen risteyskohtaan. Yhdysvallat oli 1980-luvun aikana investoineet huomattavia resursseja sotilaallisiin avaruusjärjestelmiin, mutta niiden käyttöä ei ollut aiemmin testattu laajamittaisessa sodassa. Avaruustoiminta oli ollut keskeinen osa strategista ydinpelotetta ja suurvaltojen välistä kilpailua, mutta sen rooli tavanomaisessa sodankäynnissä oli jäänyt rajalliseksi ja osin kokeelliseksi.

Kuwaitin miehitys elokuussa 1990 synnytti tilanteen, jossa Yhdysvaltojen oli nopeasti kyettävä projisoimaan sotilaallista voimaa Lähi-itään ilman valmista alueellista infrastruktuuria. Merkittävä osa joukkojen tarvitsemasta tuesta tuotettiin hyödyntämällä satelliitteja.

Avaruus nousee mukaan sodankäynnin keskiöön

Kuwaitin miehitys elokuussa 1990 synnytti tilanteen, jossa Yhdysvaltojen oli nopeasti kyettävä projisoimaan sotilaallista voimaa Lähi-itään ilman valmista alueellista infrastruktuuria. Kriisin alkuvaiheessa Persianlahden alueella ei ollut olemassa sellaisia johtamis-, tietoliikenne- tai tiedustelurakenteita, jotka olisivat vastanneet mittavan sotilasoperaation vaatimuksiin. Suuri osa Yhdysvaltojen ja liittouman tarvitsemasta tuesta jouduttiin tuottamaan hyödyntämällä satelliitteja. Satelliittien tuottamaa tietoa hyödynnettiin strategisessa päätöksenteossa, operatiivisessa suunnittelussa ja taktisessa toiminnassa. Sota konkretisoi käsityksen sodankäynnistä järjestelmien välisenä kamppailuna, jossa tiedon tuottaminen, välittäminen ja hyödyntäminen muodostavat ratkaisevan kilpailuedun.

Satelliittien merkitystä toisaalta korosti vastapuolen kyvyttömyys toimia samalla tasolla. Irakilla ei ollut omaa sotilaallista satelliittikyvykkyyttä eikä sodan alettua tosiasiallista mahdollisuutta hankkia ajantasaista tilannekuvaa avaruudesta. Tämä tiedollinen epäsymmetria vahvisti liittouman ylivoimaa. Vaikka liittouma olisi todennäköisesti voittanut sodan myös ilman satelliitteja, operaatio olisi kestänyt pidempään ja tappiot olisivat olleet suuremmat. Persianlahden sotaa onkin usein kutsuttu ensimmäiseksi avaruussodaksi. Tämä ei viittaa sodankäyntiin avaruudessa, vaan siihen, että satelliittien käytöllä tuotettiin selkeä sotilaallinen etu kaikilla sodankäynnin tasoilla. Seuraavaa laajamittaista sotaa saatiin odottaa aina Venäjän ja Ukrainan väliseen sotaan saakka, missä tällä kertaa kumpikin osapuoli hyödynsi merkittävästi avaruusjärjestelmiä. Ukrainan sotaa voi pitää nyt ensimmäisenä sotana, missä myös avaruusjärjestelmien käyttöön on vaikutettu merkittävästi sotilaallisin keinoin.

Avaruuskaukokartoituksen vallankumous

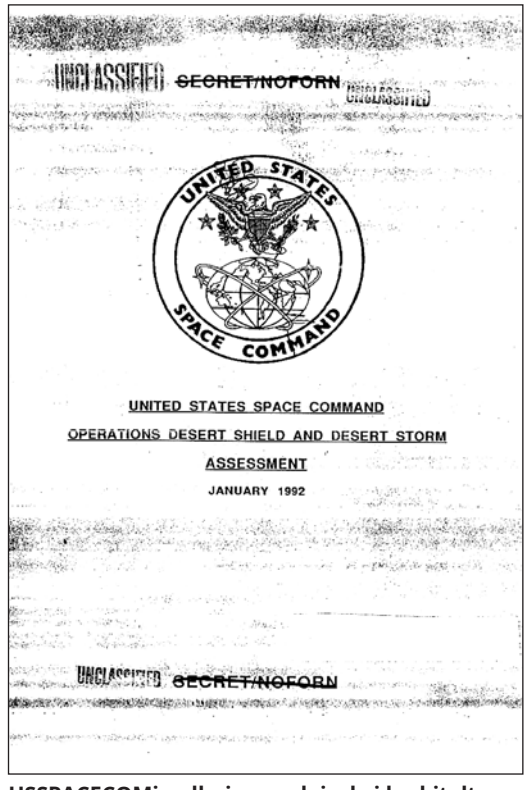
Laajasti kaukokartoituksen osa-alueiksi voi nähdä tiedustelun, sää- ja olosuhdetiedon hankkimisen sekä ohjusennakkovaroituksen. Yhdysvallat kykeni satelliittien avulla muodostamaan Irakista poikkeuksellisen kattavan ja monikerroksisen tilannekuvan. Tämä perustui useiden erilaisten satelliittijärjestelmien yhteiskäyttöön.

Sotilaallisilla elektro-optisilla tiedustelusatelliiteilla tuotettiin korkean resoluution kuvia Irakin joukkojen ryhmityksistä, lentotukikohdista, ohjusasemista ja infrastruktuurista. Kuvien digitaalinen luonne mahdollisti niiden nopean välittämisen analyysikeskuksiin Yhdysvalloissa ja edelleen operaatioalueelle. Tämä lyhensi havainto-päätös-vaikutusketjua ja mahdollisti mm. Ilmaoperaatioinden dynaamisen kohdentamisen. Optisten järjestelmien rajoitteita, kuten pilvisyyttä, savua ja pimeyttä, kompensoitiin tutkapohjaisilla tiedustelusatelliiteilla. Tutkakuvausta voidaan toteuttaa myös yöaikaan ja huonoissa sääolosuhteissa. Tämä osoittautui merkittäväksi etenkin sodan myöhemmissä vaiheissa, kun Irakin infrastruktuuriin kohdistuneet iskut ja öljykenttien sytyttäminen heikensivät näkyvyyttä merkittävästi. Lisäksi signaalitiedustelusatelliiteilla seurattiin Irakin viestiliikennettä, mikä täydensi kuvaa vastustajan toiminnasta ja päätöksenteosta.

Sotilaallisia suorituskykyjä täydennettiin kaupallisilla kaukokartoitussatelliiteilla. LANDSAT- ja SPOT-järjestelmien tuottamaa kuvamateriaalia hyödynnettiin erityisesti kartoituksessa ja maastoanalyysissä. Käytössä ollut karttamateriaali oli monin paikoin vanhentunutta, ja aavikkoalueiden tuntemus oli välttämätöntä joukkojen liikkeen ja huollon suunnittelussa. Yhdysvallat hankki sodan aikana miljoonien dollarien arvosta SPOT-satelliittien tuottamia kuvia, mikä oli merkittävä tapaus kaupallisten avaruuspalvelujen sotilaallisessa hyödyntämisessä. Näiden avulla kyettiin tuottamaan nopeasti ajantasaisia karttoja joukkojen käyttöön.

Asevoimien omilla sääsatelliiteilla ja siviilisatelliiteilla tuotettiin ajantasaisista sää- ja olosuhdetietoa operaatioalueelta suoraan joukkojen käyttöön. Tähän sisältyi mm. tietoa pilvisyydestä, hiekkamyrskyistä ja rannikkoalueiden sumuista. Näitä tietoja hyödynnettiin operaatioiden ajoituksessa, reittivalinnoissa ja asejärjestelmien käytössä. Meteorologinen tieto vaikutti suoraan siihen, toteutettiinko tehtävä vai keskeytettiinkö se ja kohdennettiinko ilmaalukset toisiin tehtäviin.

Yhdysvaltojen ohjusennakkovaroitussatelliitit olivat suunniteltu pidemmän kantaman ballististen ohjusten laukaisujen havaitsemiseen, mutta ne kykenivät havaitsemaan Irakin SCUD-ohjusten laukaisut. Havaintokyvyn osalta järjestelmä toimi hyvin, mutta tiedonvälitys oli alkuvaiheessa hidasta. Laukaisuhavainnot kulkivat Yhdysvaltojen kautta ennen kuin ne välitettiin operaatioalueelle, jolloin varoitus saapui usein liian myöhään. Tämä paljasti avaruusjärjestelmien, tiedonsiirron ja operatiivisen toiminnan väliset integraatio-ongelmat. Kokemukset johtivat sodan jälkeen merkittäviin muutoksiin varoitusjärjestelmien kehittämisessä ja niiden operatiivisessa integroinnissa. Alkuvaiheen haasteista huolimatta avaruuspohjainen varoitus kyettiin kytkemään osaksi ilmapuolustusjärjestelmien käyttöä ja ohjustorjuntaa. Lisäksi satelliittien avulla havaittuihin laukaisupaikkoihin kyettiin kohdistamaan ilmaiskuja ja tuhoamaan ohjuslavetteja.


UNCLASSIFIED ~~SECRET/NOFORN~~ ~~UNCLASSIFIED~~

UNITED STATES SPACE COMMAND

OPERATIONS DESERT SHIELD AND DESERT STORM

ASSESSMENT

JANUARY 1992

~~UNCLASSIFIED~~ ~~SECRET/NOFORN~~

USSPACECOMin alkujaan salaiseksi luokiteltu, mutta sittemmin julkaistu raportti avaruustoiminnan merkityksestä Persianlahden sodassa on kaikille historiasta kiinnostuneille suositeltavaa luettavaa.

Olennaista oli myös vastustajan kyvykkyyksien rajoittaminen. Irak oli ennen sotaa käyttänyt kaupallisia satelliittikuvia tiedusteluun Kuwaitissa, mutta sodan alettua sen pääsy tähän aineistoon estettiin poliittisin ja taloudellisin keinoin. Ranska kielsi SPOT-kuvien myynnin Irakille, ja Yhdysvallat hankki itse merkittävän osan saatavilla olleesta kuvadatasta. Tämä korosti sitä, että avaruustoiminta on teknologisen ulottuvuuden lisäksi myös poliittinen ja taloudellinen kysymys. Toisaalta Irakilaisten pääsyä amerikkalaisten siviilisääsatelliittien tuottamiin sääennusteisiin ei estetty, vaikka arvioiden mukaan Irak hyödynsi näitä tietoja omissa operaatioissaan. Syynä tähän oli se, että samat satelliitit välittivät sääennustetietoja myös Yhdysvaltojen liittolaisille alueella, eikä tätä haluttu häiritä samalla.

Tietoliikennettä operaatioalueella ja -alueelta

Persianlahden sota oli myös eräänlainen viestinnän ja johtamisen murroskohta, ainakin käytettävien järjestelmien osalta. Arvioiden mukaan yli 90 prosenttia operaatioalueelta Yhdysvaltoihin suuntautuvasta viesti- ja tietoliikenteestä kulki satelliittien kautta, ja noin neljännes tästä kaupallisten järjestelmien välityksellä. Lisäksi merkittävä osa operaatioalueen sisäisestä viestinnästä nojasi satelliitteihin erityisesti sodan alkuvaiheessa, ennen kuin maanpäällistä tietoliikenneinfrastruktuuria saatiin käyttöön. Sotilaalliset satelliittitietoliikennejärjestelmät mahdollistivat turvalliset ja toimintavarmat yhteydet strategisen, operatiivisen ja taktisen tason välillä.

Sotilaallista kapasiteettia täydennettiin laajasti kaupallisilla tietoliikennesatelliiteilla. Vaikka kaupallisia satelliitteja oli hyödynnetty jo Vietnamin sodassa, Persianlahden sodassa niiden käyttö oli mittaluokaltaan uutta. Samalla tämä loi uudenlaisen riippuvuussuhteen siviilitoimijoihin ja herätti kysymyksiä toiminnan kriisinkestävyydestä. Myös tämä ilmiö on edelleen kasvanut ja ollut entistä voimakkaammin esillä Ukrainan sodan yhteydessä.

