

ILMATORJUNTA

aselajin järjestö- ja ammattilehti



1/2019

ILMATORJUNNAN KOULUTUS

TEEMANA



KONGSBERG

NASAMS

Ilmapuolustusjärjestelmä

- Käytössä Suomea puolustamassa
- Valittu jo yhdeksään maahan
- Verkostokeskeinen taistelujaotus
- Ylivertainen tulivoima
- Modulaarisuus turvaa kasvun
- Extended Range (ER), selkeästi suurempi ulottuvuus pian tarjolla

WORLD CLASS

- through people, technology & dedication

Kongsberg Defence Oy
Äyritie 8 D
01510 Vantaa

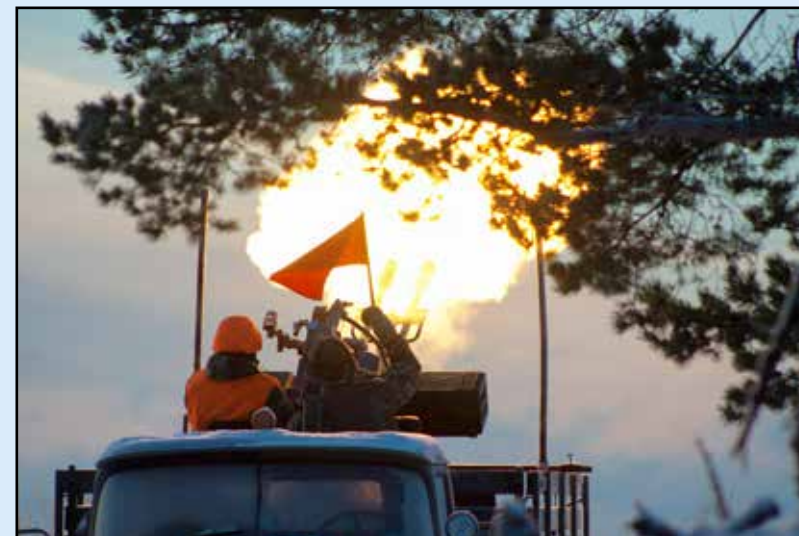
E-mail: kd.finland@kongsberg.comwww.kongsberg.com

ILMATORJUNTA 1 • 2019

Ilmatorjuntayhdistyksen jäsenlehti

TEEMANA

Ilmatorjunnan koulutus



Kuva: Puolustusvoimat

PÄÄKIRJOITUKSET 4

TEEMA-ARTIKKELIT

Ilmatorjunnan koulutus sotilasopetuslaitoksissa ...	7
Maavoimien esikunta	14
<i>Koulutuksen uudet tuulet</i>	
Ilmatorjunnan koulutus Merivoimissa	17
<i>Ilmapuolustus Merivoimissa</i>	
Ilmatorjunnan koulutus Ilmavoimissa	22
<i>Ilmavoimien ilmatorjunnan koulutus</i>	
Ilmatorjunnan koulutus Panssariprikaatissa	25
<i>Helsingin ilmatorjuntarykmentti – pääkaupungin puolustaja</i>	
Ilmatorjunnan koulutus Karjalan prikaatissa	28
<i>Salpausselän ilmatorjuntapatteristo – kaakon puolustajien kouluttaja</i>	
Ilmatorjunnan koulutus Jääkäriprikaatissa	30
<i>Rovaniemen ilmatorjuntapatteriston varusmieskoulutus</i>	
Ilmatorjunnan koulutus	
Maanpuolustuskoulutusyhdistyksessä	33
<i>Maanpuolustuskoulutusyhdistyksen aselajityöryhmä ja reservin koulutus</i>	

PERUSLUKEMIA

Historiasta	35
Strategiasta	38
Taktiikasta	40
Tekniikasta	42
Ilma-aseesta; Pikku-uutisia Venäjältä	46

YHDISTYS

Järjestösihteeri tiedottaa	51
Ilmatorjunnan ansioristit vuonna 2018	52
ITY:n tulevia tapahtumia	53
Keski-Suomen osasto	54
Helsingin Reserviupseerien Ilmatorjuntakerho	54
Päijät-Hämeen osasto	54

KENTÄN KUULUMISIA

Muistolaatan paljastus Keravalla	55
Rovaniemen Ilmatorjuntapatteriston perinnepäivä	56
Opiskelua Sotatieteen maisterikurssilla 8	58
Ilmasilta: Tornitouhuja	62

Kannen kuva: Puolustusvoimat



Koulutus luo perustan vuodelle 2019

65. vsk 206. lehti

JULKAISIJA

Ilmatorjuntayhdistys
Klaavolantie 2, 04300 Tuusula
www.ilmatorjunta.fi

PÄÄTOIMITTAJA

Henri Ruotsalainen
it.henri.ruotsalainen@gmail.com
puh. 050 544 1698

ILMOITUKSET

Medialootti Oy
Timo E. Karvinen
puh. 050 3309769
medialootti@luukku.com

TAITTO JA PAINO

Waasa Graphics Oy
Vasaratie 3 B
65350 Vaasa
puh. (06) 315 6400
info@waasagraphics.fi
www.waasagraphics.fi

OSOITE- JA JÄSENASIA

Ville Vatanen
jarjestosihteeri.ity@gmail.com
Kauppakatu 17 A 4
40100 Jyväskylä
puh. 045 355 4525

PANKKI

IBAN: FI71 1366 3000 0512 01
BIC: NDEAFIHH

VALTUUSKUNTA

Antti Simola, pj
Herkko Saari, varapj.

HALLITUS

Kai Naumanen, pj
Ahti Piikki, varapj.

AINEISTON JÄTTÖAIKA (2/2019)

12.5.2019, kirjoitukset
12.5.2019, mainokset

ISSN

1797-6448

Arvoisat lukijat,

toinen vuosi lehden päätoimittajana käynnistyi. Viime vuoden alusta tuskailin kirjoittajien etsimisen suhteen, mutta tällä hetkellä tilanne on kääntynyt lähes pääläelle eli kaikki artikkelit eivät meinaa edes mahtua lehteen. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, etteikö omia juttuja ja artikkeleita kannata lähettää päätoimittajalle!

Peruslukemia- palstan vakiokirjoittajissa tapahtuu vastuukirjoittajien muutoksia. Taktiikan palstalla evers-tiluutnantti Janne Tähtisen seuraaja on kapteeni Vilho Rantanen, ja tekniikan palstalla majuri Tuomas Pernun seuraaja on kapteeni Peter Porkka. Tuhannet kiitokset Jannelle ja Tuomakselle ammattitaidon jakamisesta lehden lukijoille. Vilholle ja Peterille kiitokset jo tässä vaiheessa haasteeseen tartumisesta!

Tämän lehden teemana on *Ilmatorjunnan koulutus*. Toivottavasti onnistumme antamaan selkeän kuvan ilmatorjunnan opetuksesta sotilasopetuslaitoksissa, koulutuksesta puolustushaaroissa ja joukko-osastoissa sekä Maanpuolustus-koulutusyhdistyksessä. Kiitokset kaikille lehden toimittamiseen osallistuneille.

Päätän kirjoitukseni kenraaliluutnantti Aksel Fredrik Airon viisaisiin, koulutukseen liittyviin sanoihin; ”Täytyy käydä pirusti kouluja, että uskaltaa tehdä yksinkertaisia päätöksiä. Muuten rupeaa keksimään kaikenlaisia monimutkaisia juttuja. Ei sodassa pärjää kuin aivan yksinkertaisella käskyllä”.

Hyvää kevään odotusta!

Päätoimittaja

Henri Ruotsalainen

it.henri.ruotsalainen@gmail.com

P.s. Lehdessä 4/2018 ennustin teemoja ja julkaisuajankohtia vuodelle 2019. Teemat menivät täysin oikein, mutta julkaisuajankohdat osuivat oikein 85,37% tarkkuudella. Tässä lopulliset vuoden 2019 teemat ja julkaisuajankohdat:

1/2019 Ilmatorjunnan koulutus

(julkaistaan vko 9/2019)

2/2019 Ilmapuolustuksen valmius

ja tilannekuva (julkaistaan vko 22/2019)

3/2019 Etelä-Suomen

Ilmapuolustusseminaari (julkaistaan vko 36/2019)

4/2019 Strategiset hankkeet

ilmatorjunnan näkökulmasta (julkaistaan vko 51/2019)



Yhdistystoimintakin on koulutusta

Erittäin antoisaa ja toiminnan täyteistä vuotta 2019 kaikille yhdistyksen jäsenille! Vuosi on alkanut varsin talvisissa merkeissä, hyvä niin. Itse ainakin pidän talvesta talvisena; pakasesta, lumesta ja sitä kautta myös hieman paremmasta valoisuudesta. Lehtemme vuoden ensimmäisen numeron teemana on ilmatorjunnan koulutus, josta pyritään eri näkökulmista luomaan kattava kuva nykytilanteesta. Ilmatorjuntayhdistyksen tuotteet ja tapahtumat ovat osa aselajin koulutusta ja sen jatkumoa.

Ihmisen elämä on jatkuvaa kasvua ja kehittymistä. Yhteiskuntamme koulutusjärjestelmän eri rakenteet tuottavat siihen hallittuja oppimisjaksoja ensin kaikille suunnilleen samansisältöisinä ja sitten myöhemmin omien valintojen mukaisesti. Suomessa yleinen asevelvollisuus velvoittaa nuorille miehille ja mahdollistaa naisille vapaaehtoisuuteen perustuen maanpuolustuksen koulutuksen. Osalle se tarkoittaa poikkeusolojen tehtävän näkökulmasta ilmatorjunta-aselajin koulutusta erittäin mielenkiintoisissa ja haasteellisissa ilmapuolustuksen tehtävissä. Varusmieskoulutuksen ja reserviläiskoulutuksen lisäksi vapaaehtoinen yhdistystoiminta, ml. Maanpuolustuskoulutusyhdistyksen (MPK) toiminta, tarjoaa osaltaan mahdollisuuden ylläpitää osaamistaan eri tavoin.

Ilmatorjuntayhdistyksen yksi toiminnan tarkoitus on nimenomaan tukea ilmatorjunta-aselajissa saatua koulutusta reservissä ja sen jälkeenkin. Lehtemme on tätä tarkoitusta erinomaaisesti palveleva tuote, joka neljä kertaa vuodessa eri teemoja käsitellen tuottaa ajantasaista asiantuntijatietoa kaikille lukijoilleen. Ei ole turhaan lehteämme arvioitu useiden eri tahojen toimesta korkeatasoiseksi! Muista tuotteista mainittakoon ilmatorjuntamiehen opas ja ilmatorjunnan vuosikirjat, joiden toimittamisessa ja jake- lussa on yhdistyksellä oma roolinsa.

Eri tapahtumilla tuetaan myös omien tietojen päivittämistä. Osallistumalla esimerkiksi vierailuihin Lohtajan ilmapuolustusharjoituksiin saa kattavan päivituksen aselajin tärkeimman harjoituksen nykytilasta sekä sitä kautta myös aselajin koulutuksen nykytilasta. Harjoitus elää, voi ja kehittyy hyvässä yhteistyössä puolustushaarojen kesken. Erilaiset seminaarit paikallisesti ja keskitetysti Etelä-Suomen ilmapuolustusseminaarin osalta ovat hyviä mahdollisuuksia syventää tai laajentaa omaa tietämystään. Seminaarit tarjoavat tilaisuuden haastaa asiantuntijoita sekä keskustella ja tasata tietoja eri osaamisalueiden ihmisten kanssa.

Ilmatorjuntayhdistyksen jäsenillä on myös erinomaiset mahdollisuudet osallistua aktiivisesti MPK:n tarjoamaan koulutukseen. Toki niihin voi osallistua kaikki reserviläiset, mutta yhdistyksemme osastojen ja kiltojen kautta paikallinen koulutus-

tarjonta ainakin pitäisi olla tehokkaammin saatavilla. Eroja varmasti on eri osastojen ja kiltojen välillä. Yhteistyössä MPK:n kanssa on toki tehostamisen varaa ja siihen suuntaan pitää töitä tehdäkin. Katsotaan, muuttaako mahdollinen lakimuutos tätä yhteistyötä johonkin suuntaan.

Koulutusta ja tietoa on siis tarjolla monessa eri muodossa, myös kuluvana vuonna. Hyödyntäkää ja kehittäkää itseänne myös maanpuolustuksen, ilmapuolustuksen ja ilmatorjunnan osaamisalueilla!

Mainitsin viime lehdessä, että yhdistys on valmistellut uuden jäsenrekisteriohjelman käyttöönottoa. Hallitus päätti kokouksessaan 14.1.2019 aloittaa kokeilukäytön uudessa verkossa toimivassa palvelussa. Toistaiseksi tämä ei vielä näy jäsenistölle. Pitäkää kuitenkin tietonne ajan tasalla tutun sähköpostiosoitteen kautta (jarjestosihteeri.ity@gmail.com). Ja jos epäilet, että sähköpostiosoitteesi ei ole jäsentiedoissamme (et esim. saa sähköistä jäsenkirjettämme), ilmoita sekin viipymättä yllä olevaan osoitteeseen.

Toivottavasti nähdään vuosikokouksessa Helsingissä 16.3.2019. Tämän lehden ilmestyminen ajoittuu samalle viikolle, jolloin ilmoittautuminen kyseiseen tilaisuuteen umpeutuu eli 2.3.2019. Ilmoittaudu toki mukaan vaikuttamaan, jos et sitä ole jo tehnyt ja siihen vielä on mahdollisuus.

T: K. Naumanen



Ilmatorjunnan kantilta – tarkastajan tontilta – koulutuksen näkökulmasta

Suomen puolustuksen kulmakivi on yleinen asevelvollisuus. Sodan ajan vahvuudesta noin kolme prosenttia on ammattisotilaita ja loput ovat reserviläisiä. Ei ole siis aivan samantekevää kuinka sotilaita ja joukkoja koulutamme ja millaisia valmiuksia luomme reserviläisille kouluttaa omia joukkojaan kertausharjoituksissa ja tarvittaessa tositalanteessa. Millaista on sitten hyvä koulutus? Hyvään koulutukseen kuuluu ehdottomasti selkeä tavoite eli mitä pitää oppia. Hyvään koulutukseen kuuluu myös vaihteittain opetus niin että opetettava asia on palasteltu sopiviin paloihin opettavien valmiuksien mukaisesti. Itse olen sitä mieltä, että hyvään koulutukseen kuuluu myös äksiisi eli toistot. On tunnustettava, että viisi ja puoli kuukautta on erittäin lyhyt koulutus aika. Koulutuksesta on jätetty kaikki epäolennainen pois ja siinä on keskitytty olennaiseen.

Oppimisen valmiudet niin varusmiehillä kuin reserviläisillä ovat erinomaiset. Kerta toisensa jälkeen ulkomaalaiset sotilastarkkailijat ihmettelevät ja ihastelevat suomalaisen soturin kykyä oppia asioita niin nopeassa ajassa. Tässä suhteessa Puolustusvoimat saavat nauttia koko yhteiskunnan kyvystä kasvat-
taa varusmiehistä ja -naisista niin erinomaisia, kun he palvelukseen astuessaan ovat. Sodan ajan joukko

on monien tekijöiden summa. Niissä ei ole turhia tehtäviä. Sodan ajan joukossa tarvitaan erilaisia valmiuksia eli kaikille varusmiehille löydetään oma tehtävä, kaikkia tarvitaan.

Uskallan väittää, että koulutuskulttuurilla on myös hyvin suuri vaikutus oppimiseen. Me jotka olemme käyneet varusmiespalveluksen 1970 - 1990-luvulla emme ehkä enää tunnista Puolustusvoimien arkea verrattuna siihen mitä se aikoinaan oli. Sanomattakin lienee selvää, että tar-
koitan nimenomaan muutosta positiivisessa mielessä. Karjuvat vääpelit ja huutavat luutnantit eivät enää pärjää tämän päivän arjessa eikä heitä enää kaivata. Koulutus on asiallista ja modernia, mutta kuitenkin vaativaa. Esimerkiksi ilmatorjunnan ohjus- ja johtamisjärjestelmien vaaditaan monen asian muistamista, hyvää tilan-
neymärrystä ja toistoja. Esimerkiksi tästä syystä tietokonepelin pelaaminen ei yksistään ole huono asia.

Kouluttajan tehtävä on yleisestikin vaativa tehtävä. Harvat ovat tässä luonnonlahjakkuuksia ja siksi on tärkeää, että perusyksikössä hyvä sekoitus nuorta ja vähän vanhempaa kouluttajaa. Monesti liian vähälle huomiolle jäävät varusmiesjohtajat eli alikersantit, kersantit ja upseerikokelaat. Tämä joukko on monesti se, joka opettaa joukolle perustaidot palkatun henkilökunnan ohjeistuk-

sessä ja valvonnassa. He ovat eniten tekemisissä koulutettavien kanssa monesti vuorokauden ympäri.

Koulutus ja arvot ovat toisiinsa kietoutuneet, vaikka emme sitä ehkä aina niin miellä. On ensiarvoisen tärkeää, että koulutamme joukkojamme sellaisten arvojen mukaisesti, että kaikki tuntevat koulutuksen päämäärän olevan sellaisen, että siihen voi yhtyä. Koulutuksen on oltava tällöin tasa-arvoista, oikeudenmukaista sekä hyvin järjestettyä. Koulutus uudistus, jota nyt koeponnistetaan, tuo tähän uusia elementtejä ja vie toimintaa taas eteenpäin, nyky-
päivän koulutettava aines huomioi-
den. Taitaa olla niin, että palkatulla henkilöstöllä on tässä isompi henkinen kynnys kuin sisään saapuvilla saapumiserillä.

Vuosi Ilmatorjunnan tarkastajana on takana päin. Voin todeta, että, aselaji voi hyvin ja se ei johdu tarkastajasta, vaan meistä kaikista palkatusta henkilöstöstä sekä asevelvollisista. Hyvät tulokset vaativat jatkuvaa itsensä ja aselajin kehittämistä. Ilmauhka ei ole stabiili, se kehittyy ja muuttuu ja meidän on oltava sen edellä. *Innovointi on edelleen sallittua – sooloilu ei.*

Ilmatorjunnan tarkastaja
Eversti
Sami-Antti Takamaa

TEEMANA

Ilmatorjunnan koulutus

Majuri Henri Ruotsalainen (MPKK)
Kapteeni Matias Suni (ILMASK)
Kapteeni Maija Tomperi (ILMASK)

Kapteeni Niko Hämäläinen (MAASK)
Kapteeni Mikko Urtanen (RUK)

Ilmatorjunnan koulutus sotilasopetuslaitoksissa

Tässä artikkelissa kerrotaan kuinka ilmatorjunnan opetus toteutetaan palkatun henkilöstön osalta Maanpuolustuskorkeakoulussa (MPKK), Maasotakoulussa (MAASK), ja Ilmasotakoulussa (ILMASK). Artikkelin lopussa kerrotaan perusteet myös ilmatorjunnan reserviupseerikoulutuksesta Maasotakoulun alaisuuteen kuuluvassa Reserviupseerikoulussa (RUK). Artikkelin kirjoittanut Maavoimien näkökulmasta.

Koulutuksen perusteet

Pääesikunta ohjaa palkatun henkilökunnan tutkintojen ja opetuksen kehittämistä. Pääesikunta vahvistaa tutkintoihin johtavan opetuksen tutkintovaatimukset. Puolustushaara-

sikunnat, rajavartiolaitoksen esikunta sekä puolustusvoimien toimialat osallistuvat opiskelijavalintojen suunnitteluun ja määrittävät henkilöstö- ja osaamistarpeen.

Maanpuolustuskorkeakoulu yhteen sovittaa ja kehittää upseerikoulutuksen kokonaisuutta yhteistoiminnassa puolustushaarojen, Puolustusvoimien Logistiikkalaitoksen ja Rajavartiolaitoksen kanssa Pääesikunnan ohjauksen mukaisesti.

Maavoimien esikunta määrittää ilmatorjunta-aselajin osaamisvaatimukset yhteistyössä Ilmasotakoulun ja Ilmavoimien esikunnan kanssa sekä ohjaa osaamisvaatimuksiin perustuvien opetussuunnitelmi-

en sisältöä. Maanpuolustuskorkeakoulu vastaa upseerin opintojen ja osaamisvaatimusten yhteensovittamisesta tutkintotasoin.

Ilmatorjunta-aselajin palkatun henkilöstön koulutus sisältää:

1. Perustutkinnot
 - sotatieteiden kandidaatin ja maisterin tutkintoihin sisältyvät opinnot
2. jatkotutkinnon
 - yleisesikuntaupseerin tutkintoon sisältyvät opinnot
3. täydennyskoulutuksen
 - esiupseerikurssin opinnot,
 - aliupeeerikoulutukseen sisältyvät opinnot ja
 - muu ilmatorjunnan täydennyskoulutus.

Maanpuolustuskorkeakoulu – ilmatorjunnan opetusta suomen ryhdikkäimmässä yliopistossa



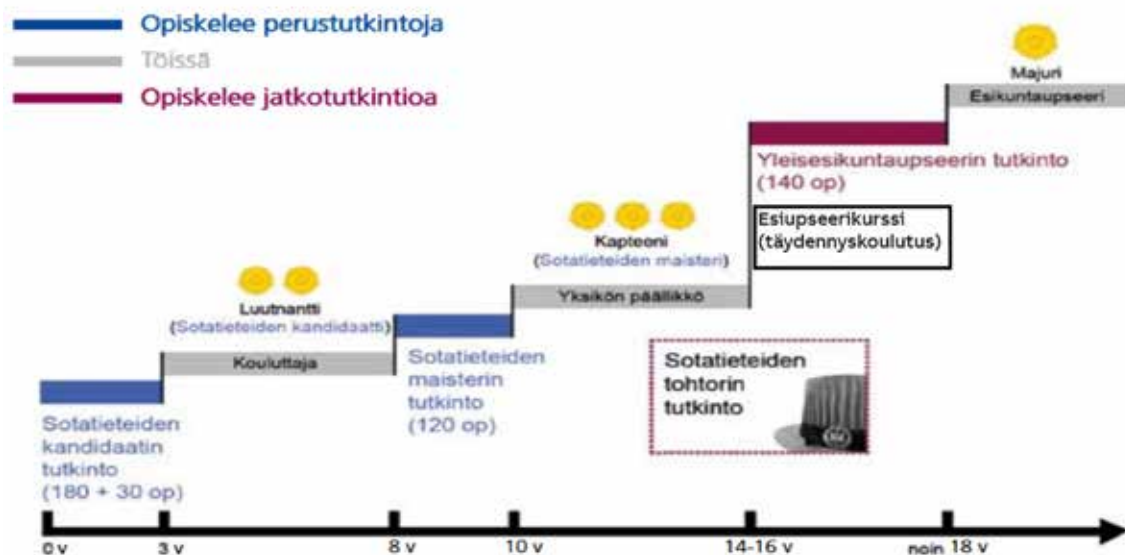
Maanpuolustuskorkeakoulu (MPKK) on Puolustusvoimiin kuuluva sotatieteellinen korkeakoulu. Sen keskeisenä tehtävänä on tuottaa korkeasti koulutettua henkilökuntaa Puolustusvoimille ja Rajavartiolaitokselle Korkeakoulun opinnoissa akateeminen teoria yhdistyy tiiviisti käytännön koulutukseen. MPKK:sta valmistuu johtajia asiantuntijavalmiuksin. Tutkimus kuuluu tärkeänä osana MPKK:n tehtäviin. Uusinta sotatieteellistä tutkimusta hyödynnetään tehok-

kaasti korkeakoulun opetuksessa. MPKK:n kolmantena tehtävänä on yhteiskunnallinen vaikuttaminen.

Maanpuolustuskorkeakoulusta valmistutaan **sotatieteiden kandidaatin** tutkinnon kautta upseerin ammattiin. Kandidaatin tutkinnon jälkeen työelämävaihe kestää viisi vuotta, jonka jälkeen opiskelua jatketaan **sotatieteiden maisteriksi**. Esiupseerikurssi on upseerien täydennyskoulutusta ja se painottuu poikkeusolojen suunnitteluun ja johtamiseen. Esiupseerikurssille opiskelijat komennetaan noin 10 vuotta upseeriksi valmistumisen jälkeen, ellei henkilö ole hakenut ja tullut valituksi Yleisesikuntaupseerikurssil-

le. Esiupseerikurssin kesto on noin viisi kuukautta. Esiupseerikurssin opintojen päämääränä on osaltaan kehittää opiskelijan valmiuksia toimia normaali- ja poikkeusolojen vaativissa johto-, suunnittelu- ja asiantuntijatehtävissä. Lisäksi opiskelijalle annetaan tehtävien edellyttämät tiedot ja taidot operatiivisesta suunnittelusta ja viranomaisyhteistyöstä. **Yleisesikuntaupseerin tutkinto** on upseerien jatkotutkinto. Kurssin kesto on noin kaksi vuotta. Tutkintoon haetaan pääsykokeiden kautta, joihin voi osallistua korkeintaan kaksi kertaa. Tutkinnon perustehtävänä on kouluttaa Puolustusvoimille ja Rajavartiolaitokselle yleisesikuntaupseereita, joilla on vaadittavat tiedot ja

■ UPSEERIKOULUTUKSESSA ETENEMINEN (ESIMERKKI)



Kuva 1: Esimerkki upseerikoulutuksessa etenemisestä

taidot sekä tutkijavalmiudet upseerin ylimpiin normaali- ja poikkeusolojen tehtäviin

Ilmatorjuntaopetuksen opetuksen yleinen sisältö

Maanpuolustuskorkeakoulussa ilmatorjunnan opetuksesta vastaa ko. tutkintotason *ilmatorjuntataktiikan opettaja*. Maavoimien opiskelijoiden määrä vaihtelee opintojaksoilla 30–120 opiskelijan välillä, joista ilmatorjuntaupseereita on n. 5–10 % vahvuudesta. Opettaja vastaa siitä, että aselajin ”opin puhtaus” välittyy halutulla tavalla kaikille kurssilaisille - tällä tarkoitetaan esimerkiksi virallisten ohjesääntöjen ja oppaiden (mm. *Ilmatorjuntaopas 2017*) keskeisten oppisisältöjen sisällyttämistä opetukseen. Lisäksi opettajien ja opiskelijoiden tietotaito sekä kokeemukset eri toimintaympäristöistä ja ilmatorjuntajoukoista tuovat merkittävää lisäarvoa opetukseen.

Kaikilla kurssitasoilla keskeisiä opetusaiheita ovat ilmauhka, ilmasuojelu, ilmatorjuntataktiikka (käyttö- ja toimintaperiaatteet, suorituskyky) ja

ilmapuolustus. Opetuksessa käytettävät taktiset, operatiiviset, ja strategiset viitekehykset käsittävät perusteita alkaen komppanian taistelusta ja päättyen Pääesikunnan strategiseen suunnitteluun. Näin ollen, jokaiselle opintojaksolle räätälöidään opettavien asioiden sisältö ja niiden laajuus.