Avaruus mahdollisti hajautetun mutta keskitetysti johdetun sodankäynnin. Poliittinen ja sotilaallinen johto kykeni seuraamaan operaatioiden etenemistä lähes reaaliajassa ja vaikuttamaan suoraan päätöksiin operaatioalueella. Tämä lyhensi päätöksentekoketjuja, mutta herätti myös kysymyksiä johtamisen keskittämisestä ja aloitteellisuuden rajoista.

Satelliittipaikannus liikkumisen ja voimankäytön tukena

Global Positioning System (GPS) oli Persianlahden sodan aikaan vielä osin keskeneräinen, mutta sen merkitys sodankäynnille oli huomattava. Satelliittien vähäisen määrän takia järjestelmä ei tarjonnut vielä globaalia, ympärivuorokautista, paikkatietoa. Sodan alkaessa GPS-paikannus oli operaatioalueella käytettävissä päivittäin vain noin 14 tunnin ajan, mutta satelliittien ratoja muuttamalla kattavuutta saatiin keskitettyä alueelle lähes ympärivuorokautiseksi. Järjestelmän keskeneräisyyttä suuremmaksi ongelmaksi muodostuikin GPS-vastaanottimien puute. Etenkin sotilaskäyttöön tarkoitettuja laitteita oli rajallisesti. Tilannetta kyettiin jossain määrin korjaamaan ostamalla joukkojen käyttöön mahdollisimman paljon kaupallisia GPS-vastaanottimia. Nämä vastaanottivat ns. siviilisignaalia, jonka tarkkuutta Yhdysvallat olisi halutessaan voinut heikentää ja mikä olisi näin vaikuttanut myös omien joukkojen toimintaan. Irakilla ei ollut kuitenkaan GPS-vastaanottimia omassa käytössään, joten siviilivastaanottimien paikannustarkkuutta ei ollut tarve heikentää.

GPS-järjestelmä mahdollisti luotettavan paikannuksen ja suunnistamisen mm. aavikko-olosuhteissa, missä kompassin ja maaston mukaan suunnistaminen olisi ollut hankalaa. Satelliittipaikannuksen avulla liittouman joukot kykenivät jopa liikkumaan alueilla, missä Irak ei itsekään mielellään operoinut. Sodan aikana nähtiin myös muutama yllätys, kun liittouman joukot ylittivät laajoja aavikkoalueita nopeasti ja tarkasti satelliittipaikannuksen avulla, mihin Irak ei ollut osannut varautua. GPS:n vaikutus ulottui myös asejärjestelmiin. Vaikka satelliittiohjattujen täsmäaseiden osuus kokonaisampumatarvikkeista oli vielä rajallinen, niiden vaikutus ja tarkkuus oli jo merkittävä. Persianlahden sota loi perustan kehitykselle, jossa täsmäaseista tuli myöhemmissä konflikteissa hallitseva vaikuttamisen muoto, vaikka aivan viimeaikaiset kokemukset, kuten Ukrainan sodan GNSS-häirintä, ovat muistuttaneet järjestelmien haavoittuvuudesta.

Persianlahden sodan jälkivaikutukset sotilaalliseen avaruusajatteluun

Persianlahden sota oli lähtölaukaus kehitykselle, jossa avaruudesta tuli kriittinen edellytys modernille sodankäynnille. Sodan jälkeen satelliittien määrä, suorituskyky ja rooli ovat kasvaneet merkittävästi. Nykyiset asevoimat ovat syvästi riippuvaisia avaruusjärjestelmistä. Persianlahden sodassa havaitut ongelmat – integraatio, haavoittuvuus ja riippuvuus kaupallisista toimijoista – ovat edelleen ajankohtaisia, mutta huomattavasti suuremmassa mittakaavassa. Samalla avaruudesta on tullut yhä kilpaillumpi ja haavoittuvampi toimintaympäristö. Avaruussuorituskykyjen käytön kiistämisen perustui Persianlahden sodassa lähinnä taloudellisiin ja poliittisiin toimiin, mutta nykypäivänä perinteinen ase–vasta-asekamppailu on kiinteä osa myös avaruustoimintaa ja järjestelmien käyttöä pyritään kiistämään myös sotilaallisesti.

Persianlahden sodan kokemukset johtivat laajoihin institutionaalisiin ja doktrinaalisiin muutoksiin erityisesti Yhdysvalloissa. Sota vahvisti käsitystä avaruudesta omana sotilaallisena toimintaympäristönään ja johti avaruusorganisaatioiden vahvistamiseen sekä uusien doktriinien kehittämiseen. US Space Commandin ja puolustushaarojen avaruuskomponenttien rooli kasvoi merkittävästi sodan jälkeen. Persianlahden sodassa havaitut puutteet – erityisesti integraatiossa, tiedonsiirrossa ja järjestelmien yhteentoimivuudessa – nousivat keskeisiksi kehityskohteiksi. Oli myös selvää, että vain harvat komentajat ymmärsivät käytössään olleiden avaruusjärjestelmien kaikki mahdollisuudet. Monilta puuttui käsitys miten avaruusjärjestelmiä ja niiden tuottamaa tietoa voitaisiin hyödyntää täysimääräisesti. Tässä kyse oli lähinnä koulutuksen puutteesta, mikä voitaisiin korjata lisäämällä systemaattisesti avaruusopetusta asevoimien henkilöstölle. Näin vähitellen avaruusjärjestelmien operatiivinen käyttö normalisoitui osaksi kaikkea sotilaallista suunnittelua.

Sodan vaikutukset ulottuivat myös Yhdysvaltojen ulkopuolelle. Liittolaismaat alkoivat investoida omiin sotilaallisiin avaruuskyvykkyyksiinsä, ja avaruuden sotilaallinen merkitys nousi osaksi kansallista turvallisuuskeskustelua laajemminkin. Persianlahden sodasta tuli viitekehys, johon myöhempiä konflikteja verrattiin. ■



Sopimuspohjaisella maailmanjärjestyksellä tarkoitetaan institutionaalista ja oikeudellista kudosta, joka kytkee yhteen YK-järjestelmän, kansainvälisen oikeuden perusperiaatteet sekä talouden hallintaa ja kauppaa koskevat puitteet.

Teksti: Kapteeni Walter Pomell, Maanpuolustuskorkeakoulu
Kuvat: Wikimedia Commons, Pixabay

Sääntökirjaa etsimässä

Kansainväliset instituutiot eivät ole kadonneet, mutta niiden kyky ohjata valtioiden käyttäytymistä on heikentynyt. Nykyhetken erikoisuus ei ole sääntöjen puute vaan niiden valikoiva soveltaminen. Sama toimija voi vedota kansainväliseen oikeuteen yhdessä kiistassa ja kiertää sitä toisessa. Muutos ei näy välttämättä yhtenä romahduksen hetkenä, vaan hitaana siirtymänä kohti maailmaa, jossa yhteiset normit kilpailevat avoimesti strategisen hyödyn kanssa. Sääntöpohjainen järjestys on yhä olemassa vähintään paperilla, mutta se ei enää monilta osin toimi oletusarvona, jonka mukaan peliä pelataan.

Sopimuspohjaisella maailmanjärjestyksellä tarkoitetaan institutionaalista ja oikeudellista kudosta, joka kytkee yhteen YK-järjestelmän, kansainvälisen oikeuden perusperiaatteet sekä talouden hallintaa ja kauppaa koskevat puitteet. Yhdistyneet kansakunnat luotiin rajoittamaan voimankäyttöä ja tarjoamaan kollektiivisen turvallisuuden väline, Bretton Woodsissa alkunsa saaneet Kansainvälinen valuuttarahasto ja Maailmanpankki vakauttamaan rahoitusta ja kasvua, sekä Maailman kauppajärjestö suojaamaan ennakoitavaa kauppaa. Myöhemmin syntyneet järjestelyt, kuten vaikkapa ydinsulkusopimuksen ja muiden asevalvontasopimusten verkosto, kansainväliset merioikeussäännöt tai ihmisoikeuksia koskevat sopimukset täydensivät kokonaisuutta. Näiden rakenteiden ytimessä oli yksinkertainen mutta vaativa ajatus: jopa suurvallat hyötyvät rajoitteista, koska ne pienentävät väärinymmärryksen riskiä ja tekevät kilpailusta hallittavampaa.

Kriisin oireet ovat tulleet näkyviksi useilla areenoilla. YK:n turvallisuusneuvosto on toistuvasti kykenemätön tuottamaan yhtenäistä toimintaa silloin, kun pysyvien jäsenten intressit ovat ristiriidassa ja pysyvien jäsenmaiden veto-oikeus on muuttunut jo aiemmin päätöksentekoa halvaannuttavaksi työkaluksi. Kansainväliset tuomioistuimet ja valvontaelimet joutuvat kamppailemaan toimeenpanon kanssa, koska niiden päätökset nojaavat jäsenvaltioiden poliittiseen tahtoon. Kauppapolitiikassa WTO:n riitojenratkaisun heikentyminen on siirtänyt

kiistat kahdenvälisiksi neuvotteluiksi ja vastatoimien kierteiksi, joissa ”sääntö” on se, minkä kukin pystyy asettamaan ja valvomaan. Terveysturvallisuudessa Maailman terveysjärjestön ympärillä käydyt kiistat osoittivat, kuinka nopeasti tekninen yhteistyö voi politisoitua, ja ilmastopolitiikassa sopimusten toimeenpano kärsii, kun kansalliset kustannukset kohtaavat heikon valvonnan ja epävarmat kannustimet. Vaikutelma on sama alasta riippumatta. Instituutiot toimivat kyllä edelleen rutiinissa, mutta kriisin hetkellä niistä tulee riidan kohde.

Miksi järjestelmä sitten ei enää pidä? Ensimmäinen tekijä on suurvaltapolitiikan paluu. Yhdysvallat on suojannut strategisia etujaan yhä useammin vienti- ja investointivalvonnan, pakotteiden ja teollisuuspolitiikan kautta. Kiina on korostanut suvereniteettia ja kehitysmaiden oikeuksia samalla kun se tavoittelee teknologista omavaraisuutta ja poliittista vaikutusvaltaa. Venäjä on käyttänyt sotilaallista voimaa ja sodan kynnyksen alittavia keinoja horjuttaakseen Euroopan turvallisuusjärjestelyjä. Myös alueelliset vallat, kuten Iran, Saudi-Arabia ja Turkki, ovat vahvistaneet rooliaan hyödyntämällä konfliktien välitystä, energiaa ja välillisiä vaikuttamiskeinoja. Kun kilpailu kovenee, instituutioita kohdellaan välineinä: niissä haetaan legitimiteettiä, hidastetaan vastustajaa tai luodaan epäselvyyttä. Entistä harvemmin sitoudutaan itseä rajoittavaan ratkaisuun.

Toinen ajuri on edustuksen ja vallan epäsuhta. Monien instituutioiden päätöksentekorakenteet heijastavat maailmaa, joka oli olemassa vuosikymmeniä sitten. Tämä synnyttää legitimiteettivajeen erityisesti globaalissa etelässä, jossa monet valtiot kokevat, että sääntöjä sovelletaan epätasaisesti tai että ne palvelevat ensisijaisesti vauraiden maiden etuja. BRICS-ryhmä tai muodollisemmat toimijat kuten G77 ovat osin vastaus tähän kokemukseen. Kiinan kaltaiset valtiot tarjoavat kanavia vaikuttaa ja rahoittaa silloin, kun perinteisten instituutioiden ehdot koetaan kapeiksi tai poliittisesti ehdollistetuiksi. Kun kaksoisstandardien tunne kasvaa esimerkiksi pakotteiden, intervention, velkajärjestelyjen tai kauppapoikkeusten yhteydessä sitoutuminen yhteisiin sääntöihin muuttuu transaktionaaliseksi: velvoitteita noudatetaan, jos niistä saadaan riittävä vastine.