Ilmauhkan osalta tarkastellaan niitä ilmauhkan elementtejä, jotka korostuvat ko. opintojakson viitekehysessä. Esimerkiksi laajan alueen puolustustaistelun ilmauhka poikkeaa oleellisesti rakennetun alueen taistelun ilmauhkasta, ja pataljoonan ilmauhkan tarkastelun näkökulma poikkeaa merkittävästi armeijakunnan ilmauhkasta. Ilmauhkan opetuksessa on olennaista luoda opiskelijoille käsitys ilma-aseen suorituskyvystä sekä käyttö- ja toimintaperiaatteista - niiden tunteminen on tärkein peruste omien vastatoimien suunnittelulle ja toteutukselle. Konkreettiset, tarkasteltavaan viitekehyseseen sovitettavat, esimerkit ovat olennainen osa opetusta. Esimerkkinen perusteena voidaan käyttää muun muassa havaintoja ilma-aseen käy-

töstä viimeaikaisissa konflikteissa. Niiden tarkastelu tarjoaa mielenkiintoisen lähtökohdan esimerkiksi opetuskeskusteluille. Olennaista on toki tiedostaa, etteivät esimerkiksi Lähi- Idän alueelta otettuja esimerkkejä voi suoraan rinnastaa meidän toimintaympäristöömme.

Ilmasuojelun osalta vaikuttaa siitä, että tällä hetkellä normaaliolojen koulutusvaatimukset ja vakiintuneet käytännöt (ei uhkaan perustuvat) ohjaavat liikaa sotilasjoukkojen käytännön ilmasuojelutoimenpiteiden toteutusta. Ilmasuojelun suorituskyvyn kehittämisen ja tarvittavan muutoksen edellytyksenä ovat henkilöstön oikea asennoituminen ja riittävä taito, joten palkatun henkilöstön kouluttamiseen on panostettava eri tutkintotasoilla. Opetuksen tulee olla aina uhkalähtöistä. Sotilaan pitää tietää esimerkiksi vastustajan valvonta- ja tiedustelusensoreiden suorituskyky ja toimintaperiaatteet, jotta niiltä voidaan suojautua mahdollisimman hyvin. Ilmasuojelun (passiivisen suojan) opetusta ja koulutusta varten tarvi-

taan uusi passiivisen suojan opas, jonka avulla oikeanlaista tietoutta saadaan jaettua henkilökunnan opetuksessa ja joukkojen koulutuksessa.

Ilmasuojelun opetuksen voi jakaa karkeasti seuraavalla tavalla;

- Yleisesikunta- ja esiupseerikursseilla korostuu taktisen *ilmasuojelun* opetus. Tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että operatiivisessa suunnittelussa ilmasuojelu on oltava yksi keskeinen tekijä/kriteeri, kun alajohtoportaille suunnitellaan aluejakoa ja joukkojen käytön perusteita sekä tehtäviä. Huomioon otettavia asioita ovat mm. liikkeen ajoittaminen ja suuntaaminen (huonojen olosuhteiden hyväksikäyttö), joukkojen hajaryhmittäminen, ryhmittymismuutosten mahdollistaminen, ja joukkojen ryhmittäminen ilmasuojelun kannalta edulliseen maastoon. Jos edellä mainittuja asioita ei huomioida riittävällä tavalla, niin alajohtoportaan johtajilta on jo voitu viedä huonolla suunnittelulla pois iso osa ilmasuojelun ”pelimerkeistä”.

- Sotatieteiden kandidaatin ja maisterin tutkintojen aikaisessa koulutuksessa korostuu *taisteluteknisen ilmasuojelun* opetus. Toki myös taktisen ilmasuojelun periaatteet huomioidaan tämänkin tason suunnittelussa. Taisteluteknisen ilmasuojelun osalta opetettavia ja korostuvia asioita ovat linnoittaminen, maastouttaminen, joukon osien hajaryhmittäminen ja asemanvaihdot, valetoinnot, ilmatilanteen seuraaminen, ilmahälyttäminen ja toiminta hälytyksen aikana.

- Kaikilla kurssitasoilla opetetaan teknisen ilmasuojelun perusteita tarkasteltavan joukon ja toimintaympäristön osalta. Näitä ovat mm. naamiointivälineiden (mm. naamioverkot) tekniset ominaisuudet ja valelaitteiden käyttö.

Ilmatorjuntataktiikan opetuksen periaatteita tutkintotasoittain

Sotatieteen kandidaatin koulutuksen aikana kaikille Maavoimien kadeteille opetetaan Maanpuolustuskorkeakoululla jääkärikomppanian taktiikkaa osana puolustavaa taisteluosastoa ja hyökkäävää prikaatia. Opetuksessa korostuu ilmatorjuntataktiikan osalta ilmatorjuntajoukkojen käyttö- ja toimintaperiaatteet, ja yhteistoiminta ilmatorjuntajoukkojen kanssa. Maanpuolustuskorkeakoululla toteutettujen opintojen jälkeen kadetit jatkavat opiskelua puolustushaara-, aselaji-, ja toimialakouluilla. Tällöin ilmatorjuntaopintosuunnan kadetit siirtyvät Ilmasotakoululle Tikkakoskelle (opetuksesta lisää tässä artikkelissa).

Sotatieteen maisterin koulutuksen aikana kaikille Maavoimien upseereille opetetaan Maanpuolustuskorkeakoululla jääkäripataljoonan taistelua osana puolustavaa taisteluosastoa ja hyökkäävää prikaatia. Opetuksessa korostuu ilmatorjuntataktiikan osalta ilmatorjuntajoukkojen käyttö- ja toimintaperiaatteet, ja yhteistoiminta ilmatorjuntajoukkojen kanssa sekä valmiusprikaatin ilmatorjuntapatteriston taistelun perusteet. Maanpuolustuskorkeakoululla toteutettujen opintojen jälkeen ilmatorjuntaupseerit jatkavat opiskelua Ilmasotakoululla (opetuksesta lisää tässä artikkelissa).

Sotatieteiden maisteriopiskelijat, joiden pääaineena on operaatiotaito ja taktiikka, harjaantuvat

kurssin aikana lisäksi toiminnasta erilaisissa toimintaympäristöissä. Opintojaksoissa käsitellään joukkoyksikön taistelua laajalla alueella (Pohjois-Suomi), taistelua rakennetulla alueella (pääkaupunkiseutu) ja Maavoimien operatiivisen yhtymän taistelua (hyökkäys). Kaikilla opintojaksoilla opetetaan ko. toimintaympäristössä toimivien ilmatorjuntajoukkojen käyttö- ja toimintaperiaatteet.

Esiupseerikurssin aikana kaikille Maavoimien upseereille opetetaan taktiikan ja operaatiotaidon perusteita muun muassa puolustavien ja hyökkäävien taisteluosastojen sekä prikaatien osalta. Opetuksessa korostuu ilmatorjuntataktiikan osalta operatiivinen suunnittelu, ilmatorjuntajoukkojen käyttö- ja toimintaperiaatteet, sekä ilmatorjuntajoukkojen taistelun perusteet eri operaatiosuunnissa. Opintojaksoilla opiskelijat toimivat yleensä yhtymän (prikaati) ilmatorjuntapäällikön ja ilmatorjunnan suunnittelu-upseerin tehtävissä. Ilmatorjuntaupseerit suorittavat osan opintojaksoista ilmasotalinjan kanssa.

Yleisesikuntaupseerikurssin aikana kaikille Maavoimien upseereille opetetaan taktiikan ja operaatiotaidon perusteita puolustavien ja hyökkäävien taisteluosastojen, prikaatien, sotilasalueiden, ja armeijakuntien osalta ja puolustushaaratason. Opetuksessa korostuu ilmatorjuntataktiikan osalta operatiivinen suunnittelu, ilmatorjuntajoukkojen käyttö- ja toimintaperiaatteet, sekä ilmatorjuntajoukkojen taistelun perusteet eri operaatiosuunnissa. Yleisesikuntaupseerikurssilla opetuksessa korostuu myös Ilmapuolustuksen kokonaisuus. Ilmatorjuntaupseerit suorittavat osan opintojaksoista ilmasotalinjan kanssa. Opintojaksoilla opiskelijat toimivat yleensä yhtymän (prikaati, sotilasalue, armeijakunta) ilmatorjuntapäällikön

ja ilmatorjunnan suunnittelu-upseerin tehtävissä. Muutamissa opintojaksoissa ilmatorjuntapäällikön ja

ilmatorjunnan suunnittelu-upseerien tehtävissä toimii muun aselajin tai toimialan koulutuksen saanut up-

seeri. Tällä tavalla saadaan laajennettua tulevien YLEISesikuntaupseerien tietotaitoa kokonaisuudesta.

Ilmatorjuntakoulutusta ilmasotakoululla – ”ajan hermolla, jatkuvasti mukana muuttuen”



Ilmatorjuntakoulu lakkautettiin itsenäisenä aselajikouluna vuoden 2007 lopussa ja koulutus sulautettiin osaksi Ilmasotakoulua. Nykyisin koulutuksesta vastaa Ilmasotakoulun koulutuskeskuksen opetus- ja koulutusosaston ilmatorjuntasektori. Sektorilla on ilmatorjunnan ”aselajikoulun” vastuut. Sektori suunnittelee, kehittää ja toteuttaa ilmatorjunnan perus- ja täydennyskoulutuksen – sotatieteiden kandidaattien maavo-

mien koulutusohjelman ja maisterien maasotalinjan ilmatorjunnan opintosuuntaan opinnot, ilmatorjunnan aliupseereiden perus-, yleistaso 1 ja 2 sekä mestaritason aselajiopinnot sekä ilmatorjunnan täydennyskoulutustilaisuudet. Koulutukseen liittyy varsin kiinteästi muutos – joka kliseisesti tuntuu olevan pysyvä.

Kuvassa on esitetty tiivistetysti Ilmasotakoulun ilmatorjunnallinen tehtäväkenttä. Esitetyillä osa-alueilla on vahva liittynyt ilmatorjunnan palkatunhenkilöstön perus- tai täy-

dennys koulutukseen sekä ilmatorjunnan koulutus- ja harjoitusjärjestelmän kehittämiseen. Tehtäviensä hoitamiseen ilmatorjuntasektorilla on 1.1.2019 alkaen ollut tehtäväkokoonpanossaan 14 tehtävää. Kuvan luvut vuosittaisista opiskelijavahvuksistamme sekä toimeenpannuista koulutus- ja opetustilaisuuksista osoittavat, että pyrimme tuottamaan merkittävän määrän monipuolista osaamista henkilöstölle eri tehtävätasoilla, ja olemaan mukana kehittämässä ilmapuolustuksen kokonaisuuden harjoittelun mahdollistavaa koulutusjärjestelmää.

ILMATORJUNNAN PERUS- JA TÄYDENNYSKOULUTUS	JOKE06-JÄRJESTELMÄN PÄÄKOULUTUSPAIKKA	PUOLUSTUSVOIMIEN MAALILENNOKITOIMINTA
ILMASOTAKOULUN MIEHITTÄMÄTÖN SOTILASILMAILU	VALTAKUNNALLISET ILMAPUOLUSTUS-HARJOITUKSET	ILMATORJUNNAN HANKKEET, TUTKIMUKSET SEKÄ OHJESÄÄNNÖT
HARJOITUKSET JA KOULUTUSTAPAHTUMAT	ILMATORJUNTA-ASELAJIN OSAAMISVAATIMUKSET	ILMATORJUNNAN KOULUTUS JA KOULUTUSJÄRJESTELMÄ
ILMATORJUNNAN ASELAJIOPETUS		ILMATORJUNNAN PERINTEIDEN VAALIMINEN

Opiskelijavahvuudet:

- Sotatieteiden kandidaatit: 7-10 hlöä / kurssi, paikalla n. 14kk
- Sotatieteiden maisterit: 5-10 hlöä / kurssi, paikalla n. 4kk
- Aliupseerit: 3-7 hlöä / vuosi, paikalla n. 4kk
- täydennyskoulutettavat 100-200 hlöä / vuosi
- 25-30 täydennyskoulutustilaisuutta



Opintojen aikana tulevien ilmatorjunta-ammattilaisten pelikenttä muuttuikin moneen otteeseen: Ilmavoimien tukikohdan taisteluista siirryttiin pääkaupunkiseudun urbaaniin ympäristöön ja Kaakkois-Suomen metsistä pohjoisen vaaroille.

Ilmasotakoulun ilmatorjuntasektorilla muutos on arkipäivää. Ilma-aseen kehitys ja kokemukset sen käytöstä viimeaikaisissa kriiseissä luovat muutospaineita ilmatorjunnan käyttöperiaatteisiin sekä järjestelmiin ja sitä kautta luonnollisesti myös ilmatorjuntatähtäyksiä ja taistelutekniikkaa opettavaan opintajoukkoon. Ilmatorjuntatehtäviin valmistuville pyrimme tarjoamaan parhaat mahdolliset valmiudet vastata paitsi tämän päivän myös tulevaisuuden ilmauhkaan. Ilmatorjunta taistelee kaikissa puolustushaaroissa ja hyvin erilaisissa toimintaympäristöissä. Opettajankaan näkökulmasta arki ei käy pitkävetiseksi, kun opetuksen kohderyhmä saattaa muuttua hyvinkin tiuhaan aliupseereista kadetteihin, maisteriopiskelijoihin tai

jo pitkän uran ilmatorjunnan saralla tehneisiin täydennyskoulutuksiin osallistuviin ammattilaisiin. Me ilmatorjuntasektorilla seuraamme tiiviisti myös opetuksen ja oppimisen uusia tuulia. Tartumme rohkeasti esimerkiksi uusiin opetusmenetelmiin ja hiomme hyväksi havaittuja toimintatapoja entisestään. Opetuksen suunnittelun ja toteutuksen muutostarpeita kumpuaa paitsi uhkasta ja oman joukon sisältä myös ylhäältä päin tulevasta ohjauksesta, joka esimerkiksi erilaisten tutkintouudistusten muodossa määrittää rajat toiminnallemme ja ohjaa muutokseen.

Vaikkakin tämän artikkelin kirjoittajilla ei ole yhdessä edes 10-vuoden palvelushistoriaa Ilmasotakoululla, on vuodesta 2015 palvelut saanut

kokea ja osallistua perustutkintojen osalta niin sotatieteiden kandidaatin tutkintouudistuksen käyttöön ottoon kuin käynnissä olevan sotatieteiden maisteritutkintouudistuksen tekoon aselajin edustajana. Näiden perustutkinnon muutosten rinnalla on muutettu täydennyskoulutusjärjestelmää – mm. muuttamalla vuoden 2018 aikana aliupseerikoulutus kolmiportaisesta neliportaiseksi. Lähialueidemme muutokset ovat nostaneet valmiuden merkityksen korkealle myös koulutuksellisesti, senkin huomioiminen on muuttanut opetustamme. Kaikki mainitut muutokset ovat vaatineet opetussuunnittelmatyön lisäksi opetusmateriaalin ja -menetelmien kehittämistä ajan ja vaatimusten mukaisiksi. Viimeisimpinä muttei vähäisimpinä muutoksen

kohteina on toki muistettava muu-
tosta jalkauttavat ihmiset – opetus-
henkilöstö – sillä ilman heitä mikään
ei muuttuisi. Vaatii avointa mieltä
ja asennetta, kyetäkseen viemään
uusia asioita toiminnaksi tulevien
ilmapuolustuksen ammattilaisten
hyödynnettäväksi ja arvioitavaksi.

Muutos on siis pysyvää, se mitä tu-
levaisuus – Koulutus 2020, virtu-

aalikoulutusympäristöjen laajempi
käyttöönotto tai jonaain päivänä te-
koäly sekä lennokkitoiminnan uu-
det suorituskyvyt – mukanaan tuo-
jää nähtäväksi. Keskellä jatkuvaa
muutosta on mahdotonta kouluttaa
kaiken aselajista ymmärtävää ja
osaavaa valmista taistelijaa – eikä
sellainen olisi järkevääkään. Pyrim-
me Ilmasotakoulussa opettamaan
tulevaisuuden ilmatorjuntaosaajil-

le vankat perusteet aselajista mutta
samalla myös kasvattamaan heistä
rohkeita ajattelijoita ja uudistajia ja
joustavia muutoksen mukana luo-
vijoita. Tälle kaikelle ehdottomana
edellytyksenä on saumaton yhteistyö
niin ilmatorjuntasektorin kuin koko
Ilmasotakoulunkin sisällä sekä laa-
jemmassa mittakaavassa ilmapuo-
lustuksen ja ilmatorjunnan eri toi-
mijoiden välillä.

Maasotakoulussa palkatulle henkilökunnalle annettava opetus ilmapuolustuksen asialla



Maasotakoulun Koulutuskes-
kuksen alainen Sotataidon- ja
kouluttami-
sen opettajaryhmä (SKOR) siir-
tyi 1.1.2019 osaksi Koulutuskes-
kuksen alaista Jalkaväkikoulua ja
opettajaryhmän nimi vaihtui Sota-
tieteiden opettajaryhmäksi (STOR).
STOR:n ja sen sektoreiden keskei-
senä tehtävänä on mm. toimia link-
kinä Maanpuolustuskorkeakoulun
ja Maasotakoulun sekä sen asela-
jikoulujen välillä. STOR:n suurim-
pana sektorina on Taktiikan sektori,
jolla kaikki aselajiohjaajat palve-
levat oman aselajinsa pääopetta-
jina. Tämä mahdollistaa sujuvan
tiedon vaihdon, yhteistyön asela-
jiopettajien ja aselajikoulujen sekä
Jalkaväkikoulun välillä ja muiden
sektorin aselajiohjaajien kesken.
Valtaosa Maasotakoulun tarjoamas-
ta perus- ja täydennyskoulutuksesta
annetaankin juuri Jalkaväkikoulun
Maavoimallisilla kursseilla sekä
jalkaväen opinnoissa. Toisin sanoen
kaikki Maavoimien aliupseerit ja
upseerit opiskelevat jossain vai-
heessa uraansa Jalkaväkikoululla,
useimmat vieläpä vähintään kah-
teen otteeseen. Näin Jalkaväkikou-
lu antaa erinomaisen vaikuttamis-
paikan valtakunnallisesti erityisesti
Maavoimien kouluttajiin ja aliup-
seerien osalta vieläpä yli puolus-
tushaarojen.

Aliupseerien koulutuksessa viiteke-
hyksenä on jääkäriyhmästä jääkä-
rikomppanian tasalle ulottuva ope-
tus, sekä mestaritason opinnoissa
myös taisteluosasto. Maavoimien
kadettien opetuksessa opetus kes-
kittyy jääkärijoukkueeseen ja jal-
kaväen kadettien osalta syvenny-
myös komppaniatasen taktiikkaan
osana taisteluosastoa. Maisteri-
vaiheessa jalkaväen yliluutnantit
keskittyvät taisteluosaston esikun-
nan toimintaan ja taisteluosaston
taktiikkaan. Näin ollen opetuksen
viitekehys ei niinkään mahdollis-
ta syvällistä ilmatorjuntataktiikan
opetusta, pois lukien Esikunta- ja
johtamisharjoitus, jossa taiste-
luosastojen esikunnat harjoittelevat
osana jalkaväkiprikaattia. Tällöin
myös aselajivaihtetaan suoritta-
vat ilmatorjunnan yliluutnantit ja
kadetit osallistuvat ilmatorjunta-
patteristona ja aselajiupseereina
harjoitukseen. Tämä yhteistyö tuo
merkittävää lisäarvoa molemmiin
puolin ja nivoo aselajitoiminnot
yleisjoukkojen taisteluun. Lisäk-
si tämä harjoitus mahdollistaa teh-
okkaan resurssien käytön, sillä
koulutettavien määrä mahdollis-
taa riittävän määrän peli- ja kou-
luttajahenkilöstöä nykyaikaisen
kolmiulotteisen taistelukentän il-
miöiden kuvaamiseen.

Vaikka joskus ilmatorjuntakone-
kiväärin iskurinvaihtoa opettaessa

voisikin tulla mieleen, että nimi-
ke ilmapuolustuksen pääopettaja
kuulostaa hiukan ylivoimaiselta,
niin opetusympäristö tulee näh-
dä laajempina kokonaisuutena.
Tehtäväni myötä olen osallistunut
useita kertoja suuriin sotaharjoi-
tuksiin ja en ole ollut sidoksissa
välttämättä vain yhteen joukkoon
tai toimipaikkaan. Tämä on an-
tanut mahdollisuuden tarkastella
ilmiöitä laajemmassa kokonai-
suudessa. Kun esimerkiksi sil-
miin osuu havainto, että kaikille
joukoille kuuluvien ilmasuojelun
keinojen osaamista tai ilmauhkan
huomiointia voisi kehittää suures-
sa osassa Maavoimien joukkoja,
niin nopeasti herää ajatus, että
asiaahan tulee laittaa kuntoon.
Koska kaikki Maavoimien kou-
luttajat ja tulevat pääkouluttajat
opiskelevat vähintään osan aikaa
Maasotakoululla, niin opetuksella
on itse asiassa otollinen mahdolli-
suus muuttaa asenneilmapiiriä oi-
keaan suuntaan, vaikka edes pieni
pala kerrallaan. Näinpä Maasota-
koulun ilmatorjunnallinen opetus
onkin nähtävä enemmän Maavoi-
mien kouluttajien kouluttamises-
sä, että myös ilmauhka ja
ilmasuojelu huomioidaan osana
kaikkien joukkojen taistelutek-
niikkaa ja se tukee osaltaan yhi-
teistä ilmapuolustustamme. Tä-
män tavoitteen saavuttamiseksi
ilmauhkan opetus on oltava aina

kiinteä osa kokonaisuuhka-arvion
laatimisen opetusta opetettavasta
organisaatiotasosta riippumatta.
Vastauksena uhkan opetukseen
kuuluu perustietämys ilmator-

junnasta ja sen taistelusta Ilma-
torjuntaoppaan mukaisesti. Mutta
ennen kaikkea kaikille joukoille
ja johtajille opetukseen kuuluvat
ilmasuojelun keinot sekä asenne

ilmasuojelun huomioimiseen aina
ja kaikissa tilanteissa. *Maasota-
kouluun kuuluu myös Reserviup-
seerikoulu, joka kouluttaa mm. il-
matorjunnan reserviupseerit.*

Ilmatorjunnan reserviupseerikoulutus haminassa – RUK kouluttaa, RUK kasvattaa



Ilmatorjun-
nan reser-
viupseeri-
koulutus
toteutetaan

Haminassa Reserviupseerikou-
lun Tulipatterissa. Tulipatterissa
koulutetaan kenttätykistön tulia-
semalinjan, kranaatinheitinlinjan
tuliasemalinjan sekä ilmatorjunta-
linjojen reserviupseerit. Ilmator-
juntakoulutusta annetaan kahdella
erillisellä linjalla, asejärjestelmä-
linja ja johtamisjärjestelmälinja.
Ilmatorjuntalinjojen vahvuus on
vakintunut viime vuosina noin
40 oppilaan tuntumaan.

Asejärjestelmälinjan reserviup-
seerioppilaat koulutetaan Ilmator-
juntaohjuspatterin 05M (ITO05M)
ohjusjaoksenjohtajan sekä joh-
topaikan eri tehtäviin. Pääka-
lustona linjan koulutuksessa on
ilmatorjuntaohjus 05M ampuma-
laite, ilmatorjuntakonekivääri,
tuliasemapäätte sekä MATI. Lin-
jalle lähetetään joukko-osastoista
asejärjestelmäyksiköihin sijoitet-
tavat reserviupseerioppilaat. Ase-
järjestelmälinjan koulutus antaa
valmiudet toimia eri asejärjestel-

mäyksiköiden jaosjohtajan sekä
johtopaikan tehtävissä. Lisäksi
syksyllä toteutettavilla kursseil-
la annetaan eriytyvä koulutus
23ITK61 kalustolle. Kurssin jäl-
keen valmistuneet upseerikokelaat
sijoitetaan joukko-osastoissa oman
asejärjestelmänsä upseeritehtäviin
ja heille annetaan täydentävä kou-
lutus yksikkötyyppinsä mukaisesta
kalustosta sekä taktiikasta.

Johtamisjärjestelmälinja koulut-
taa reserviupseerioppilaille val-
miudet toimia Johtokeskus 06
(JOKE06) eri tehtävissä. Pää-
koulutuskalustona on taistelun-
johtokeskus (TSTJOKE06) sekä
johtamisajoneuvo (JONE). Joh-
tamisjärjestelmälinjalta valmis-
tuvat upseerikokelaat sijoitetaan
joukko-osastoissa johtokeskuksen
eri upseeritehtäviin ja he saavat
tarvitsemansa täydennyskoulu-
tuksen omaan tehtävänsä. Linjan
käyneet kokelaat voidaan sijoittaa
myös asejärjestelmäyksikön vies-
tiupseerin tehtäviin.

Kurssin aikana ilmatorjuntalinjo-
jen reserviupseerioppilaat osallis-
tavat kahteen aselajiharjoitukseen,

kahteen yhteistoimintaharjoituk-
seen, johtamisharjoitukseen sekä
ampuma- ja taisteluharjoitukseen.
Yhteensä maastoharjoitusvuoro-
kausia kurssin aikana kertyy 26
kappaletta.

Reserviupseerikurssi 253 ”Perintö”
päätyi tammikuun lopussa ja oli täl-
lä erää viimeinen 14 viikkoa kestävä
reserviupseerikurssi. Koulutus 2020
uudistuksen myötä Reserviupsee-
rikoulu toimeenpanee ja kokeilee
uusimuotoisen 16 viikkoa kestävän
kurssin ensimmäisen kerran touko-
elokuussa 2019.

Ilmatorjuntalinjojen koulutuksen
keskiössä on ilmatorjunta-aselajin
johtaminen, yhteistyö muiden ase-
lajien kanssa sekä jalkaväkitakti-
kan ja taistelunjohtamisen perus-
teiden oppiminen. Koulutuksen
perimmäisenä tavoitteena on an-
taa riittävät perusteet toimia en-
simmäisessä sodanajan tehtävässä
joukko-osastoissa E- ja J-kaudella
annettavan jatkokoulutuksen jäl-
keen. Lisäksi reserviupseerikurs-
si antaa elämänmittaisia perusteita
toimia johtajana sekä reservissä että
siviilitehtävissä.

Lopuksi

Artikkelin alussa todettiin, että
*Maavoimien esikunta määrittää
ilmatorjunta-aselajin osaamis-
vaatimukset yhteistyössä Ilmaso-
takoulun ja Ilmaavoimien esikunnan
kanssa sekä ohjaa osaamisvaa-
timuksiin perustuvien opetus-
suunnitelmien sisältöä. Maan-
puolustuskorkeakoulu vastaa*

*upseerin opintojen ja osaamis-
vaatimusten yhteensovittamisesta
tutkintotasoisin.* Maanpuolus-
tuskorkeakoulun sekä Maa- ja Il-
masotakoulun saama palaute ilma-
torjuntaopetuksesta (tärkeimpänä
opiskelijoiden antama palaute) to-
distaa sen, että aselajin opetuksen
koordinointi, ohjaus ja opetuksen

toimeenpano toimivat. *Mitä koulu
kovempi, sitä oppi parempi.*



Koulutuksen uudet tuulet

Puolustusvoimissa on käynnissä kaikkia puolustushaaroja koskeva koulutusmyllerrys, jonka kokeilu on käynnissä valituissa joukko-osastoissa. Ilmatorjuntanaiset ja -miehet pääsevät tällä hetkellä kokemaan koulutuksen uusia tuulia ainoastaan Reserviupseerikoulussa, jossa Koulutus 2020-nimellä kulkeva uudistus on kokeilussa. Muihin ilmatorjunnan joukkoihin koulutusmyllerrys vaikuttaa lisääntyvällä intensiteetillä jo tämän vuoden aikana. Tässä artikkelissa käsitellään Puolustusvoimien ja ilmatorjunnan koulutuksen nykytilaa sekä kurkistetaan tulevaisuuteen, eli mitä muutoksia uudistus on mahdollisesti tuomassa aselajin koulutukseen.