Kolmas keskeinen kysymys liittyy globalisaation muuttuneeseen logiikkaan. Vielä hiljattain talous- ja kauppapolitiikkaa ohjasi ensisijaisesti tehokkuus; nyt turvallisuus ja resilienssi määrittävät yhä useammin, mitä pidetään hyväksyttävänä. De-risking, friend-shoring ja kriittisten toimitusketjujen suojaaminen ovat reaktioita siihen, että riippuvuuksista on tullut painostuksen välineitä. Energia, satamat, merikaapelit, maksujärjestelmät, avaruuspalvelut ja puolijohteet ovat samalla kertaa taloudellisia resursseja ja strategisia pullonkauloja. Kun taloudesta tulee turvallisuutta, kansainväliset säännöt alkavat tuntua joustavilta ja joustavuus puolestaan ruokkii vastatoimia.

Tässä ympäristössä pienet ja keskisuuret valtiot kohtaavat haastavimmat kompromissit. Niiden etu on ennakoitavuus ja oikeudellinen jatkuvuus, mutta niiden vaikutusvalta on rajallinen, jos suurvallat toimivat valikoivasti. Siksi monet valtiot vahvistavat alueellisia turvarakenteita ja kahdenvälisiä kumppanuuksia. Euroopassa NATO ja EU:n turvallisuus- ja puolustusulottuvuus muodostavat kehikon, Aasiassa ASEAN ja sen ympärille rakentuvat käytännöt tarjoavat ainakin minimitason konfliktinhallintaa ja Tyynellämerellä AUKUSin ja Quad-yhteistyön kaltaiset järjestelyt täydentävät laajempaa verkostoa. Samalla pienet valtiot pyrkivät pitämään ovia auki, välttämään pakotettuja valintoja ja säilyttämään taloudelliset yhteydet useaan suuntaan. Liikkumavaran säilyttäminen on kuitenkin vaikeampaa, kun toimitusketjut, pakotejärjestelmät ja puolustusteolliset ekosysteemit ovat kenties jatkossa yhä selkeämmin blokkimuotoisia.

Onkin osuvampaa puhua rakennemuutoksesta kuin romahduksesta. Universaalit instituutiot säilyvät, mutta niiden rinnalle nousee kerroksellinen todellisuus: alueelliset mekanismit, epäviralliset klubit ja ad hoc -järjestelyt. Tämä voi lisätä toimintakykyä siellä, missä universaali konsensus puuttuu, mutta se myös hämärtää rajoja ja heikentää ennakoitavuutta. Kenties kyky toimeenpanoon korostuukin suhteessa kykyyn argumentoida. Seurauksena sääntöjen sisältö määrittyy yhä useammin voimasuhteiden kautta, ei pelkästään oikeudellisen logiikan perusteella. Kun järjestys muuttuu kerrokselliseksi, myös väärinymmärrysten riski kasvaa: eri toimijat voivat toimia ”sääntöjen” mukaisesti, mutta tarkoittaa säännöillä eri asioita.

Euroopan unionille muutos on eksistentiaalinen testi, koska EU on itse sääntöihin ja instituutioihin nojaava poliittinen järjestelmä. Unionin yksi harvoista vahvuuksista on taloudellinen mittakaava ja normatiivinen vaikutus. Sisämarkkinoiden kautta EU voi asettaa standardeja ja luoda kannustimia, joita muut seuraavat. Sen ehdoton heikkous on hidas päätöksenteko ja sisäinen hajanaisuus silloin, kun ulkoinen maailma vaatii nopeaa ja yhtenäistä toimintaa. Strateginen autonomia, eli puolustusteollisuuden vahvistaminen, kriittisten teknologioiden suojaaminen ja riippuvuuksien vähentäminen, on yritys sopeutua blokkiajatteluun ilman, että luovutaan avoimuudesta. Mutta autonomia tuottaa myös jännitteitä: se voi näyttäytyä protektionismina kumppaneille ja se voi jakaa jäsenmaita sen mukaan, kuinka syvälle ne ovat valmiita integroimaan teollisuus- ja puolustuspolitiikkaa. EU:n tehtävä on muuttaa sääntöretoriikka vaikutusvallaksi, eli todelliseksi kyvyksi palkita, rajoittaa ja tarvittaessa suojata omia jäsenvaltioitaan.

Suomelle järjestyksen kriisi on erityisen konkreettinen. Pienenä valtiona Suomi on hyötynyt kansainvälisen oikeuden ennakoitavuudesta ja monenvälisten foorumien tuomasta tasapainosta. Kun normien suoja heikkenee, myös Suomen strateginen tilannekuva muuttuu. Sääntöihin vetoaminen tarvitsee tuekseen pelotetta, kumppanuuksia ja resiliensiä. Nato-jäsenyys voidaan nähdä osana tätä sopeutumista, ei siis normien hylkäämisenä, vaan niiden puolustamisen edellytysten vahvistamisena. EU

puolestaan tarjoaa Suomelle mittakaavan, jota kansallinen politiikka ei yksin saavuta: pakotteiden toimeenpano, puolustusteollinen yhteistyö, huoltovarmuuden vahvistaminen ja teknologisen riippuvuuden vähentäminen ovat esimerkkejä alueista, joissa yhteinen toiminta luo uskottavuutta. Samalla Suomi joutuu hyväksymään, että EU:n normatiivinen identiteetti ei riitä, ellei se kytkeydy kyvykkyyteen ja että kyvykkyys taas edellyttää joskus vaikeita kompromisseja budjeteissa, teollisuudessa ja prioriteeteissa. Jos haluu saada, on pakko antaa, lauleskeli suomalaisen puhemusiikin varhainen pioneeri **Nikke T** jo ennen Neuvostoliiton kaatumista.

Kriisin ytimessä on täytäntöönpanon ongelma. Kansainvälisessä järjestelmässä ei ole keskitettyä poliisia, vaan seuraukset syntyvät niin koalitioista, markkinoista kuin maineesta. Kun nämä mekanismit pirstaloituvat, normit menettävät pelotevaikutuksensa. Kansainvälisen rikosoikeuden ympärillä käyty kiista on tästä kuvaava: tuomioistuimet voivat tuottaa päätöksiä ja tutkintoja, mutta ilman valtioiden yhteistyötä pidätykset, luovutukset ja todistusaineiston saatavuus jäävät politiikan armoille. Sama pätee merioikeuteen ja avaruuden käyttöä koskeviin normeihin. Ne tarjoavat kielen ja kehyksen, mutta kiistanratkaisu riippuu siitä, ovatko keskeiset toimijat valmiita hyväksymään rajoitteet. Kyberavaruudessa ja informaatioympäristössä ongelma korostuu, koska attribuutio on vaikeaa ja vastatoimet ovat usein epäsuoria. Sääntöjen rikkominen voidaan naamioida häiriöiksi, ”rikollisuudeksi” tai epäselväksi harmaaksi vyöhykkeeksi, jossa oikeudellinen kynnys ja poliittinen riskilaskelma eivät kohtaa.

Myös kriisien arkipäiväistyminen heikentää instituutioiden auktoriteettia. Punaisenmeren ja muiden merireittien häiriöt muistuttavat, miten nopeasti turvallisuus ja talous kietoutuvat toisiinsa: vakuutusmaksut, kuljetusajat ja toimitusketjut reagoivat välittömästi, ja valtioiden paine toimia kasvaa ennen kuin monenväliset prosessit ehtivät mukaan. Ukrainan sodan kaltainen konflikti on puolestaan osoittanut, kuinka laajaksi ”taloudellinen sota” voi paisua – pakotteet, vientirajoitteet, jäädytykset ja vastapakotteet luovat rinnakkaisen järjestelmän, jossa oikeudelliset perustelut ja strategiset tavoitteet limittyvät. Itäisessä Aasiassa Etelä-Kiinan meren kiistat näyttävät, miten merioikeudelliset tulkinnat, alueelliset järjestelyt ja sotilaallinen läsnäolo muodostavat kokonaisuuden, jossa juridinen ratkaisu ei yksin ratkaise turvallisuutta. Näissä esimerkeissä instituutiot eivät ole merkityksettömiä, mutta ne eivät ole riittäviä.

Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että sopimuspohjainen järjestys olisi väistämättä tuomittu. Järjestys on aina ollut enemmän prosessi kuin olotila: se on edellyttänyt jatkuvaa ylläpitoa, päivitystä ja – kriittisesti – kykyä sovittaa normit muuttuvaan valtatasapainoon. Toimiva reformi ei synny pelkästään uudesta julistuksesta, vaan siitä, että keskeiset toimijat näkevät rajoitteissa oman etunsa. Siksi tulevan ajan keskeinen kysymys on, voidaanko instituutioiden legitimiteettiä vahvistaa lisäämällä edustavuutta



EU on itse sääntöihin ja instituutioihin nojaava poliittinen järjestelmä.

ja joustavuutta ilman, että päätöksenteko halvaantuu entisestään. G20:n kaltaiset foorumit voivat toimia siltana, jos ne pystyvät liittämään globaalin etelän prioriteetit, joita ovat esimerkiksi velka, energia, ruoka, kehitys turvallisuuskeskusteluun, jota pitkään dominoivat vain transatlanttiset huolenaiheet.

Euroopan ja Suomen näkökulmasta johtopäätös on käytännöllinen. Ensinnäkin on vahvistettava omaa toimeenpanokykyä, puolustusta, huoltovarmuutta, kriittisen infrastruktuurin suojaa ja kykyä vastata epäselvässä tilanteessa tapahtuvaan painostukseen. Toiseksi on rakennettava koalitioita, jotka tekevät säännöistä uskottavia – esimerkiksi pakoteyhteistyössä, meriturvallisuudessa ja teknologian valvonnassa. Kolmanneksi on pidettävä avoinna kanavat, joilla legitimiteettiä voidaan rakentaa: investoinnit kriisinhallintaan, kehitykseen ja ilmastoratkaisuihin eivät ole hyvänteke väisyyttä, vaan kilpailua järjestyksen ehdoista. Jos Eurooppa haluaa puolustaa sääntöjä, sen on osoitettava, että säännöt tuottavat myös hyötyjä niille, jotka eivät ole unionin sisäpiirissä.

Lopulta kysymys ei ole siitä, palaako maailma entiseen. Sopimuspohjainen järjestys ei elä pelkästä retoriikasta, vaan kaipaa rinnalleen uskottavaa toimintakykyä, joka taas vaatii taaksensa resurssit, eli rahan, sekä riittävän vipuvarren. Jos instituutiot ovat halvaantuneita, niitä täytyy uudistaa ja tukea. Ennen kaikkea rikkomisesta on synnyttävä uskottavia kustannuksia ja haittoja. Euroopalle ja Suomelle tämä tarkoittaa realismia ilman kyynisyyttä, monenvälisyyden puolustamista, joka tunnustaa vallan roolin mutta ei antaudu yksistään sen logiikalle. Maailma ilman yhteisiä sääntöjä ei ole kaikille neutraali, vaan **Thukydidestä** lainaten ”*silloin vahvat tekevät mitä voivat, ja heikot kärsivät mitä täytyy*”. Juuri siksi sääntöjen kriisi ei ole vain kansainvälisen politiikan taustamelua, vaan keskeisesti kysymys siitä, kenen turvallisuus, vauraus ja toimijuus lopulta määrittävät tulevan aikakauden ehdot.

Sopimusten aika tuskin on ohi, mutta niiden paino riippuu siitä, syntyykö niiden taakse edes jonkinlainen yhteinen tahto. Ilman sitä ”järjestys” jää vain sanaksi, jonka varaan on hankala erityisesti pienempien rakentaa. ■

Teksti: Yliluutnantti Mikko Kotonen ja yliluutnantti Ville Vänskä, Jääkäriprikaati
Kuvat: SA-Kuva

Ajatuksia komentajuudesta ja esikuntatyöskentelystä maisteriopinnoissa

Syksyn aikana Sotatieteiden maisterikurssin ilmatorjuntalinjan opiskelijat pääsivät harjaantumaan patteriston komentajana toimimisessa sekä esikuntatyöskentelyssä. Ilmatorjunnan maisteriopiskelijat muodostivat ilmatorjuntapatteriston esikunnan Maasotakoulun esikunta- ja johtamisharjoituksessa, jossa pääsivät harjoittelemaan taktista suunnitteluprosessia sekä tehtävien toteuttamista poikkeusolojen toimintaympäristössä. Tässä artikkelissa käsitellään opiskelijoiden havaintoja esikuntatyöskentelystä ja sen johtamisesta.

Ilmatorjuntapatteriston komentaja vastaa saamansa tehtävän toteutuksesta ja alaistensa ilmatorjuntayksiköiden käytön suunnittelusta, sekä taistelun johtamisesta. Komentaja luo edellytykset tehtävien täyttämiselle. Tehtävissä korostuu yhteydenpito ylempään johtoportaaseen ja osallistuminen sen suunnittelutyöhön. Päivät kuluvatkin pitkälti erilaisten suunnittelupalavereiden ja tilannekatsausten parissa. Komentajan tilannetietoisuuden kannalta näemme kriittisinä ylemmän johtoportaan tilannekatsaukset, joissa komentaja saa tiedon operaation vaiheesta ja naapureiden tehtävien suoritusvaiheista sekä toiminnasta.

Tärkeänä tehtävänä komentajalla on yhteensovittaa ilmatorjuntapatteriston taistelusuunnitelma ylemmän johtoportaan sekä muiden alueella olevien joukkojen kanssa. Ylemmältä johtoportaalta saadut perusteet määrittävät pitkälti miten ilmatorjuntayksiköiden käyttö suunnitellaan taistelukentällä. Komentajan on pidettävä puolensa yhteensovitettaessa taistelusuunnitelmaa ylemmän johtoportaan kanssa, jotta sieltä tulevat perusteet, vaatimukset tai henkilökohtaiset halut tuliyksiköiden käytöstä eivät rajoita patteriston toimintaa liikaa. Liian väljät perusteet ja vaatimukset eivät ole myöskään toivottavia. Patteriston tulisi saada ainakin ylemmän johtoportaan kriittiset kohteet, joita ilmatorjunnan taistelulla pyritään välillisesti suojaamaan. Taistelusuunnitelman laatiminen ja yhteensovittaminen on tasapainottelua vaatimusten kanssa, jotta säilytetään riittävä toiminnanvapaus, mutta samalla saadaan riittävät perusteet toteuttaa annetut tehtävät.



Hyvin johdettu esikunta kykenee tukemaan komentajaa päätöksenteossa.

Ylemmältä johtoportaalta saatujen tietojen perusteella komentaja käskee patteriston esikunnalle suunnitteluperusteet, valmistautumistehtävät sekä muut erilaiset tehtävät. Käytettävissä olevan ajan puitteissa komentaja osallistuu myös esikunnan suunnittelutyöhön tärkeimpien kokonaisuuksien osalta sekä tekee päätökset ja hyväksyy niiden toimeenpanon. Esikunta avustaa komentajaa selvittämällä erilaisia suunnitteluun vaikuttavia yksityiskohtia, suunnittelemalla ja laatimalla vaadittavat käskyt ja asiakirjat. Esikunnan työskentelyä johtaa patteristoupseeri.

Patteristoupseeri komentajan oikeana kätenä

Patteristoupseeri on avainasemassa esikunnan toiminnassa ja hänellä on laaja vastuualue. Hän on komentajan läheisin työkaveri tukien häntä päätöksenteossa, johtamisessa ja suunnittelussa. Patteristoupseerin toimenkuva riippuu kuitenkin pitkälti siitä, millainen komentaja on luonteeltaan ja tavoiltaan. Jos komentaja on itse paikan päällä ja osallistuu esikuntatyöhön, patteristoupseerin työrooli painottuu yksityiskohtien varmistamiseen ja yhteensovittamiseen. Tämä siitä syystä, että komentaja näkee itse, miten suunnittelutyö etenee ja voi tarvittaessa itse ohjata niitä suoraan haluttuun suuntaan. Jos komentaja on puolestaan paljon poissa delegoiden tehtäviä ja kertoen, mitä haluaa tapahtuvan, patteristoupseerin tehtäväkuvassa korostuu hänen kyky koordinoida työskentelyä ja tehdä siihen liittyviä päätöksiä.

Yksi tärkeimpiä tehtäviä patteristoupseerilla on ylläpitää ja muodostaa tilannekuvaa. Hänen on oltava tilanteen tasalla jopa enemmän kuin komentajan, jotta hän pystyy kertomaan ja perustelemaan asiat komentajalle. Esikunta kerää jatkuvasti tietoa alaisilta ja yhdistää ne selkeäksi kokonaisuudeksi. Koonnosten perusteella patteristoupseeri saa kokonaiskuvan patteriston kyvyistä suoriutua tehtävistään ja pystyy esittämään komentajalle hyvin perusteltuja ehdotuksia jatkotoimista. Tämä on tärkeä tehtävä, koska tilannekuvan laatu vaikuttaa suoraan päätöksenteon onnistumiseen. Periaatteessa, jos

patteristoupseeri on hoitanut omat työnsä hyvin ja kaikki tieto on ajan tasalla esikunnassa, komentaja kykenee näkemään tilanteen ja päivittämään tilannetietonsa ajan tasalle esimerkiksi kartalta.

Ajantasaisen tilanneselostuksen sekä tehtävät lukemalla komentaja pystyy muodostamaan ajantasaisen tilannekuvan ilman, että joku esikunnasta kertoo hänelle miten asiat ovat. Patteristoupseeri järjestää ja valmistelee myös erilaiset tilaisuudet ja kokoukset, jotka komentaja tulee pitämään, mikäli hän tähän vain kykenee ja ehtii. Komentaja tarkastaa ja allekirjoittaa käskyt, jotka patteristoupseeri on muun esikunnan kanssa laatinut.

Käskyjen valmistelu ja laatiminen kuuluvat myös oleellisena osana patteristoupseerin työkenttään. Komentaja antaa linjaukset, jotka hän muotoilee selkeiksi käskyiksi ja varmistaa, että ne ovat linjassa tavoitteiden kanssa. Tämän jälkeen komentaja tarkastaa ja allekirjoittaa käskyt. Patteristoupseeri myös jakaa ne alaisille oikea-aikaisesti allekirjoituksen jälkeen.

Voidaan siis perustellusti todeta, että patteristoupseeri pääsääntöisesti ohjaa omaa ryhmäänsä pitäen langat omissa käsissään muun esikunnan työstäessä toiminnassa tarvittavia tuotteita. Varsinkin kiireellisissä tilanteissa asioiden koordinointi on erityisen tärkeää, jotta niihin voidaan vastata ripeästi. Koordinoimalla patteristoupseeri varmistaa, että kaikki osa-alueet tulevat huomioiduksi ja komentaja sekä koko esikunta kykenevät mahdollistamaan alaistensa taistelun.

Kokoontumiset historiaan

Komentajalla ja patteristoupseerilla täytyy olla useampia keinoja johtaa patteristoa, järjestää taisteluanalyyseja, tilannekatsauksia tai käskynantotilaisuuksia nykyaikaisen ilmauhan ja taistelukentän läpinäkyvyyden johdosta. Patteriston avainhenkilöstön kokoontuminen pitää sisällään valtavia riskejä, jolloin erilaisten tilaisuuksien ja käskynantojen toteutustapa tulisi tarkkaan harkita vallitsevaan tilanteeseen sitoen.

Nykyaikaiset tietojärjestelmät mahdollistavat etätyöskentelyn ja erilaisten tilaisuuksien järjestämisen etäyhteyksin. Patteriston ja sen alaisten joukkojen tiedonvaihdosta ja käskynannosta tietojärjestelmiä hyödyntäen on muodostumassa toiminnan uusi normi. Johtamista on toteutettu patteriston alajohtoportaissa etäyhteyksin ja tietojärjestelmiä hyödyntäen muun muassa tulenkäytön johtamisyhteyksien muodossa, mutta totutusti ilmaoperaatioiden tauottua on kokoonnuttu yhteisiin tilannekatsauksiin ja käskynantotilaisuuksiin. Näiden tilaisuuksien toteutusta tulisi myös harjoitella aktiivisesti niin sanotusti ”linjoja pitkin”.

Etäjohtaminen ilmatorjuntapatteristossa edellyttää, että keskeinen henkilöstö on tavoitettavissa tarvittaessa tai käskettynä aikana. Sijaisjärjestelyt on sovittava siten, että käskyt saadaan jalkautettua. Erilaisten tilaisuuksien järjestäminen etänä vaatii etukäteisjärjestelyä ja suunnittelua, mutta toimintatapojen vakiintuessa ja käyttökokemusten myötä toteutus voidaan nähdä varsin yksinkertaisena. Kirjoittajat voisivat argumentoida, että tietojärjestelmien hyödyntäminen jopa sujuvoittaa erilaisten tilaisuuksien järjestämistä, koska niiden avulla saadaan minimoitua siirtymisiin käytettävä aika. Kääntöpuolena on epävarmuus siitä, ymmärtävätkö alaiset käskytetyt ja käsiteltävät asiat komentajan haluamalla tavalla myös silloin, kun hänen tapaamiseen kasvotusten ei ole mahdollisuutta.



Tilaisuuksien toteutusta tulisi harjoitella myös ”linjoja pitkin”.

Punainen lanka

Patteriston johtaminen ja sen suorituskyky syntyy yhteistyöstä, selkeästä johtamisesta ja kyvystä toimia yhtenä koneistona. Patteriston esikunnan työskentely on parhaimmillaan yhteen hiileen puhaltamista, jossa jokainen esikuntaan kuuluva upseeri tietää ja ymmärtää oman roolinsa ja sen vaikutuksen koko esikunnan työskentelyyn. Komentajan johtajuus antaa suunnan ja tavoitteen työskentelylle, mutta joukon ammattitaito ja keskinäinen luottamus varmistavat, että komentajan tahto muuttuu teoiksi.

Myös patteristoupseerin rooli on keskeinen patteriston toiminnassa. Hän johtaa esikunnan toimintaa yhdistäen saamansa tiedon yhdessä alaistensa kanssa siten, että heidän toimintansa muodostaa yhden selkeän kokonaisuuden. Hyvin johdettuna esikunta kykenee tukemaan komentajaansa kaikissa tilanteissa ja mahdollistamaan hänen optimaalisen työntekonsa. Tällöin hänen tekemät päätökset ovat harkittuja ja ennakkoon suunniteltuja.

Nykyaikaisten tietojärjestelmien käyttö mahdollistaa tilannetietoisuuden jakamisen ja käskyjen jalkauttamisen nopealla syklillä. Toiminnan tulee kuitenkin olla suunniteltua ja harjoiteltua, jotta etäyhteyksin toteutettavista tilaisuuksista saadaan kaikki hyöty irti. Näiden tekijöiden summa ratkaisee, onnistuuko komentajan sekä hänen esikuntansa suunnittelutyö ja johtaminen. ■

Teksti: Everstiluutnantti evp. Reijo Alanne
Kuvat: Reijo Alanne, Kansallisarkisto

Turun ilmapuolustus talvi- ja jatkosodassa

Everstiluutnantti evp. Reijo Alanne jatkaa oheisessa artikkelissaan talvi- ja jatkosodan ilmapuolustuksen käsittelyä eri kohteissa. Tällä kertaa vuorossa on Turun alueen ilmapuolustus.

Panssarilaivat lisäsivät merkittävästi ilmapuolustuksen tehoa

Satamansa ja sijaintinsa vuoksi Turku oli yksi sodanaikaisen Suomen liikenteen solmukohdista, jossa oli myös merkittävää teollisuutta. Artukaisten lentokenttä ja Merivoimien tukikohta Pansiossa olivat myös vihollisen pommitusten kohteina.