Koulutus nyt

Varusmieskoulutuksen päämäärä on tuottaa puolustusvoimien sodan ajan joukkoihin sijoitettavaksi hyvän suorituskyvyn omaavia joukkoja ja hyvän osaamisen sekä toimintakyvyn omaavaa henkilöstöä. Lisäksi koulutuksella ylläpidetään perusvalmiutta ja kykyä kohottaa valmiutta tarpeen mukaan. Asevelvollisuuslain 2 §:n määrittämänä kansalaisvelvollisuus alkaa sen vuoden alusta, jolloin mies täyttää 18 vuotta ja jatkuu sen vuoden loppuun, jona hän täyttää 60 vuotta. Asevelvollinen on palveluksessa, kuuluu reserviin tai varareserviin. Normaalisti varusmiespalvelus suoritetaan 19-20 -vuotiaana ja erikoistapauksissa palvelus aloitetaan 18-29 ikävuosien välillä.

Naisten vapaaehtoiseen asepalvelukseen pääsemisenä on edellytyksenä Suomen kansalaisuus, 18-29 vuoden ikä sekä terveydentilan ja muiden henkilökohtaisten ominaisuuksien

sien sopivuus sotilaskoulutukseen. Asepalvelukseen määrätty nainen on asevelvollisia koskevien säännösten alainen. Palveluksen jälkeen naiset siirretään reserviin sekä määrätään kertausharjoituksiin samoin perustein kuin miehetkin ja he ovat asevelvollisuuslain alaisia sen vuoden loppuun, jona täyttävät 60 vuotta.

Alokkaat astuvat palvelukseen kahdessa saapumiserässä, tammikuussa ja heinäkuussa. Nykyisin 8 viikkoa kestävä peruskoulutuskauten aikana koulutetaan kaikille yhtenevät sotilaan perustaidot. Peruskoulutuskauten jälkeen alkaa taistelijoitten 9 viikkoa kestävä erikoiskoulutuskautsi, jossa erikoistutaan oman aselajin tehtäviin ja valmistaudutaan 7 viikon joukkokoulutuskautteen, jossa toimitaan osana sodan ajan joukkoa. Johtajat puolestaan siirtyvät peruskoulutuskauten jälkeen aliupseerikouluun (AUK), jossa tehdään 7 viikon jälkeen jatkovalinnat. Osa jatkaa aliupseerikoulussa ja osa siirtyy reserviupseerikouluun (RUK). Kaikilla johtajilla on suoritettuna aliupseeri- tai reserviupseerikoulun jälkeen johtajakautsi, jonka pituus on AUK:n käyneillä 26 viikkoa ja RUK:n käyneillä 21 viikkoa. Varusmiespalvelusaika on joko 165, 255 tai 347 päivää. Upseeriksi, aliupseeriksi sekä miehistön vaativimpiin erityistehtäviin koulutettavilla palvelusaika 347 päivää. Miehistön erityistaitoja ja ammattimaista osaamista vaativiin tehtäviin koulutettavien palvelusaika on 255 päivää. Muilla miehistötehtäviin koulutettavilla on 165 päivän palvelusaika.

Ilmatorjunta-aselaji on jo pitkään tarjonnut ja tulee tulevaisuudessakin tarjo-

amaan monipuolisia tehtäviä johtamisjärjestelmien, ohjusjärjestelmien sekä ammusasejärjestelmien koulutuksessa. Ilmatorjuntaohjukset ovat tehokkaita ja teknisesti vaativia taisteluvälineitä, joilla luodaan alueellisesti ilmatorjunnan painopiste. ITO12- (Nasams) ja ITO90M- (Crotale) ohjusjärjestelmillä tuotetaan tappioita tärkeiden kohteiden, yhtymien sekä sotilaskohteiden alueilla. ITO05, ITO05M ja ITO15 ohjusjärjestelmät soveltuvat hyvin tappioiden tuottamiseen taistelujoukkojen toiminta-alueilla. Ammusilmatorjunnalla täydennetään ohjusilmatorjunnan luomaa suojaa. Ammusilmatorjunta-aseiden kaliiberi vaihtelee 12,7 mm:n ilmatorjuntakonekivääristä 35 mm:n ilmatorjuntakanuunaan. Taistelun johtamiseen käytetään kehittyntä johtamisjärjestelmää, joka mahdollistaa reaaliaikaisen tilannekuvan muodostamisen ja tulenkäytön johtamisen. Ilmatorjunta-aselajin miehistö sekä ryhmänjohtajat koulutetaan Panssariprikaatissa Hattulassa, Jääkäriprikaatissa Rovaniemellä sekä Karjalan prikaatissa Vekaranjärvellä ja reservinupseerit Haminassa. Ilmatorjunta-aselaji tarjoaa teknisesti haastavia tehtäviä sekä miehistö- että johtajatehtävissä oleville. Yhtenä erikoisryhmänä aselaji kouluttaa aiempien vuosien tapaan maali- sekä harjoitustoiminnassa RC-lennokkitoiminnan harrastajia radio-ohjattujen maalilennokkien lennättäjäksi.

Koulutus 2020

Puolustusvoimat uudistaa varusmieskoulutusta ja asevelvollisuuden käytäntöjä Koulutus 2020 -ohjelmalla, jonka tavoitteena on kehittää



Nykyinen Varusmieskoulutuksen rakenne (Kuva Puolustusvoimat).



Koulutus 2020 varusmieskoulutuksen rakenteen kokeilu saapumiserässä 1/2019. (Kuva Puolustusvoimat).

kutsuntajärjestelmää, palvelusvalintoja, koulutusjärjestelmää kokonaisuudessaan sekä koulutusmenetelmiä. Asevelvollisen koulutuspolkua kutsunnanalaisesta reserviläiseksi pyritään kehittämään mahdollisimman sujuvaksi. Tavoitteena on vaikuttava, mutta kustannustehokas koulutus, joka hyödyntää nykyajan sähköisiä mahdollisuuksia, vastaa tulevaisuuden turvallisuusympäristön haasteisiin ja siitä hyötyvät sekä puolustusjärjestelmä että yksilö.

Koulutus 2020-ohjelman myötä ensimmäiset uudistukset ovat tulossa peruskoulutuskauten, eli alokaskauden koulutukseen. Saapumiserällä 1/19 Maasotakoulussa ja Porin prikaatissa kokeiltava kuusi viikkoa kestävä alokasjakso toteutetaan kurssimuotoisena, mikä mahdollistaa tilojen ja järjestelmien tehokkaan käytön. Kaksi viikkoa kestävä orientaatiovaiheen jälkeen koulutus muodostuu neljästä teemakurssista, joiden suoritusjärjestys on vaihdettavissa.

Kokeilevissa joukko-osastoissa uudistus näkyy seuraavasti:

- Koulutuksen tuotteistaminen kursseiksi ja harjoitteiksi
- Varusmiesten kokonaisvaltainen toimintakyky: psyykkisen, sosiaalisen ja eettisen toimintakyvyn koulutus yhdistetään osaksi muuta koulutusta ja harjoittelua (Taistelijan mieli).

- Marsseja korvataan aiempaa monipuolisemmalla liikuntakoulutuksella, jotta fyysinen toimintakyky säilyy ja kehitty myös ensimmäisten palvelusviikkojen jälkeen (Taistelijan keho).
- Modernia teknologiaa hyödynnetään arjen koulutuksessa. Luentomuotoisia oppitunteja korvataan esimerkiksi mikroelokuvilla, interaktiivisilla videoilla ja kouluttajan kanssa käytävillä lyhyillä opetuskeskusteluilla. Harjoittelupaikoille siirryttäessä koulutuksessa päästään siirtymään tehokkaasti toiminnalliseen osioon.
- Simulaattoreiden käyttö ja verkkoympäristössä tapahtuva opiskelu lisääntyy.

Uudistuksia kaikille – kutsunnoista reserviläisiin

Koulutusjärjestelmä tulee kehittämään kokonaisuutena. Koulutusjärjestelmän vaikuttavuutta arvioidaan systemaattisesti oppimistulosten, ajallisen tehokkuuden, kustannustehokkuuden sekä resurssien ja tilojen optimaalisen käytön kautta. Myös reservin koulutusjärjestelmää kehitetään esimerkiksi tuomalla sähköiset asiointipalvelut kattamaan aiempaa laajemmin reserviläisten tarpeet.

Koulutuksessa käytetään toiminnan tukena huomattavan paljon nykykaista teknologiaa. Modernien oppi-

misnäkemysten mukaisesti koulutettavalle annetaan enemmän vastuuta omasta oppimisestaan. Harjoittelua tehostetaan ja saavutettuja oppimistuloksia mitataan systemaattisesti. Koulutus 2020 -ohjelman konseptia testataan kahden vuoden ajan erilaisilla kokeiluilla, joita toteutetaan joukko-osastoissa eri puolilla Suomea. Kokeiluilla tunnistetut parhaat käytännöt päätyvät osaksi varsinaista Koulutus 2020 -ohjelmaa, joka on osa Puolustusvoimien jatkuvaa parantamista.

Koulutus 2020 -ohjelmalla kehitetään monia eri osa-alueita. Kutsunnoissa ja palvelusvalinnoissa, hyödynnetään tiedonkulun apuna digitalisaatiota. Sähköinen asiointi tulee kaikkien asevelvollisten ulottuville. Modernit koulutusmenetelmät kuten simulointi, verkko- ja virtuaalikoulutus tulevat luontevaksi osaksi asevelvollisen koulutusta. Koulutusta muokataan moduulirakenteiseksi, joka tukee osatavoitteiden täsmentymistä ja koulutuksen tasalaatuisuutta. Osaamistavoitteet ohjaavat koulutuksen toteuttamista. Koulutuksella tuetaan kokonaisvaltaista toimintakykyä, jonka osa-alueina ovat fyysinen, psyykinen, sosiaalinen ja eettinen toimintakyky. Varusmiehet saavat palvelukseen liittyvää tietoa ja tukea kootusti verkosta, koska sovellukset ovat suurelta osin mobiilikäyttöisiä.

Maavoimien reserviupseerikoulutus uudistuu osana puolustusvoimien Koulutus 2020 -ohjelmaa. Uudistettua reserviupseerikoulutusta



Simulaattoreiden käyttö lisääntyy. (Kuvat Puolustusvoimat).

kokeillaan keväällä 2019 alkaen. Maavoimien reserviupseerikoulutuksen rakenne muuttuu palvelemaan paremmin tulevaisuuden tavoitteita. Rakenteella selkeytetään kurssin toteutusta ja mahdollistetaan kurssi- ja moduuliperusteinen opetus.

Kaikille yhteiset moduulit takaavat upseerioppilaille samanlaisen osaamis- pohjan yhteisissä opinnoissa - aselajista riippumatta. Koulutuksen jaksottelulla, kurssien sisällöillä ja opintosuunnilla luodaan periaatteet opetuksen punaisen langan säilyttämiseksi. Koulutus jakautuu kahteen laajempaan jaksoon: aselajijohtajakurssi ja aselajin syventävät opinnot. Aselajijohtajakurssilla annetaan perusteet joukkueen tai vastaavan joukon johtamisesta ja kouluttamisesta. Aselajin syventävien opintojen aikana oppilaat syventyvät aselajin erityispiirteisiin ja luodaan pohja aselajin johtajana toimimiselle taistelussa ja eri toimintaympäristöissä.

Rakenteen kehittämisen vaikutuksena kyetään johtajakauden kokeilukurssit integroimaan osaksi kurssia ja samalla mahdollistetaan muiden reserviupseerin tutkintoon johtavien opintojen integrointi osaksi pääkurssia. Koulut-

tajakoulutuksen lisäämisellä tavoitellaan entistä parempaa kouluttamisen valmiutta kurssin jälkeen ja vastataan aliupseerikurssin osaamistavoitteiden muutokseen. Koulutustaidollisen osaamisen kehittymistä upseerioppilas seuraa sähköisessä opintopäiväkirjassa.

Puolustusvoimien verkko-oppimisympäristön eli PVMoodlen käyttöä reserviupseerikurssin opetuksen tukena lisätään. Siten upseerioppilas voi opiskella myös viikko-ohjelman ulkopuolella haluamassaan paikassa. Samalla mahdollistetaan muiden opiskelijaryhmien kuin niin sanotun pääkurssin kustannustehokas oppiminen. Reserviupseerikurssin arvioinnissa hyödynnetään sähköistä alustaa entistä tehokkaammin. Kurssin arviointi pohjautuu tulevaisuudessa näyttöihin, jotka voivat sisältää kirjallisia kokeita ja käytännön kokeita. Näytöllä sidotaan entistä paremmin teoria käytäntöön. Kurssin arvioinnin tarkoituksena on jatkossakin varmistaa yksilöiden osaamisen kehittyminen opetustavoitteiden mukaisesti sekä tukea heikommien menestyneitä.