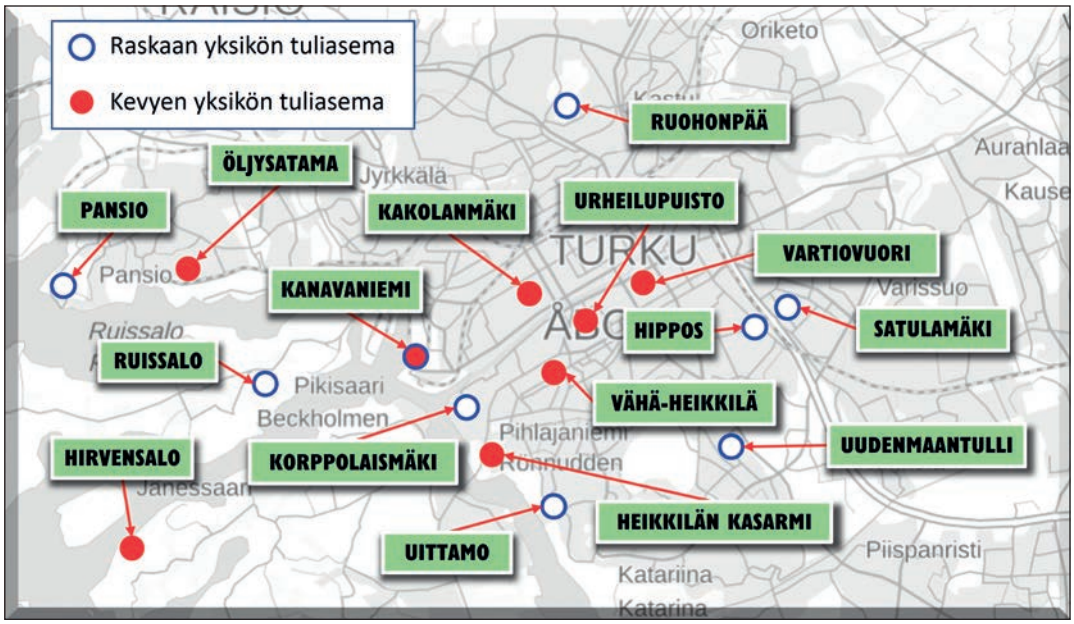
Ilmapuolustusaluekeskus 11 torjuntapuhelimet Sammon talossa.

Ilmapuolustusta Turun ja sen lähialueella johti talvisodan aikana 7.10.1939 perustettu Ilmapuolustusaluekeskus 11 (IPAK 11). Keskus sijaitsi aluksi Turun Kauppaseuran kerhon huoneiston toisessa kerroksessa (Kauppiaskatu 1). Viestiverkoston kunnostukseen ryhdyttiin heti perustamisen jälkeen. IPAK oli toimintavalmiina 9. päivä lokakuuta. Taistelukeskuksessa toiminut henkilöstö oli vain osaksi koulutettu.

Ilmapuolustusaluekeskuksen taistelukeskus oli täysin suojaton, koska se oli sijoitettu puutaloon. Tämän vuoksi taistelukeskus siirrettiin joulukuun 2. päivä Keskinäisen Vakuutusyhtiö Sammon rakennuksen tiloihin (Yliopistonkatu 27). Näissä tiloissa yksikkö toimi sodan loppuun saakka.

Ilmapuolustusaluekeskuksella ei ollut muuta kalustoa, kuin taloon johdettu puhelinkaapeli. Keskuksen johdossa olleita ilmavalvonta-asemia oli perustettu vuosien 1938–1939 aikana 20 kpl ja yhdistettyjä meri- ja ilmavalvonta-asemia 15 kpl.

Talvisodan syttymispäivänä 30.11.1939 kaupunkia suojasi II/53.Raskas Liikkuva Ilmatorjuntapatteri aseinaan kaksi 76 mm:n Boforsin liikkuvaa ilmatorjuntatykkiä (76 ItK/28 B), 4.Kevyt Ilmatorjuntapatteri



Ilmatorjuntayksiköiden ryhmitysalueet talvisodan aikana.



53.Raskaan Ilmatorjuntapatterin toisen jaoksen tuliasema Satulamäellä.

aseinaan neljä 40 mm:n Bofors tykkiä (40 ItK/B). Patterista käytettiin myös nimitystä 4.Ptri AK Liikk.It.Jaos. ja ”Yksikkö Luoma”. Näiden lisäksi alueella toimi 61.Raskas Ilmatorjuntakonekivääärijoukkue aseinaan kaksi 7,62 mm:n ilmatorjuntakonekivääriä (7,62 ItKk/31–40 VKT). Muita alueella sodan aikana toimineita IPAK 11 johdossa olleita ilmatorjuntayksiköitä olivat:

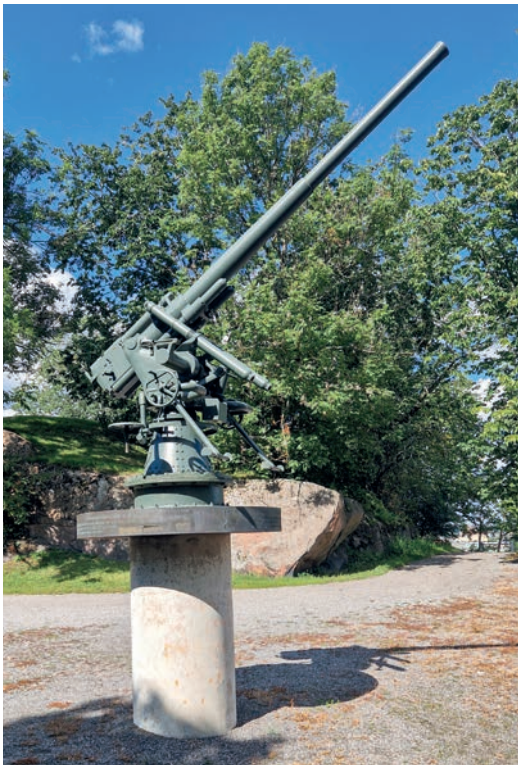
- 1.Raskas Liikkuva Ilmatorjuntapatteri (yksikkö Keinänen) 10. – 16.1.1940 (3 x 76 ItK/34 V)
- 2.Kevyt Ilmatorjuntapatteri/Ilmatorjuntarykmentti 1 (yksikkö Saari) 31.1. – 4.2.1940 (4 x 40 ItK/36 B)
- 62.Raskas Kiinteä Ilmatorjuntapatteri 6.2. – 13.3.1940 (4 x 75 ItK/30 BK)
- 61.Raskas Kiinteä Ilmatorjuntapatteri 25.2. – 13.3.1940 (3 x 75 ItK/30 BK)

Lisäksi torjuntaan oli käytössä 4.12.1939 – 14.1.1940 Turun Suojeluskunnan 1.Konekivääärikomppanian viisi Maxim konekivääriä ja 6.12.1939 – 19.1.1940 Porin Rykmentin neljä Maxim konekivääriä.

IPAK:n torjunnallisessa johdossa olleet ilmatorjuntayksiköt olivat ryhmittyneet kaupungin keskustan, Ruissalon, Pansion ja Hirvensalon alueelle.

Merivoimien johdossa (torjunnallisesti IPAK 11 johdossa) oli Pansion alueella raskas ilmatorjuntajaos. Yksikön kalustona oli neljä Obuhovin valmistamaa 75 mm:n Canet tykkiä ilmatorjuntaversiona (75/50 COI) ja puutteellinen tulenjohtokoneisto, joten tuli ei ollut kovin tehokasta. Ensimmäiset kaksi tykkiä saatiin ampumavalmiiksi 24. joulukuuta ja viimeinen neljäs tykki vasta 12. helmikuuta. Tämän lisäksi Ruissalon kartanon läheisyydessä oli ruotsalaisten laivaston vapaaehtoisten miehittämä Raskas Ilmatorjuntapatteri A6. Pääosa yksikön henkilöstöstä saapui 15. tammikuuta ja viimeinen 40 hengen miehistö 22. helmikuuta 1940. Yksikkö toimi Turun Laivastoaseman johdossa. Patterin kalustona oli kolme 76 mm:n sukellusvenetykkiä (76/48-BI).

Tehokkaimman ilmatorjuntasuojan Turun ilmapuolustukselle toivat merivoimien panssarilaivat Ilmarinen ja Väinämöinen. 21.1.1940 lähtien laivat olivat yhdistettynä Ilmapuolustusaluekeskus 11



75 ItK/30 BK (Siamilaistykki) muistotykki Turun Vartiovuorella.

torjuntaverkkoon. Raskaan ilmatorjuntatykistönsä ansiosta panssarilaivat pystyivät ottamaan tehokkaasti osaa Turkuun kohdistettujen hyökkäysten torjuntaan. Laivojen ilmatorjunta-aseistuksena oli neljä kaksiputkista 105 mm:n Bofors tykkiä (105/50-BI), neljä 40 mm:n Vickers ilmatorjuntatykkiä (40/40 V), sekä kaksi 20 mm:n Madsen tykkiä (20/60 M). P/l Ilmarinen oli ankkuroituna Pikisaaren luona ja p/l Väinämöinen Iso Pukin luona, josta se toisinaan siirtyi Kuuvan nokan kohdalle.

Siamilaistykit Turun suojaksi

Sodan aikana Turun ilmatorjunnan ei katsottu olevan riittävän tehokas torjumaan vihollisen ilmahyökkäyksiä. Tämän takia päätettiin tehostaa kotiseudun puolustusta vapaaehtoisin voimin asettamalla toimikunta järjestämään rahankeräys kaluston hankkimista varten. 8.1.1940 pidetyssä kokouksessa päätettiin perustaa Turun Kodinpuolustustoimikunta, jonka johdolla keräys toteutettiin. Keräykseen osallistuivat teollisuuslaitokset, liikeyritykset ja yksityiset kansalaiset. Keräys jatkui yli talvisodan ajan. 31.10.1940 mennessä oli rahaa kerätty yhteensä 35,5 miljoonaa markkaa.

Kodinpuolustustoimikunta päätti 1. päivä helmikuuta 1940 hankkia keräysvaroilla kaupungin suojaksi raskasta ilmatorjunta-aseistusta. Ruotsilla oli valmiina kolmen kiinteän 75 mm:n Bofors ilmator-

juntapatterin kalusto. Tykkikaluston oli tilannut Siamin kuningaskunta (nykyinen Thaimaa), mutta niitä ei ollut vielä ehditty toimittaa tilaajalle. Käytyjen neuvottelujen tuloksena toimikunnalle luvattiin myydä em. kalusto tulenjohtovälineineen ja ammuksineen. Muodollisista syistä kauppa solmittiin Ruotsin Yleisesikunnan ja Suomen Puolustusministeriön kesken. Maaliskuun 8. päivä todettiin toimikunnan ostamien raskaiden tykkien olevan paikoillaan Uittamossa (62.Rask. It.Ptri) ja Ruohonpäässä (61.Rask.It.Ptri). Kolmas patteri (60.Raskas Kiinteä Ilmatorjuntapatteri) perustettiin tykkien puuttumisen vuoksi vasta sodan jälkeen.

Tykkeihin oli kiinnitetty Siamin kuningaskunnan vaakunalla varustetut laatat, jonka vuoksi on myöhemmin puhuttu Siamilaistykeistä.

Kun talvisodan alussa oli Turun mantereen alueella ryhmittyneenä kuusi raskasta ja neljä kevyttä ilmatorjuntatykkiä, oli sodan päättyessä käytössä 18 raskasta ja neljä kevyttä ilmatorjuntatykkiä.

Ilmavoimat Turun puolustuksessa

Täydennyslentolaivue 39 perustettiin Turussa, josta se siirtyi 10.10.1939 Ruissaloon vesilentoasemalle. Laivueen 1.Lentue oli varsinainen rintamalentue. Lentue sai käyttöönsä 19.10.1939 kaksi Merivartiolaitoksen Junkers F 13 (JU) -konetta, joita käytettiin tiedustelutehtäviin Ahvenanmaan vesialueella. 11.12.1939 1.Lentue siirtyi Naantaliin, jossa se liitettiin Lentolaivue ”Heleniukseen”. Täydennyslentolaivueen 2.Lentue oli laivueen varsinainen täydennyslentue. Lentuetta sai käyttää vain täydennyskoulutukseen.

Ensimmäinen hävittäjäyksikkö Osasto Heinilä/Lentolaivue 26 saapui Parolasta 31.12.1939. Yksikkö toimi alueella 2. päivä helmikuuta saakka. Laivueen seitsemän Bristol Bulldog IVA (BU) hävittäjää sijoitettiin Littoistenjärvelle tehdylle jääkentälle. Koneiden suojapaikat ja huolto olivat järven pohjoispäässä ja koneiden päivystyspaikka länsirannalla. Suksikoneet pystyivät käyttämään järven jäätä kiitoratana ilman mitään aurausta.

Osasto Ahola/Lentolaivue 24 saapui Littoisiin samana päivänä, kun Osasto Heinilä poistui sieltä. Osastolla oli käytössään kymmenen Fokker D.XXI (FR) -konetta. Osaston tehtävänä oli suojata Turun seutua ja estää vihollisen pommituskoneiden lennot rannikkoa pitkin pohjoiseen.

Laivue osallistui menestyksekkäästi lukuisiin taisteluihin. Jo alueelle tuloa seuraavana päivänä osasto pudotti kolme Douglas konetta. 19. helmikuuta tapahtuneen Littoisten pommituksen jälkeen laivue siirtyi 26. päivä Naantaliin jäätukikohtaan, josta 3. päivä maaliskuuta siirtyi pois.

Muita alueella olleita lentoyksiköitä olivat:

» Lentolaivue ”Helenius”: Naantalin jäälentokenttä 2. – 10.12.1939 (osan ajasta Maarianhaminassa kuljetusten suojana). Kalustona Blackburn Ribon IIF -koneet.
» Lentolaivue 36: Naantalin jäälentokenttä 12. – 16.12.1939 (2 x Blackburn Ribon IIF)
» Osasto Kallio/Lentolaivue 36: Artukaisten lentokenttä 12. – 16.12.1939 (2 x Blackburn Ribon IIF)
» Osasto Gabrielsson/Lentolaivue 36: Artukaisten lentokenttä 4. – 10.1.1940 (2 x Blackburn Ribon IIF)
» 2.Lentue/Lentolaivue 28 (Osasto Turkki): Artukaisten lentokenttä 26.2. – 16.3.1940 (6 x Morane-Saulnier M.S406).

Hävittäjäkoneet pudottivat sodan aikana Turussa ja sen ympäristössä 19 viholliskonetta.

Talvisodan pommitukset

Ensimmäiset pommitukset Turkuun kohdistuivat joulukuun 19. päivänä. Kaupunkiin pudotettiin puolenpäivän aikaan kahdessa eri pommituksessa 12 koneella yhteensä 30 pommia. Vahingot jäivät vähäisiksi: 10 lievästi haavoittunutta, 2 palanutta puutaloa ja 8 vaurioitunutta taloa (1 kivi/7 puu). Ensimmäiset kuolonuhrit (6 henkeä) tulivat 21. päivän pommituksien seurauksena.

Talvisodan suurimmat henkilötappiot koettiin 29. tammikuuta 1940 tehdyssä pommituksessa, jolloin 36 henkilöä kuoli ja 38 haavoittui.

Turku oli talvisodan aikana pudotettujen pommien ja pommitussuoritusten määrässä kolmanneksi eniten pommitettu kaupunki. Vihollinen suoritti 437 koneella 61 erillistä pommitusta. Pommeja pudotettiin Turkuun kaikkiaan 4401 kpl (2541 räjähde/1860 palo). Palopommeja oli todennäköisesti enemmän. Ilmahälytyksiä oli 55 eri päivänä yhteensä 126 kertaa. Ilmahälytysten kesto oli 143 tuntia ja 35 minuuttia.

Väestönsuojelupäällikön esikunnan pommitustilaston mukaan sodassa kuoli 52 henkeä ja haavoittui 151 henkeä (28 vaikeasti/123 lievemmin). Rakennuksia tuhoutui 116 kpl (23 kivi, 93 puu) ja vaurioitui 203 kpl (73 kivi, 130 puu). Rakennustuhoista on esitetty myös toisenlaista tietoa Turun kaupungin tilastollisen vuosikirjan 1947/48 mukaan, jossa tuhoutuneita rakennuksia on ilmoitettu 90 kpl (70 kivi/20 puu) ja vaurioituneita 566 kpl (409 kivi/157 puu). Ympäristökuntien tappiot olivat selvästi pienempiä.

Eri arvioiden mukaan Turun alueella pudotettiin yhteensä 22 vihollisen konetta.

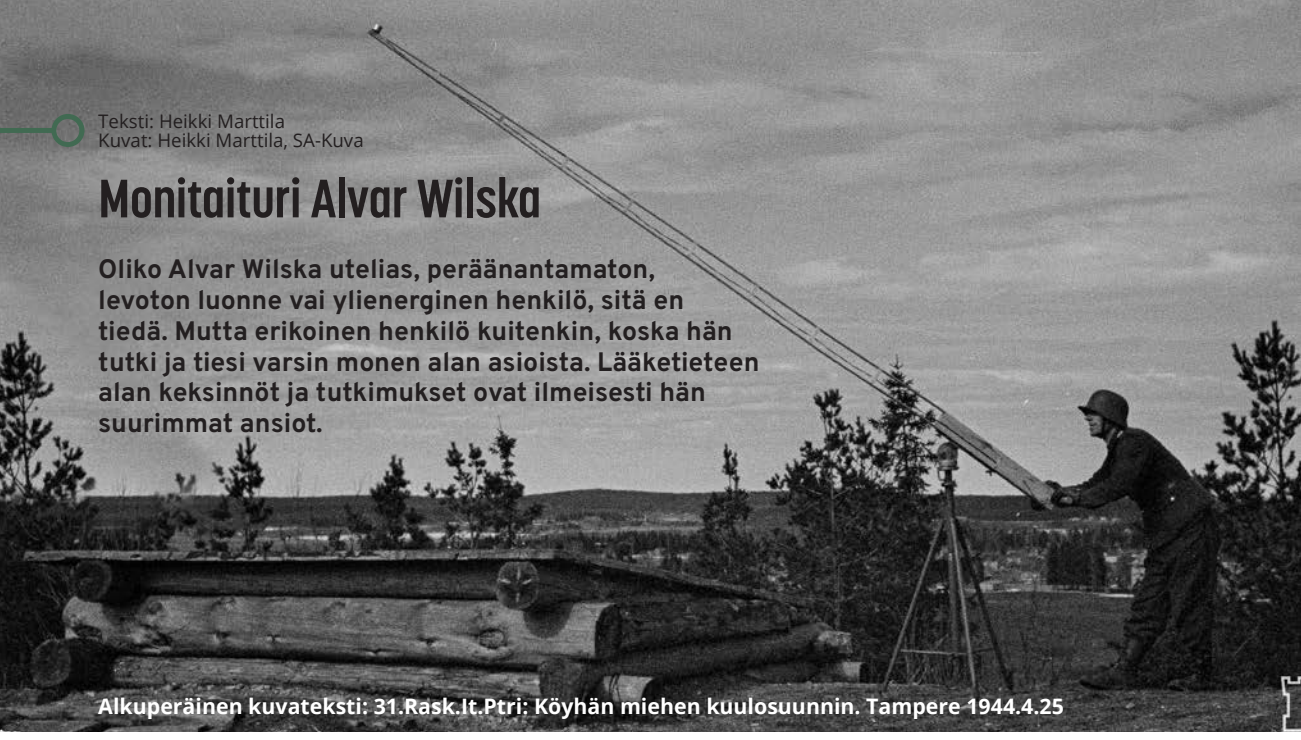
Ilmatorjunnan osalta kevyillä tykeillä ja konekivääreillä kyettiin pääasiassa häiritsemään vihollisen pommikoneita niiden käyttäessä ilmatorjunta-aseiden tehokkaan kantaman ylittäviä lentokorkeuksia. Raskailla ilmatorjuntatykeillä pystyttiin ainoastaan torjumaan korkealla lentäviä konemuodostelmia, mutta niiden määrä oli vähäinen. Puutteelliset tulenjohtovälineet erityisesti laivaston yksiköiden osalta pakottivat käyttämään sulkuammuntaa, tulen tarkkuuden ollessa vain häiritsevää.

Ilmatorjunnan painopiste oli sataman suojaamisessa. Tässä onnistuttiin kohtuullisesti yhdessä hävittäjätorjunnan kanssa, koska vihollinen ei kyennyt pommituksillaan tuhomaan Turun satamaa. Kaupunki kärsi kuitenkin huomattavia rakennustuhoja ja ihmishenkien menettämisiä. ■

Teksti: Heikki Marttila
Kuvat: Heikki Marttila, SA-Kuva

Monitaituri Alvar Wilska

Oliko Alvar Wilska utelias, peräänantamaton, levoton luonne vai ylienerginen henkilö, sitä en tiedä. Mutta erikoinen henkilö kuitenkin, koska hän tutki ja tiesi varsin monen alan asioista. Lääketieteen alan keksinnöt ja tutkimukset ovat ilmeisesti hän suurimmat ansiot.



Alkuperäinen kuvateksti: 31.Rask.It.Ptri: Köyhän miehen kuulosuunnin. Tampere 1944.4.25

Alvar Wilska, 1911–1987, valmistui lääketieteen kandidaatiksi vuonna 1930 ja lisensiaatiksi vuonna 1934. Lääketieteen ja kirurgian tohtoriksi hän väitteli 1938, hänen väitöskirjansa *Untersuchungen über das Richtungshören* käsitteli suuntakuuloa. Väitöskirja löytyy Ilmatorjuntamuseon arkistosta. Väitöskirjasta on julkaistu Suomessa vuonna 2010 englanninkielinen käännös.

Asevelvollisuusaikana, 1937–1938, Alvar Wilska palveli puolustusministeriön asesuunnittelussa. Palveluajan päätyttyä hän jäi asiantuntijaksi.

Hyvällä keksinnölle löytyy monta tekijää. Niin on käynyt polttopullolle, eli Molotovin cocktailille. Wikipedia kertoo, että pullo keksittiin jo Espanjan muukalaislegioonassa syksyllä 1936. Molotovin cocktail -nimityksen kehitti vuonna 1939 Korian varuskunnassa palvellut kapteeni **Eero Kuittinen**.

Tekniikan Waiheita -julkaisussa Hehkulampuilla vihollista vastaan: Alvar Wilskan suojavalaistusjärjestelmä ja kysymys Vuoksenlaakson teollisuuslaitosten naamioinnista **Timo Vilén** kirjoittaa pienenä sivuhuomautuksena:

*”Absolutistina tunnettu Wilska osallistui myös Molotovin cocktailin, tarkemmin sanoen sen sytytysampullin kehittämiseen, yhdessä toisen absolutistin **A.I. Virtasen** kanssa. Wilskalta on peräisin myös nimitys ”Molotovin cocktail”, jolla nimellä tämä suosittu ja halpa ase ympäri maailman tunnetaan.”*

Eri lähteissä on erilaisia tietoja. Olen kuitenkin vahvasti sitä mieltä, että absolutistit Wilska ja Virtanen olivat osallisia siihen, että alkoholiakin sisältäviä pulloja heiteltiin ”pitkin mäkeä”.

Valoa taivaalle

Yksi Wilskan ajatuksista oli vihollisen pommittajien sokaiseminen suojavalaistuksella. Ajatus oli yksinkertainen, eli suojeltavalle alueelle ja sen ympäristöön sijoitetaan korkeiden pylväiden päähän runsaasti valaisimia, jolloin pommikoneen lentäjä ei pysty pimeällä näkemään, missä pommitettava kohde on. Kontrasti valojen ja niiden ulkopuolella olevan alueen välillä on liian suuri.