Kuten alussa totesin, ilmatorjunta- naiset ja - miehet pääsevät tällä het-

kellä kokemaan koulutuksen uusia tuulia ainoastaan Reserviupseerikoulussa, jonka havaintoja kokeiluista seuraamme mielenkiinnolla. Muut aselajit toteuttavat kokeiluja saapumiserällä 1/2019 Maasotakoulussa ja Porin prikaatissa. Ilmatorjunta päivittää omaa koulutusrakennettaan ja menetelmiään kokeilujen sekä niistä tehtävien havaintojen perusteella, eli aselaji pysyy voimakkaasti mukana koulutusmyllerryksessä sekä sen suunnittelussa. Esimerkiksi Ilmapuolustusharjoitus osuu uuden järjestelmän mukaan reserviupseerikurssin ensimmäisille viikoille, jolloin upseerioppilaiden osallistumista aselajin merkittävimpään harjoitukseen tulee kriittisesti tarkastella. Laadittujen koulutussuunnitelmien perusteella aselajikoulutuksen määrä joukko-osastoissa ei ainakaan vähene ja monia tärkeitä ilmapuolustuksen kokonaisuuden aiheita koulutetaan jo ensimmäisen kuuden viikon alokasjakson aikana. Koulutus uudistus tuo mukanaan merkittävän määrän parannuksia koulutusjärjestelmään ja nostaa koulutuskokonaisuuden ainakin lähemmäs nyky-yhteiskunnan elämäntapaa ja sen meille luomia mahdollisuuksia.

TEEMANA

Ilmatorjunnan koulutus

Majuri Sami Halmo
Merivoimien ilmapuolustuspäällikkö
Merivoimien esikunta



Ilmapuolustus Merivoimissa

YLEISTÄ

Merivoimien aluksille ja erilliskoh- teille muodostuvat uhat voidaan jakaa karkeasti kolmeen eri osa-alueeseen: pinnan alaiseen uhkaan, pintauhkään sekä ilmauhkaan. Pinnan alaiseen toi- mintaan kuuluvat esimerkiksi sukel- lusveneiden torjunta, pintatoimintaan vastustajan taistelualusten torjunta ja ilmatoimintaan vastustajan ilma- komponentin torjunta laajana käsit-

teenä. Kuten aikaisemmat sodat ovat opettaneet, ensimmäinen uhka tulee suurella todennäköisyydellä ilmasta.

Merivoimat valvoo ja turvaa alu- eellista koskemattomuutta tehtä- vänsä mukaan merellä ja rannikol- la. Kriisiajan tehtävistä tärkeimpiä ovat meritse tapahtuvan hyökkäyk- sen torjunta sekä Suomelle erittäin

tärkeän kauppamerenkulun suoja- minen. Näitä päätehtäviä toteuttaes- saan merivoimat tukee valtakunnan ilmapuolustusta ilmatilan valvonnal- la ja tilannekuvan täydentämisellä, ilmatilanloukkausten torjunnalla, elektronisella tuella ja tuottamalla tappioita vastustajan ilma-aseelle ja ilmatorjuntakykyisille taistelualuk- sille.





MERIVOIMIEN KOULUTUSPAIKKAT

Merivoimien esikunta – ”valmistelee, suunnittelee ja toimeenpanee”

Esikunnassa koordinoidaan merivoimien yhteistoiminta Pääesikunnan ja sen alaisten laitosten, maavoimien, ilmavoimien, Maanpuolustuskorkeakoulun, rajavartiolaitoksen ja eri viranomaisten kanssa sekä merivoimien kansainvälinen yhteistyö sotilaallisen maanpuolustuksen päämäärien saavuttamiseksi. Puolustushaaran

esikuntana Merivoimien esikunta ohjaa valmius- ja joukkotuotantovaatimuksien mukaista asevelvollisten koulutusta ja alustoimintaa sekä johtaa meripuolustuksen kehittämisohjelmaan kuuluvien hankkeiden sekä merkittävimpien puolustushankintojen suunnittelun, toimeenpanon ja elinjaksohallinnan. Merivoimien esikunta sijaitsee Turussa, Heikkilän historiallisella sotilasalueella.

Merivoimien esikunnan ilmapuolustus

Merivoimien esikunta vastaa merivoimien ilmapuolustuksen johtamisesta, suunnittelusta, suorituskykyjen kehittämisestä sekä joukkojen ja suorituskykyjen käytön ohjauksesta. Merivoimien esikunnassa eri osastoilla ja sektoreilla työskentelevät ilmapuolustuksen aselajijupseerit toteuttavat operatiivista suunnittelua, joukkotuotannon suunnittelua, koulutuksen ohjeistusta sekä valmiuden ylläpitoa. Lisäksi merivoimien esikunnan ilmapuolustushenkilöstö ohjaa

merivoimien hankkeita joihin liittyy ilmapuolustuksen elementtejä sekä suorituskykyä. Merivoimien esikunta tukee alajohtoportaita ja -yksiköitä pitämällä erilaisia ilmapuolustuksen koulutuspäiviä sekä osallistumalla alajohtoportaiden harjoitustoimintaan. Merivoimien esikunta vastaa myös merivoimien ilmapuolustuksen johtamisjärjestelmien kehittämisestä sekä kohdearkkitehtuurista. Merivoimien ilmapuolustuksen johtamisjärjestelmät ovat liitettyinä ja samoissa verkoissa kuin ilma- ja maavoimien ilmapuolustuksen johtaminen.

Laivastojoukot – Rannikkolaivasto ”valmiina merellä”

Rannikkolaivastoon kuuluvat kaikki merivoimien taistelualukset. Rannikkolaivasto, valmiusyhtymänä toimii koko Suomen merialueilla jatkuvassa valmiudessa. Päätehtävät ovat alueellisen koskemattomuuden turvaaminen, meriliikenteen suojaaminen sekä merellisten hyökkäysten torjunta. Rannikkolaivasto kouluttaa henkilökuntaa, varusmiehiä ja



reserviläisiä sekä tukee tarvittaessa merellistä virka-apua. Tukikohdat sijaitsevat Turussa ja Kirkkonummella.

Rannikkolaivaston ilmapuolustus

Rannikkolaivaston taistelualusten ilmapuolustus ja -valvontakyky on tarkoitettu ensisijaisesti niiden omaksi suojaksi. Toimiessaan alueellisen koskemattomuuden valvonta- ja turvaamistehtävissä tai kriisiajan päätehtävissään valvontakykyiset alukset toimivat kuitenkin aina myös ilmapuolustuksen valvontasensoreina sekä aselavetteina. Suorituskykyisimpiä aluksia valmistaudutaan käyttämään myös päätehtäväänään ilmalavonta tai kohteen/operaation suojaaminen.

Rannikkolaivasto taistelualusten ilmatorjuntakyky on huomattava. Hamina-luokan ohjusveneet (4kpl) ja Hämeenmaa-luokan miinalaivat (2kpl) ovat varustettu ITO 04 Umkhonto-järjestelmällä. Lisäksi Hamina- ja Hämeenmaa-luokan aluksilla on 57mm laivatykit sekä useita ilmatilan valvontasensoreita. Alukset ovat myös integroitu valtakunnalliseen ilmapuolustuksen johtamisjärjestelmään jolloin ne saavat tunnistettua ilmatilannekuvaa

sekä omilla sensoreillaan kykenvät täydentämään sitä. Hamina- ja Hämeenmaa-luokkien lisäksi Rannikkolaivaston taistelualuskalustoon kuuluu Rauma-luokan alukset (4kpl) sekä Katanpää-luokan miinatorjunta-alukset (3kpl). Myös näillä alusluokilla on 40mm laivatykki ilmapuolustukseen sekä Rauma-luokalla vielä hyvät ilmalavontasensorit.

ITO04-järjestelmä ”Umkhonto” on erittäin hyvä ja laadukas Etelä-Afrikkalainen ilmatorjuntaohjusjärjestelmä. ITO04-järjestelmä kykenee torjumaan neljää maalia yhtäaikaaisesti kaikkiin maalityyppeihin. Alusten ohjukset (8kpl) ovat sijoitettu aluksiin pystyasentoon ja näin ollen ampumasektori on 360 astetta. Aluksissa on 3D-tutkat joiden kantamat ulottuvat jopa 200km asti. Kaikki taistelualukset toteuttavat useasti vuodessa eri tyyppisiä ammuksia niin laivatykeillä kuin ohjuksilla.

Rannikkoprikaati ”Valvonta, valmius ja vaativa koulutus”

Rannikkoprikaati on rannikkotaisteluihin erikoistunut merivoimien valmiusjoukko-osasto. Rannikkoprikaati kouluttaa monipuolisia ja suorituskykyisiä joukkoja pioneereista sukelta-

jiin sekä merivalvojista meritiedustelijoihin. Rannikkoprikaati tuottaa jatkuvaa meritilannekuvaa ja valvoo koko Suomenlahden alueellista koskemattomuutta. Suurin osa merivoimien suomenkielistä aloista aloittaa varusmiespalveluksen Upinniemiessä.

Rannikkoprikaatin ilmapuolustus

Rannikkoprikaatin sodanajan maa-sijoitteiden ilmatorjuntayksiköiden varusmieskoulutuksesta vastaa maavoimat. Rannikkoprikaati, ilmatorjuntajoukkojen operatiivisena käyttäjänä huolehtii yksiköiden suorituskyvyn ylläpidosta kertausharjoituksin sekä vapaaehtoisilla harjoituksilla. Ilmatorjuntayksiköiden joukkotuotanto suunnitellaan maavoimien johdolla yhteistoiminnassa merivoimien kanssa. Rannikkoprikaati toimii merivoimien ilmapuolustuksen taistelujohdon pääkoulutuspaikkana. Rannikkoprikaatin ilmatorjuntajoukkoja käytetään taistelunjohtamiseen, merivoimien tärkeiden kohteiden ja kuljetusten suojaukseen, linnakkeiden ja tukikohtien suojaukseen.

Uudenmaanprikaati ”Kouluttaa rannikkojääkärijoukkoja”

Uudenmaan prikaati ylläpitää valmiutta ja kouluttaa nykyaikaisia





ja suorituskyykyisiä rannikkojääkärijoukkoja meripuolustuksen tarpeisiin. Koulutus saariston olosuhteissa on vaativaa. Uudenmaan prikaati on Suomen ainoa ruotsinkielinen joukko-osasto. Opetuskieli on meillä ruotsi, komentokieli suomi. Joukko-osasto tekee tiivistä yhteistyötä merivoimien muiden joukko-osastojen, maavoimien ja rajavartiolaitoksen kanssa. Uudenmaan prikaatin joukot toimivat rannikolla ja saaristossa. Uudenmaan prikaati harjoituttaa reserviään, joka toimii sodan ajan joukoissa keskeisissä tehtävissä.

Osaava reservi takaa suorituskyykyyn ja maanpuolustustahdon jatkumisen rannikoidemme puolustamiseksi.

Uudenmaanprikaatin ilmapuolustus

Uudenmaanprikaatin sodanajan maasijoitteisten ilmatorjuntayksiköiden varusmieskoulutuksesta vastaa maavoimat. Uudenmaanprikaati, useiden ilmatorjuntayksiköiden operatiivisena käyttäjänä huolehtii yksiköiden suorituskyykyyn ylläpidosta kertausharjoituksin sekä vapaaehtoisilla harjoituksilla merivoimien

toiminta-alueella. Uudenmaanprikaati yhteistyössä Rannikkoprikaatin kanssa kouluttaa merivoimien tarpeisiin ilmapuolustuksen taistelujohtohenkilöstöä. Uudenmaanprikaatin ilmatorjuntajoukkoja käytetään taistelunjohtamiseen, merivoimien tärkeiden kohteiden ja kuljetusten suojaukseen, linnakkeiden ja tukikohtien suojaukseen.

Merisotakoulu ”Merisotakoulusta valmistuu osaaja merelle ja rannikolle”

Merisotakoulussa opiskelee merikadetteja merivoimien upseereiksi,

kantahenkilökuntaa aliupseereiksi ja varusmiehiä merivoimien reserviupseereiksi. Myös pääosa merivoimien tutkimuksesta tehdään Merisotakoulussa. Kadettien, aliupseerien ja reserviupseerioppilaiden lisäksi meillä käy kantahenkilökuntaa ja reserviläisiä täydennyskoulutuksessa. Meiltä valmistuu arvostettuja ja motivoituneita ammattilaisia Merivoimien moninaisiin tehtäviin.

Merisotakoulun ilmapuolustus

Merisotakoulu tukee merivoimien ilmapuolustusta niin opetuksella mutta myös koulutusryhmän vaativilla koulutustehtävillä. Koulutusryhmä valmistautuu antamaan merivoimien ilmatorjuntajoukoille peruskoulutusta aselajitoimien osallistua. Koulutusryhmä osallistuu

MERIVOIMIEN ILMAPUOLUSTUKSEN PÄÄHARJOITUSTOIMINTA

IPH - Ilmapuolustus-harjoitus ”JOINT”-harjoitus parhaimmillaan

Lohtajalla järjestettävä ilmapuolustusharjoitus (IPH) on ainoa kolmen puolustushaaran yhteinen harjoitus, jossa voidaan harjoitella ilmahyökkäyksen torjuntaa ja ilmapuolustuksen tulenkäyttöä koko johtamisketjun osalta. Puolustushaarojen yhteistyö näkyy jo harjoituksen rakenteessa. Harjoituksen vakioitu rakenne ja teemat helpottavat ja keventävät suunnitteluprosessia sekä tarjoavat harjoitukseen osallistuville joukoille erinomaisen alustan ilmapuolustuksen yhteistoiminnan harjoittelulle.

Merivoimat on osallistunut aluksi nykymuotoiseen ilmapuolustusharjoitukseen vuodesta 2005 alkaen. Ensimmäiseen harjoitukseen osallistuttiin kolmella Rauma-luokan ja yhdellä Hamina-luokan ohjusveneellä. Nykyi-

sin Lohtajan ilmapuolustusharjoitus on vakiinnuttanut paikkansa merivoimien harjoituskalenterissa harjoituksen tarjoaman erinomaisen harjoituskehityksen sekä ilmamaalitoiminnan ansiosta. Lisäksi taisteluvaiheessa harjoitellaan kaikilla tasoilla tulenkäytön ja toistelun johtamista ja yhteistoimintaa muiden johtokeskusten kanssa. Tämä kaikki IPH-harjoitukseen rakennettu ilmamaalitoiminta, tukitoiminta, analysointitoiminta ja palautejärjestelmä kehittävät jokaisen operaattorin ja taistelunjohtajan henkilökohdasta osaamista sen kautta koko merivoimien ilmapuolustuksen osaamista.

Meritaisteluharjoitus (MTH) ja Meripuolustusharjoitus (MEPU)

Merivoimat järjestää merivoimien pääsotaharjoitukset, MTH ja MEPU, ns. joukkojen loppusotana. Kummassakin harjoituksessa myös ilmapuolustus on isossa

merivoimien ilmapuolustuksen harjoitus- ja koulutustapahtumiin esim. kertausharjoituksiin. Koulutusryhmän koulutustapahtumilla sekä vapaaehtoisilla harjoituksilla nostetaan ilmapuolustuksen perustoimintojen suorituskyykyä. Merisotakoulu tukee merivoimien ilmapuolustuksen suorituskyykyä harjoituksiin liittyvällä analysointilla ja tutkimustoiminnalla.



roolissa niin maalla kuin merellä. Merivoimien tärkeimpien ilmatorjuntayksiköiden kertausharjoitukset tai joukkotuotannot pyritään liittämään näihin harjoituskokonaisuuksiin. Harjoitusten teemana ovat joukkojen välinen yhteistoiminta, taistelunjohtaminen ja tulenkäyttö. Harjoitukset ovat tuettuja ilmavoimien ja maavoimien maalilentotoiminnalla joilla saadaan harjoiteltua joukkojen ja alusten toimintaa ilmauhan alla. Lisäksi harjoituksissa harjaannutetaan operaatiokeskusten välistä yhteistyötä ja yhteisiä ilmapuolustuksen prosesseja.

LOPUKSI

Ilmapuolustus on yhteinen asiamme. Yhteistyötä ilmapuolustuksen kehittämisessä ja valmiudessa tehdään kaikkien puolustushaarojen kanssa, toinen toistaan tukien ja yhteisiä suorituskyykyjä käyttäen. Merivoimien ilmapuolustuksen tais-

telu- ja suorituskyyky perustuu henkilöstön, kaluston ja toimintatapojen korkeaan laatuun sekä johtamisen ja toimintakulttuurin avulla ylläpidettävään taisteluhenkkeen. Jatkuvan, huipputasolle pyrkivän kehittämisen keinoin ylläpidetään ja kehitetään

laadullisesti korkeatasoinen suorituskyyky. Merivoimat on mukana ilmapuolustuksen kehittämisessä, matruusista amiraaliin, vaikkakin pääosa työstä tehdään harvalukuisen ilmapuolustushenkilöiden joka päiväisin toimin.



Ilmavoimien ilmatorjunnan koulutus

Ilmavoimien ilmatorjunnan päätehtävänä on kiinteiden taistelutukikohtien, tukikohtien tärkeimpien kohteiden, erityisesti niihin tukeutuvien hävittäjäkoneiden suojaaminen. Tätä tehtävää varten on ilmavoimilla poikkeusolojen organisaatiossaan ilmatorjuntaohjuspattereita (90M) ja ilmatorjuntapattereita (88) sekä valvontaan tarkoitettuja ilmatorjunnan tutkajaoksia (87M). Tässä artikkelissa annan yleiskatsauksen ilmavoimien ilmatorjunnan nykytilanteesta varusmies- ja reserviläiskoulutuksen sekä harjoitustoiminnan näkökulmasta.

Ilmavoimien ilmatorjuntajoukkojen joukkotuotanto

Ilmatorjuntaohjuspatterit (90M) tuotetaan Jääkäriprikaatissa, ilmatorjuntapatterit (88) tuotetaan Panssariprikaatissa sekä ilmatorjunnan tutkajaoksia (87M) tuotetaan Jääkäriprikaatissa ja Panssariprikaatissa. Puolustushaaraesikuntien kesken on sovittu joukkotuotannon peruserätyköt, joita täydennetään vuosittain ja huomioidaan joukkotuotantosuunnitelmissa. Maavoimat antaa kor-

keatasoista ilmatorjuntakoulutusta joukoille, joten joukkojen sekä erityisesti avainhenkilöiden perehdyttäminen ja tarvittava koulutus Ilmavoimien toimintatapoihin sekä taistelutukikohdan erityispiirteisiin riittää. Ilmatorjuntajoukkojen joukkotuotanto ja yhteistyö puolustushaarojen kesken toimii erinomaisesti.

Varusmiestuotannossa tuotettujen joukkojen elinkaaren aikaisen kertausharjoituskoulutuksen resurssi ja johtaa Ilmavoimat. Kunkin Ilmavoimien alajohtoportaan (Lapin lennosto, Karjalan lennosto, Satakunnan lennosto ja Ilmasotakoulu) ilmatorjuntapäällikön vastuulla on omien yksiköidensä suorituskyvyn ylläpidon suunnittelu ja johtaminen ilmavoimien ilmatorjuntapäällikön ohjauksessa. Luonnollisesti kertausharjoituskoulutuksen edellyttämä henkilöstö- ja kalustoresurssi tulee tukipyynnöiden sekä yhteisen suunnittelun mukaisesti Maavoimien ilmatorjuntakoulutusta antavilta joukko-osastoilta. Ilman Maavoimilta saatavaa tukea, laadukaiden harjoitus- ja koulutustapahtumien toteuttaminen ei olisi mahdollista. Tässä kohtaa on erinomainen tilaisuus osoittaa nöyrä kiitos kaikille yhteistyökumppaneille, erityisesti Jääkäriprikaatin Rovaniemen ilmatorjuntapatteristolle ja Panssariprikaatin Helsingin ilmatorjuntarykmentille.



ITO90M Lohtajalla



35ITK88 ampuu

Esimerkki toteutuneesta ilmavoimien ilmatorjunnan kertausharjoituksesta on tässä artikkelissa hieman jäljempänä. Ammusilmatorjunnan suorituskyvyn ylläpito eli ilmavoimien ilmatorjunnan osalta ilmatorjuntapattereiden (88) kertausharjoitukset ja osaamisen ylläpito on kerrottu kattavasti everstiluutnantti Kai Naumasan artikkelissa Ilmatorjuntalehdessä 4/2016. Kehotan kiinnostuneita tutustumaan siihen.

Ilmavoimien ilmatorjunnan joukkotuotanto ja palkatun henkilöstön koulutus

Ilmavoimien toteuttama ilmatorjunnan joukkotuotanto keskittyy pääjohtokeskusten ja taistelutukikohdan ilmatorjunnan taistelunjohtajien koulutukseen. Koulutuksesta vastaavat Lapin lennosto ja Karjalan lennosto sekä koulutuksen käytännön toteuttajia ovat pääjohtokeskusten ilmatorjuntajohtajat. Vuosittain koulutetaan poikkeusolojen organisaatioiden edellyttämä määrä ilmatorjuntaupseerikokelaita ilmatorjunnan taistelunjohtajiksi.

Osa ilmavoimien ilmatorjunnan kaaderihenkilöstöstä on normaalioloissa muissa kuin aselajitehtävissä, esimerkiksi toimistoupseerina tai yksikön vääpelinä. Palkatun henkilöstön koulutus keskittyy henkilöihin, jotka eivät päivittäisessä työssään ole ilmatorjunnan parissa. Ase- ja erityisesti johtamisjärjestelmien jatkuva kehittyminen sekä päivittyminen asettavat omat haasteensa palkatun henkilöstön koulutukseen. Näin ollen koulutusta annetaan suunnitelmallisesti järjestelmäkursseilla, opetustilaisuuksissa, suunnitteluharjoituksissa sekä sotaharjoitusten yhteydessä. Koulutusvastuuta aihealueittain on jaettu lennostojen ja Ilmasotakoulun kesken. Kouluttajina toimivat ilmavoimien ilmatorjuntatehtävissä työskentelevät kaaderit, joita työskentelee Ilmavoimien esikunnan operatiivisella osastolla ja Ilmaoperaatiokeskuksessa, alajohtoportaiden esikuntien operatiivisilla osastoilla ja pääjohtokeskuksissa sekä Satakunnan lennoston ilmataistelukeskuksessa.

Ilmavoimien ilmatorjunnan harjoitustoiminta

HÄJY -lentotoimintaharjoitus ja RUSKA -ilmaoperaatioharjoitus sekä Lohtajalla järjestettävät ilmapuolustusharjoitukset muodostavat merkittävimmän osan Ilmavoimien ilmatorjuntajoukkojen harjoitusraketiteesta. HÄJY -lentotoimintaharjoituksen päämääränä on kiinteän taistelutukikohdan suojaamisen harjoittelu yhteistoiminnassa tukikohdan hävittäjätorjunnan, ilmapuolustajien ja tukikohtaa suojaavien ilmatorjuntayksiköiden kanssa. Tilannekuva ja tulenkäyttö ovat painopisteenä, taisteluteknikka ja taistelun tuki ovat pienemmässä roolissa. Tilannekuva – ilmatorjunnan taistelun johtaminen – tulenkäyttö – taisteluanalyysi -ketjun harjoittaminen tukikohtaympäristössä on se, mihin erityisesti tässä harjoituksessa päästään pureutumaan. Harjoituksen luonne mahdollistaa ase- ja johtamisjärjestelmien operaattoriharjoittelun tehtäväkohtaisena kertausharjoituksena erinomaisesti.

RUSKA -ilmaoperaatioharjoitus, jossa harjoitellaan ilmapuolustuksen kokonaisuuden toimintaa poikkeusoloissa, mahdollistaa liikkuvien ja joustavasti tehtävästä toiseen siirtyvien monitoimihävittäjien sekä pitkäkestoisesti kohteiden suojaamista suorittavien ilmatorjuntayksiköiden yhteisen harjoittelun. Edellä mainitut ovat toisiaan täydentäviä elementtejä ilmapuolustuksessa ja tässä harjoituksessa erilaisten suorituskäytöjen integroitua toimintaa päästään harjoittelemaan. Ilmavoimien ilmatorjunnan osalta harjoittelun painopiste on päinvastainen HÄJY -lentotoimintaharjoituksiin verrattuna. Taisteluteknikka ja taistelun tuki ovat tällä kertaa painopisteenä, tilannekuva ja tulenkäyttö ovat puolestaan pienemmässä roolissa. Harjoituksen luonne mahdollistaa yksikön rungon

tai koko joukon kertausharjoituksen toteuttamisen taistelutukikohtaympäristössä erinomaisesti.

TUTSI -harjoitukset eli tutkahäirintä- ja signaalisimulaattoriavusteiset harjoitukset ovat lisäksi keskeinen osa ilmavoimien ilmatorjunnan harjoitustoimintaa. TUTSI -harjoitusten tavoitteena kouluttaa asevelvolliset tunnistamaan ase- tai johtamisjärjestelmään liittyvät tutkataajuusalueen erityyppiset häirinnät, suorittamaan niihin oikeat vastatoimenpiteet sekä laatimaan häirintäilmoitus oikeaoppisesti. Harjoituksen luonne mahdollistaa ase- ja johtamisjärjestelmien operaattoriharjoittelun tehtäväkohtaisena kertausharjoituksena erinomaisesti.

Ilmavoimien ilmatorjunta ilmapuolustusharjoituksessa 2/18 Lohtajalla

Ilmapuolustusharjoitukset mahdollistavat ilmatorjunnan taistelunjohtamisen ja taistelun harjoittelemisen erityisesti tilannekuvan, tulenkäytön sekä taistelun tuen toimintojen osalta haastavassa elektronisen sodankäynnin ympäristössä. Esimerkiksi edellisessä ilmapuolustusharjoituksessa ilmavoimien ilmatorjunnan suunnittelu- ja johtamisvastuu oli Ilmasotakoululla. Ilmasotakoulun johtama ja Jääkäriprikaatin merkittävällä panostuksella tukema kertausharjoituskokonaisuus toimeenpantiin Rovaniemellä, Tikkakoskella ja Lohtajan harjoitusalueella ilmapuolustusharjoituksen 2/18 yhteydessä. Kokonaisuudessa toimeenpantiin ilmatorjuntaohjuspatterin (90M), ilmatorjunnan tutkajaoksen (87M), kiinteän taistelutukikohdan taistelujohtokeskuksen sekä tulenkäytön johtopaikan kertausharjoitus ja ilmavoimien tutkakomppanian kertausharjoitus. Kertausharjoituskokonaisuuden henkilöstövahvuus oli 23 henkilökuntaan kuuluvaa ja 178 reserviläistä.

Ilmavoimien ilmatorjuntajoukkojen osalta harjoituksen päämääränä oli arvioida ja kehittää harjoitusjoukkojen toimintaa sekä reserviläisten osaamista poikkeusolojen tehtävissään Ilmavoimien kiinteän taistelutukikohdan taistelussa. Koulutuksellisenä tavoitteena oli kehittää palkatun henkilöstön ja reserviläisten osaamista ilmapuolustuksen tulenkäytön ja ilmatorjunnan taistelun johtamisessa kiinteän taistelutukikohdan toimintaympäristössä. Edellä mainittujen lisäksi valmiudellisenä tavoitteena oli testata ja arvioida joukon perustamiskykyä, siirtymistä ensimmäiseen tehtävään ja toiminnan aloituskkyä. Taktiikan osalta harjoituksessa kehitettiin tukikohdan ilmapuolustuksen toimintamalleja taktisten toimintaohjeiden mukaisesti.