Ideaa kokeiltiin talvella 1943 Lahdessa, jossa suojattavan alueen laajuus oli 12 km^2. Valopisteiden määrä oli 100 ja yhden lampun teho oli 1 500 wattia. Tulokset olivat hyvät, joten alettiin kehittämään ajatusta ”Wilska-valojen” asentamista Vuoksenniskan yläalueelle, jossa oli voimalaitos ja runsaasti teollisuutta.

Toiveena oli saada myös lamppuja, joiden teho olisi 3 000 wattia, mutta Airamilla oli vaikeuksia niitä valmistaa. Kysymys oli materiaaleista sekä tekijöistä. Sota-aikana materiaaleja oli vaikea saada ja miehet olivat rintamalla tai muualle komennettuna.

Kuulosuunnin m/Wilska

Sota-aika ja pula tuotti erilaisia keksintöjä. Osa toimi ja osa ei. Tämä ”Köyhänmiehen kuulosuunnin m/Wilska” ilmeisemmin perustui kahden äänilähteen, lentokoneen ja varren päässä olevan summerin, saamiseen korvakuulolla saman suuntaiseksi. Kun äänilähteet olivat linjassa, niin voitiin jalustan asteikolta lukea karkea suunta lentokoneelle. Tieto voitiin välittää sitten ilmavalvontapaikkaan, etäisyysmittarille, kuulosuuntimelle, keskuslaskimelle tai peräti tutkalle.

Kuulosuunnin toimi pimeällä sekä pilvisellä säällä.

Ilmatorjuntamuseon arkistosta löysin dokumentin, jonka olivat allekirjoittaneet It. 3:n päällikkö majuri **N. Simojoki** ja tstoupseeri luutnantti **E. Karhunen**. Dokumentti on päivätty 23.2.1944 ja otsikoitu: *Hätävaralaite lentokoneen paikan määräämiseksi äänen perusteella*. Teksti on seuraava:

”1. Ajatuksena on käyttää riu’un päähän sijoitet-

tua apuäänilähdettä, joka korvakuulolla suunnataan surinan suuntaan. Riuku kiinnitetään sivu- ja korkeuskulma-asteikolla varustettuun jalustaan, jolloin asteikolta voidaan lukea äänen tulosuunnan sivu- ja korkeuskulma. Riuku voidaan kiinnittää suoraan tj. koneeseen tai etäisyysmittariin.

2. Paljain korvin suoritettuun kuunteluun verrattuna on laitteella seuraavia etuja:

- Kuuntelutarkkuus on suurempi.

- Kuuntelemalla arvioitu suunta on välittömästi asteikolta luettavissa ja nopeasti välitettävästi edelleen.

- Jos riuku on kiinnitetty tj. koneeseen, saadaan nopeasti myös summittaiset ampuma-arvot, mikäli korkeus tai etäisyys on voitu muuten määrätä (esim. torjuntatasolla).

3. Varjopulia ovat seuraavat:

- Äänen jättö voidaan ottaa vain arvioimalla huomioon.

- Kaiku y.m. seikat saattavat vaikeuttaa suunnan arvioimista, kun äänen kokoojat puuttuvat.

4. Laite on yksinkertaisimmin rakennettavissa käyttämällä esim. käytännöstä poistettuja Pipa-nopeusmittarin jalustoja, jotka ovat varustettu kulma-asteikoilla ja joissa on myös olkatuki suuntausta varten. Tehtävinä on siis vain kiinnittää jalustaan edellä mainittu riuku ja äänilähde. Äänilähteenä voidaan käyttää esim. summeria, jota toimii taskulampun pariston t.m.s. avulla. Myös voidaan ajatella käytettäväksi teräslevystä tehtyä "naksutinta", jota käytettäisiin narusta vetämällä.

5. Laitteen käyttöön tarvitaan kaksi miestä, suuntaaja ja lukija v.m. samalla puhelinmiehenä. Tarpeellinen koulutus on varsin yksinkertainen. Suuntaajalta vaaditaan normaali kuulo molemmissa korvissa."

Toukokuun 5. päivälle vuonna 1944 oli päivätty lausunto "Köyhänmiehen" kuuntelulaitteesta. Lausunto oli osoitettu everstiluutnantti **E. Peuralle** Ilmavoimien Esikunnan It.osastolle. Lausunnon olivat allekirjoittaneet 1 Er.It.Pston komentaja majuri **J. Larkka** ja koulutusupseeri luutnantti **O. Krook**. Lausunnossa todetaan:

"Olen jatkanut huhtikuun aikana suoritettujen maalilentojen yhteydessä "Köyhänmiehen" kuuntelulaitteiden kokeiluja. Kuuntelumiehistö on valittu yksinkertaisten kuuntelukokeiden perusteella. Tällöin olen havainnut seuraavaa: Laite saa maalin 3–4 km. etäisyydellä pystyen seuraamaan sitä poistuvana aina 4–5 km. etäisyydelle asti.

Tuulinen ilma haittaa suuresti laitteen toimintaa tehden sen aivan sattumanvaraiseksi. Alkusuunnan saaminen varsinkin tuulisella ja sateisella säällä on laitteelle vaikeaa. Ainoastaan parhaat kuuntelijat pystyvät tähän ollen alkuvirhe heilläkin melkoinen saattaen osoittaa koneen eteen, pysyen jatkuvasti kuuntelun ajan suurin piirtein samansuuntaisena.

Korkeussuuntavirhe ilmeni kaikilla kuuntelijoilla. Sen poistamiseksi on jatkuva pitkäaikainen koulutus tarpeen."

Kuulosuuntimet Mikkelissä

Mikkelin alueella toimivalle 4. Er. It. Psto:lle saapui


Aus dem Physiologischen Institut der Universität Helsinki
Vorstand: Prof. Dr. Y. Ruonpää

UNTERSUCHUNGEN
ÜBER DAS RICHTUNGSHÖREN

AKADEMISCHE ABHANDLUNG

VON

ALVAR WILSKA

HELSINKI 1938

Väitöskirjan kansi.

11.4.1944 neljä apukuuntelulaitetta, joita ei viety maastoon, vaan niitä käytettiin kaksi päivää kestävällä apukuuntelukurssilla. Kurssille oli valittu 16 miestä eri yksiköistä. Tuo apukuuntelulaite oli ilmeisemmin m/Wilska.

Varsinaisia kuulosuuntimia, mallia m/42 RRH, saapui Mikkeliin kolmet 8.6.1944. Näillä järjestettiin kuulosuunninkurssi, joka kesti 12.6.–1.7.1944. Myöhemmin näitä kuulosuuntimia tuli lisää.

Sotapäiväkirjan peitepiirroksen mukaan kuulosuunninten asemapaikkoja oli seitsemän, eli Risti, Ota, Korpi, Hauska, Veikka, Juva ja Antti. Asemapaikat olivat noin 10 kilometrin päässä Mikkelin keskustasta. Kuudessa asemapaikassa oli varsinainen kuulosuunnin, mallia m/42 RRH. Lisäksi miehitettiin 17.9.1944 kuulomittausasema "Korpi", jonne asennettiin yksi apukuuntelu-laite m/Wilska, joka ei kuitenkaan joutunut kertaakaan toimintaan. "Wilskassa" oli 6 000-jakoinen sivukulmarengas, kun muussa kalustossa oli 6 400-jakoinen.

Kuulosuuntimet Oulussa

Sotapäiväkirjaan on kirjoitettu päivälle 4.7.1944, että Mikkelin kuulosuunninperuskurssilta siirrettiin kaksi aliupseeria ja 20 miestä, joista muodostettiin Erillinen Kuulosuunnin Jaos ja se alistettiin Kev. It. Psto 2:lle.

Kuulosuunninala-asemia muodostettiin kuusi, joissa oli 3–4 miestä kussakin. Neljässä ala-asemassa oli apukuuntelulaite m/Wilska eli ns. "Köyhän miehen kuulosuunnin". Näiltä neljältä oli suorat puhelinyhteydet torjuntakeskukseen. Kahdessa asemassa oli vain suuntalevyt ja puhelinyhteydet täytyi tilata Oulunsalon keskuksen kautta. ■



Kolsarin hautamuistomerkki.

Teksti: Heikki Marttila
Kuvat: Heikki Marttila

Porkkala vuokrakauden jälkeen

Porkkalan vuokra-alue palautettiin takaisin suomalaisille 70 vuotta sitten. Porkkalan alue oli vuokrattuna Neuvostoliitolle sotilastukikohdaksi viideksikymmeneksi vuodeksi. Vuokrakautta kesti kuitenkin vain 11 vuotta. Kirkkonummi juhlisti tilaisuutta 26.1.2026 kutsuvieras- sekä yleisötapahtumilla.

Kello 15.00 Pyhän Mikaelin kirkon kellot soittivat juhlavasti tapahtuman yleisöosuuden alkaneeksi. Tätä oli edeltänyt kutsuvierastilaisuus. Kirkkonummen kansainvälistäkin huomioita saanut kirjasto, Fyyri, oli yleisötapahtuman keskipiste. Kirjaston Porkkala-salissa oli parenteesiajasta kertova näyttely, sitä täydensi kirjaston käytävällä ollut valokuvanäyttely.

Yleisömäärä yllätti järjestäjät, joten kaikki eivät sopineet Mörne-saliin. Mutta striimattua esitystä pystyi katsomaan kirjaston muissa tiloissa. Juhlatiaisuudesta teki artikkelin Kirkkonummen Sanomat. Lehti julkaistiin 28.1.2026 ja luettavissa vapaasti näköislehtiarkistosta: https://www.kirkkonummensanomat.fi/.

Vuokra-alueesta

Kun puhutaan vuokratusta Porkkalan alueesta, niin se nimenä antaa väärän kuva. Vuokrattu alue oli paljon suurempi kuin Porkkalan niemi. Vuokra-alue käsitti alueita Kirkkonummesta, Degerbystä, Siuntiosta, Inkoosta ja Espoosta. Vuokra-alueen pohjoisraja meni noin viisi kilometriä Kirkkonummen keskustan pohjoispuolella. Itä-länsisuunnassa alue alkoi Kivenlahden sillasta ja päättyi noin 30 kilometrin päässä lännessä.

Vuokratulta alueelta evakuoitiin kymmenen päivän aikana yli 7 000 asukasta, kotieläimet, asukkaiden omaisuutta jne. 29. syyskuuta 1944 mennessä.

Vuokra-aikana alueella asui noin 10 000 siviiliä ja 20 000 sotilasta. Aluetta voisi luonnehtia sotilaskaupungiksi, jossa oli myös siviileille tarkoitettuja toimintoja, kuten koulut ja päiväkodit.

Vuokra-alueen ilmatorjunta

Kirjassa *Suljettu Aika. Porkkala Neuvostoliiton sotilaallisena tukikohtana vuosina 1944 – 1956* **Jari Leskinen** ja **Pekka Silvast** kertovat monen muun asian ohella myös alueen ilmatorjunnasta.

Ilmatorjuntarykmentin määrävahvuus joulukuussa 1944 oli 80 upseeria, 270 aliupseeria ja 787 miestä. Aseistus 24 kpl 76 mm:n ilmatorjuntatykkiä ja 6 kpl 25 mm:n ilmatorjuntatykkiä. Lisänä olivat rannikkotykistön kevyet patterit, jotka soveltuivat myös ilma-ammuntoihin sekä lisänä sotasatamassa olevien alusten omat ilmatorjunta-aseet. Merijalkaväkidivisioonaan kuului yksi erillinen ilmatorjuntapatteristo.

Joukkojen aseistus uusiutui niin, että rykmentillä oli 100 mm:n ilmatorjuntatykkejä. Syyskuun 1955 alkuun mennessä niille oli rakennettu 90 tuliasemaa.

Vuonna 1954 Friggesbyn peltoaukeille tehtiin lentokenttä. Sitä suojasivat 53. Konekivääritykkirykmentti ja erillinen merijalkaväkipataljoona sekä erillinen ilmatorjuntapatteristo.

Tuo edellä oleva antaa suuruusluokan ilmatorjunnasta. Toisissa lähteissä on mainittu myös alueella olleita tutkalaitteistoja.

Vuokra-alueen palautus

Alueen ennenaikaiseen palautukseen liittyi varmaan monta syytä. Alue oli menettänyt merkityksensä Leningradin suojana aseteknologian kehittyessä. Myös alueen ylläpito oli Neuvostoliitolle taloudellisesti ilmeisen raskas. Ja jonkinmoinen poliittinen suojasääkin oli kysymyksessä.

Alkuperäisten asukkaiden palaaminen ei ollutkaan yksinkertaista. Saattoi olla, että omaa entistä taloa ei ollut, tai sitä oli käytetty kokonaan muuhun tarkoitukseen kuin suomalaistyyliseen asumiseen. Ja omistusoikeudestakin oli kiistaa, koska alkuperäiset asukkaat olivat saaneet korvaukset menetetystä omaisuudesta. Osa evakuoiduista ei halunnut muuttaa takaisin, koska olivat jo kotiutuneet uuteen paikkaan.

Vuokra-alueelle oli rakennettu runsaasti uusia sotilasaluetta palvelevia rakenteita ja rakennuksia. Suurimpana oli varmaan laivastoasema, josta sitten tuli nykyinen Upinniemen varuskunta-alue. Puolustusvoimat otti ns. rusinan pullasta, jos nyt tässä yhteydessä vertausta voi käyttää.

Palautuksen jälkeen vuokra-alue on muuttunut. Aiemmin maatalouteen tukeutuneet kunnat ovat saaneet teollisuutta, erityisesti Kirkkonummi.



Tilaisuuden päätti valotaideteos, joka heijastettiin kirkon kellotapuliin.

Asuminen Kirkkonummella

Muutimme Kirkkonummelle vuonna 1981, joten yli puolet elinajastani olen asunut täällä entisellä vuokra-alueella. Kirkkonummi alueena on muuttunut paljon tuona aikaa ja osa vuokra-alueen merkeistä on poistunut. Muistelen muuton aikoihin Kirkkonummen keskustassa olleen rakennuksen, jossa venäjäksi kiellettiin tupakanpoltto. Paikalla on nyt kerrostalo.

Neuvostoliittolaiset rakensivat kirkon itäpuolelle keskustaan urheilukentän, stadionin. Kentän ympä-



Igor -museossa on pala lentokentillä olleista metallilevyistä.



Grefvas-Brasiksen varuskunnan opastaulu.

ristö on muuttunut, alueelle on tullut jäähalli, skeittipaikka, jalkapallokenttiä ja paljon muuta. Pitkään alueesta oli nimitys: ”Venäläinen kenttä”. Nyt nimi on: ”Kirkkonummen keskusurheilupuisto“. Puistosta muistuttaa vuokaralaisten tien reunoille istuttamat puut.

Vuokra-alueella on vielä nähtävissä merkkejä vuokrakaudesta, kuten bunkkereita, rakennusten jäänteitä ja juoksuhautoja. Suunnistusseura Lynxin sivustolla lukee:

”Parenteesi Suunnistuskartalle” –hankkeessa luotiin vuosina 2012–2014 uudenlaista mielenkiintoa sodan jälkeisen Porkkalan vuokra-alueen ja sen ympäristön maastoon tehtyihin rakennelmiin liikunnallisin keinoin. Hankkeella tuotiin Neuvostoliiton vuokra-ajan historialliset jäänteet suuren yleisön ja erityisesti nuorten tietoon ja saavutettaviksi suunnistuksen, hiihdon, vaelluksen ja geokätköilyn keinoin. Näin projektin kautta motivoitiin nuorisoa ja kuntoilijoita maastossa liikkumiseen.

Lynxin sivustolta on löydettävissä Kirkkonummen ja Siuntion suunnistuskartat: https://www.lynx.fi/parenteesi-suunnistuskartalle/

Marjareissuilla, erityisesti vuokra-alueen pohjoisosassa sijaitsevan järven, Meikon, pohjoispuolella näin 80-90-luvulla entisen rajalinjan puuston kasvussa. Rajalinjan kohdalla mäntypuusto oli matalampaa kuin ympärillä olevalla alueella. Ja tietysti jalkaan takertunut vanha piikkilanka inspiroi katselemaan ympäristöä tarkemmin.

Ilmailukiinnostukseni johdatti minut Friggesbyn lentokentän jäänteille. Paikalle valmistui ennen alueen palautusta suihkuhävittäjille soveltuva lentokenttä. 1990-luvulla paikalla oli noin 30 kattamatonta betonista tai maavalleista tehtyjä lentokoneiden sirpalesuojaa. Ne olivat nähtävissä kävelykierroksen lisäksi myös ilmasta. Lentokoneiden käyttämä alue oli päällystetty metallilevyillä.

Degerbyn alueella oli toinen kenttä, ilmeisesti rajavartioston käyttämä. Paikka oli nykyisen ultrakevyiden lentokoneiden kentän seutuvilla. Tiedonsiruja kolmannesta kentästä olen löytänyt eri lähteistä, kenttä olisi sijainnut lähempänä rannikkoa. Asiaan sain vahvistuksen, kun kävin Degerbyn Igor -museossa.



Munkinmäellä oleva opastaulu kertoo Kirkkonummen aseman vierellä olleesta vartiopaikasta. Vartiopaikan jäänteet ovat jääneet tien rakentamisen jalkoihin.

Kun jatkaa noin kaksi kilometriä Degerbystä 51-tietä kohti Hankoa, niin tien pohjoispuolella on Grefvas-Brasiksen varuskunnan bunkkeri ja sen vierellä opastaulu. Opastaulu kertoo alueella olleen melko ison varuskunnan.

Vuokra-alueen peltoja ja metsiä kiertäessä tulee eteen usein purettujen rakennusten kivijalkoja ja kiviläjiä, joiden voi ajatella olevan peräisin vuokra-ajalta. Niitä on myös saattanut syntyä ennen tai jälkeen tuon ajan.

Melko pitkä historiaa tällä alueella on, sillä Tolsan juna-aseman lähellä oli kiviröykkiö, joka oli peräisin pronssikaudelta. Epäiltiin haudaksi.

Kirkkonummen juna-aseman vierellä Munkinmäessä oli Munkullan kartano. Asumaton kartano tuhoutui tulipalossa vuonna 1989, kuten tuollaisilla vanhoilla rakennuksilla on tapana. Kartanon alueella on ollut bunkkeri ja vartiopaikka. Alueen puustoon ja lyhyeen luontopolkuun sekä vuokra-ajasta kertoviin tauluihin kannattaa tutustua kesäaikaan.

Vuokra-alueella oli useita vuokra-aikana tehtyjä hautoja. Haudat siirrettiin Kolsariin Upinniemeen menevän tien varteen.

Tukikohdan komentajana oli vuoden 1951 lokakuusta alueen palautukseen kenraaliluutnantti **Sergei Kabanov**. Kirkkonummen ja Siuntion alueelta löytyy Kabanovintie ja Kabanovinkuja.

Vuokrakausi on lisännyt monen ihmisen kiinnostusta paikkaseudun historiaan. Sen huomaa niistä kirjoista, joita on tehty vuokrakauden ajasta, sekä myös ajoista ennen ja jälkeen vuokrakauden. Että jotain positiivistakin vuokrakausi sai aikaan. ■

Tämän lehden kirjoittajat

- Everstiluutnantti **Jussi Pajunen** palvelee Maasotakouluun kuuluvassa Maavoimien tutkimuskeskuksessa Maataistelukeskuksen johtajana. Hän on Maanpuolustuskorkeakoulun ilmasotataidon historian dosentti.
- Reservin korpraali **Heikki Marttila** on sota- ja radiohistorian harrastaja.
- Kapteeni **Jukka Kaikkonen** palvelee Jääkäriprikaatissa ja on oppilasupseerina
- Kapteeni **Juha Rantala** palvelee Helsingin ilmatorjuntarykmentissä Panssariprikaatissa ohjusupseerina.
- Kapteeni **Taneli Matilainen** palvelee Helsingin ilmatorjuntarykmentissä Panssariprikaatissa järjestelmäpäällikkönä.
- Ylikersantti **Jani Karhu** palvelee järjestelmäaliupseerina Karjalan prikaatissa Salpausselän ilmatorjuntapatteristossa.
- Kapteeni **Eetu Lohi** palvelee Rannikkoprikaatin esikunnassa.
- Kapteeni **Tuomas Rauanheimo** palvelee taktiikan opettajana Maanpuolustus-korkeakoulun Sotataidon laitoksella.
- Kapteeni **Aleksanteri Sirén** palvelee Maanpuolustuskorkeakoulussa ja on oppilasupseerina Esiupseerikurssi 78:lla.
- Komentajakapteeni **Juuso Liekkilä** palvelee avaruussotaopin opettajana ja tekee väitöskirjaa avaruuden sotilaallisesta käytöstä Maanpuolustuskorkeakoulussa.
- Kapteeni **Walter Pomell** palvelee strategian opettajana Maanpuolustuskorkeakoulun Sotataidon laitoksella.
- Yliluutnantti **Mikko Kotonen** palvelee Rovaniemen ilmatorjuntapatteristossa Jääkäri-prikaatissa ja opiskelee sotatieteiden maisteri-kurssilla Maanpuolustuskorkeakoulussa.
- Yliluutnantti **Ville Vänskä** palvelee Rovaniemen ilmatorjuntapatteristossa Jääkäriprikaatissa ja opiskelee sotatieteiden maisterikurssilla Maanpuolustuskorkeakoulussa.
- Everstiluutnantti evp. **Reijo Alanne** on sotahistorian tutkija ja kirjailija.

Seuraavassa numerossa

Ilmatorjunta -lehden numerossa 2-26 teemana on **Nato ja ilmatorjunta**. Keväällä tulee täyteen kolme vuotta Suomen Nato-jäsenyyttä. Miten Nato-jäsenyys näkyy nyt ilmapuolustuksessa? Millaista on toimia Nato-esikunnassa? Onko varusmiehen arki tai reserviläisen rooli muuttunut Nato-jäsenyyden myötä?

Ilmatorjunta 2–2026 ilmestyy 11.6.2026.



TUTUSTU KOTISEUDUN SOTAHISTORIAAN

Ilmatorjuntasäätiön
kustantaman **kirjasarjan kuudes osa**

POHJOIS-SUOMEN ILMAPUOLUSTUKSEN TAISTELUPAIKAT 1939-1945

julkistetaan Rovaniemellä
POHJOIS-SUOMEN ILMAPUOLUSTUSSEMINAARISSA
keskiviikkona 11.3.2026 klo 18-20.30

Lämpimästi tervetuloa!

JÄRJ. ILMATORJUNTASÄÄTIÖ
MPK ILMAPUOLUSTUSPIIRI
LAPIN ILMATORJUNTAKILTA
LAPIN LENNOSTON KILTA
TAMMENLEHVÄN LAPIN PERINNEYHDISTYS







Kirjasarjassa on esitelty **ilmapuolustuksen tärkeimpien taistelupaikkojen historiaa** sotapäiväkirjojen, tutkimuksen ja ajan kuvien avulla. Kirjasarja tutustuttaa samalla myös alueen ilmapuolustuksen muistomerkkeihin.



AIKAISEMMIN ILMESTYNEET KIRJAT:

HELSINGIN ILMAPUOLUSTUKSEN
TAISTELUPAIKAT 1939-1944 **ILMESTYNYT 2019**

TAMPEREEN ILMAPUOLUSTUKSEN
TAISTELUPAIKAT 1939-1944 **ILMESTYNYT 2020**

KOTKAN ILMAPUOLUSTUKSEN
TAISTELUPAIKAT 1939-1944 **ILMESTYNYT 2023**

KOUVOLAN ILMAPUOLUSTUKSEN
TAISTELUPAIKAT 1939-1944 **ILMESTYNYT 2024**

TURUN ILMAPUOLUSTUKSEN
TAISTELUPAIKAT 1939-1944 **ILMESTYNYT 2025**

KUSTANTAJA: ILMATORJUNTASÄÄTIÖ. MYYNTI: www.ilmatorjuntamuseo.fi