Koulutustason arvioinnissa Lohtajalla keskityttiin ilmatorjunnan taistelunjohtamisen ja ilmatorjunnan taistelun arviointiin erityisesti tilannekuvan, tulenkäytön sekä taistelun tuen toimintojen osalta. Harjoitusalueen ja -kehyksen asettamat rajoitukset ja poikkeamat huomioidaan arvioinnissa. Arvioinnilla saavutettiin yleiskuva yksiköiden sen hetkisestä suorituskvyyistä. Arviointia tuki ilmapuolustusharjoituksen laaja ja laadukas debrief-toiminta, jolla parannettiin ilmavoimien ilmatorjuntajoukkojen kykyä kehittää omaa toimintaansa taisteluanalyysojen perusteella. Arvioinnin johtopäätöksistä voi todeta, että kehitettävää aina löytyy ja siksi me harjoitellaan. Mutta laajemmin asiaa tarkasteltaessa oli helppo päätyä siihen, että reserviläiset ovat tärkeä ja kiinteä osa ilmatorjuntaa. He näyttivät sen jälleen kerran viime syksynä osoittamalla joukkona erinomaista suorituskkyä.

Lopuksi

Tänä päivänä ilmavoimien ilmatorjunnan voidaan katsoa olevan



Naamioitu MOSTKA87M

suorituskvyyin ja valmiuden näkökulmasta oikealla tiellä. Pääosa ilmatorjuntajoukoista on koulutettu tehtäviinsä muutaman viime vuoden sisällä. Julkisuudessaakin esiintyvän termin, välittömän valmiuden joukot, vaikutukset ilmavoimien ilmatorjuntajoukkoihin on huomioitu. Välittömän valmiuden joukkojen tavoite on reserviläisten nopeampi käyttö, jolla mahdollistamme tarvittaessa nopeamman reagoinnin.

Erilaisten kertausharjoitusmuotojen hyödyntäminen reserviläisten koulutuksessa tulee jatkumaan. Kertausharjoitusten volyymin haasteena on ollut rahoitus. Kertausharjoitusten määrän kasvaminen on kuitenkin parantanut tilannetta. Ilmavoimien ilmatorjunnan henkilömäärältään pieni mutta sisukas ja sitoutunut henkilöstö tulee tekemään kaikkensa, jotta kasvaneesta panostuksesta saadaan lisäarvo ilmatorjuntatehtävissä toimivien joukkojen ja henkilöiden merkitykseen osana ennaltaehkäisevää puolustuskkyä.

TEEMANA

Ilmatorjunnan koulutus

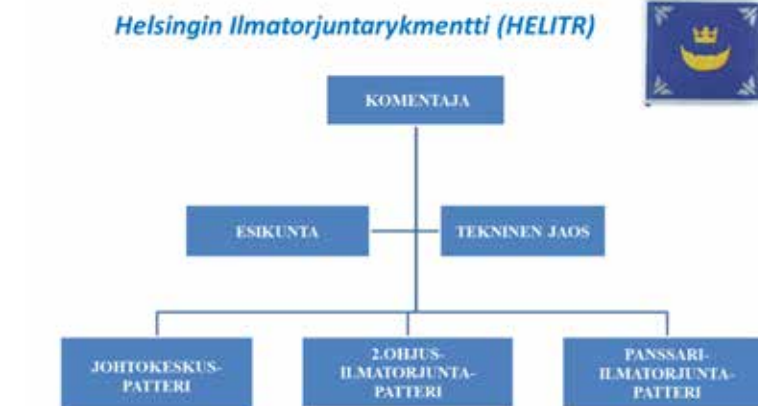
Rykmentin komentaja
Everstiluutnantti
Mano-Mikael Nokelainen



Helsingin ilmatorjuntarykmentti – pääkaupungin puolustaja

Helsingin ilmatorjuntavoitosta – 3 yön ihmeestä – tuli kuluvan vuoden helmikuussa kuluneeksi 75 vuotta. Ilmatorjunta suurkohteen suojana oli jo tuolloin erilaista kuin kenttäarmeijan ilmatorjunta. Monipuolisen uhkan – ilmavihollisen – takia tarvittiin pitempää kantamaa, useampaa erityyppistä asejärjestelmää, hyvää ilmatilan valvontakkyä, kykyä toimia kaupunkiolosuhteissa, yhteistointia eri toimijoiden kanssa ja erinomaisia johtamisyhteyksiä. Nämä samat asiat näkyvät myös tämän päivän Helsingin Ilmatorjuntarykmentin – pääkaupungin ilmapuolustajan – koulutuksessa.

Helsingin Ilmatorjuntarykmentti toimii osana Panssariprikaatia Hämeenlinnan kyljessä Parolannummella. Rykmentti kouluttaa



Helsingin ilmatorjuntarykmentin organisaatio

ilmatorjuntajoukkoja pääasiassa pääkaupunkiseudun suojaksi sekä kaikkien puolustushaarojen tehtäviin kuten esimerkiksi mekanisoi-tuihin joukkoihin. Rykmentin koulutuskalustona on ilmatorjuntaohjus 12 NASAMS II FIN, ilmatorjunta-

panssarivaunu 90 Marksman, 23 ja 35 mm ilmatorjuntakanuunat, ilmatorjunnan tutkat, johtamisjärjestelmät sekä 3 erityyppistä ilmatorjunnan johtokeskuskalustoa. Eli hyvin monipuolinen ja haastava kalustokirjo aina lyhyen kantaman tykkikalustosta pitkän kantaman ohjusil-matorjuntajärjestelmään sekä näitä yhteen sovittaviin johtamisjärjestelmiin ja johtokeskuksiin.

Viime vuosina varusmieskoulutuksen painopiste on ollut ilmatorjuntaohjus 12 NASAMS joukkojen, ilmatorjunnan tutkajaosten sekä mekanisoitujen joukkojen ammusilmatorjunnan koulutuksessa. Muita yksikkötyyppejä on kertausharjoitettu aktiivisesti, jotta joukkojen suorituskky on pysynyt yllä.

Rykmentin organisaatioon kuuluu esikunnan ja teknisen jaoksen lisäksi 3 kouluttavaa perusyksikköä, joilla on



Rykmentin pääkalusto – ITO12 NASAMS II FIN

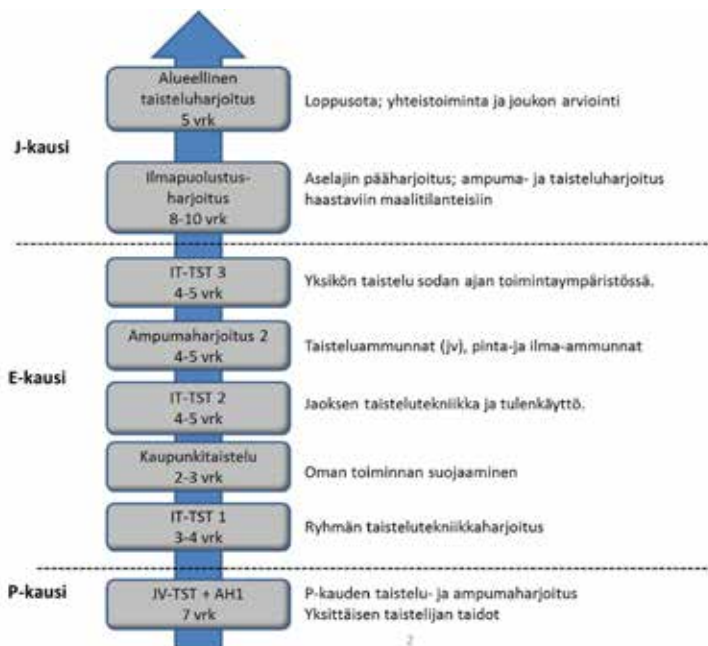
nimiensä mukaisesti tietyt koulutusvastuut. Panssari-ilmatorjuntapatteri vastaa ammusilmatorjunnan koulutuksesta, Johtokeskuspatteri viesti- ja johtamisjärjestelmistä ja 2. Ohjusilmatorjuntapatteri ohjuskaluston (ITO 12 NASAMS) koulutuksesta. Henkilöstöä rykmentissä on noin 60.

Varusmieskoulutus

Kaikkien joukkojen koulutuksessa korostuu nousujohteisuus. Rykmentin harjoitusjärjestelmä on rakennettu siten, että se palvelee kaikkia koulutettavia joukkotyyppisiä. Harjoitukset ovat tyyppiltään ampuma- ja taisteluharjoituksia, taisteluteknisiä sekä järjestelmäharjoituksia. Koulutus alkaa yksittäisen taistelijan perustaidoista jatkuen joukkokohtaiseen koulutukseen ensin ryhmän ja jaoksen toiminnan harjaantumisesta kohti patterin taistelua, joka toteutetaan osana joukon sodan ajan toimintaympäristöä. Usein tämä tarkoittaa ilmatorjuntarykmentin taisteluharjoitusta pääkaupunkiseudulla tai mekanisoitujen joukkojen harjoituksia eri toiminta-alueilla. Huipenuksena ovat joukkokoulutuskauden isot harjoitukset, joista ehdottomasti tärkein on ilmapuolustusharjoitus (IPH) Lohtajalla, jossa päästään toteuttamaan ilmatorjunnan kovapanosammunnat sekä harjoittelemaan erinomaisen maalitoiminnan mahdollistamana ilmatorjunnan päätehtävää.



IT-joukko taistelijan perustaitoja hankkimassa talvella.



Rykmentin harjoitusjärjestelmä

Saapumiserän loppusodassa teemana on yhteistoiminta muiden joukkojen kanssa, koska harjoitus luo aina isomman toimintakehyksen joukoille.

Kertausharjoitukset

Helsingin ilmatorjuntarykmentti toteuttaa vuosittain noin 15 erilaista kertausharjoitusta. Harjoitukset ovat luonteeltaan joukon tai sen rungon harjoituksia, tehtäväkohtaisia tai vapaaehtoisia harjoituksia. Joukkokohtaisia harjoituksia toteutetaan vuo-

sittain noin 2–3 kohdistuen lähes jokaiseen isoon puolustusvoimalliseen sotaharjoitukseen tai rykmentin omiin isoihin harjoituksiin. Näin pyritään saamaan reserviläisjoukolle mielenkiintoinen harjoitusympäristö, jossa on paljon yhteistyötahoja sekä haastava tilannekehys. Pienempiä tehtäväkohtaisia tai rungon kertausharjoituksia toteutetaan ampumatilaisuuksina, simulaattoriharjoituksina tai operointiharjoituksina, jolloin ylläpidetään teknisten joukkojemme avainhenkilöstön osaamistaso riittävässä tasossa. Vapaaehtoisia harjoituksia järjestetään vuosittain 2–3 esikunta- ja johtokeskushenkilöstölle, jolloin toimeenpannaan mielenkiintoisia kartta- ja esikuntateknisiä harjoituksia.

Harjoitusalueet

Rykmentti toteuttaa harjoitukset joukon sodan ajan toimintaympäristön mukaisesti huomioiden käytössä olevat resurssit ja teknisen kaluston asettamat vaatimukset harjoitustoiminnalle. Ampumakoulutuksen pääalueena käytetään Lohtajan aluetta, jossa toteutetaan



Rykmentin joukot kaupunkitaisteluharjoituksessa.

kaikki ilmatorjunta-ammunnat. Jokainen koulutettava joukko harjoittelee Lohtajalla vähintään kahdesti eli rykmentin ampumaharjoituksen sekä ilmapuolustusharjoituksen. Pienemmät ampumaharjoitukset kuten kaupunkitaisteluharjoitus kyetään toteuttamaan Parolannummella tai läheisellä Hätilän ampuma-alueella. Myös pääkaupunkiseudulla rykmentin joukot näyttäytyvät säännöllisesti. Vuosittain toteutetaan 1-2 rykmentin omaa isoa harjoitusta pääkaupunkiseudulla sekä usein myös valtakunnallisiin isoihin harjoituksiin liittyen joukkomme näkyvät pääkaupunkiseudulla ja Uudellamaalla. Merkittä-



35 ITK tuliasemassa.

vän harjoitusympäristön luovat myös ilmavoimien harjoitukset, joihin osallistutaan 3-4 kerta vuodessa. Näillä harjoituksilla kehitetään samalla ilmapuolustuksen yhteistoimintaa.

Lopuksi

Helsingin Ilmatorjuntarykmentin joukkojen koulutus keskittyy joko pääkaupunkiseudun joukkoihin tai mekanisoituihin panssarijoukkoihin, molemmat siis ainutlaatuisia kokonaisuuksia, joita ei muualla kouluteta. Tämä tuo myös omanlaisen haasteen koulutukselle ja koulutustapahtumille, kun toimintaympäristö usein poikkeaa muiden joukkojen tarpeista.

Rykmentin tavoitteena on kouluttaa ja kasvattaa varusmiehet sekä reserviläiset maanpuolustustahtoisiksi, ammattitaitoisiksi ja fyysisen rasituksen kestäviksi taistelijoiksi, jotka kykenevät joukkona täyttämään ilmatorjuntajoukolle asetetut haastavat vaatimukset. Joukon henki, niin henkilökunnan kuin varusmiesten

keskuudessa, on erinomainen, joka näkyy myös hyvinä koulutustuloksina eli tavoitteet on saavutettu. Helsingin ilmatorjuntarykmentti toteuttaa laadukkaasti sen koulutusvelvoitteet ja vaalii ammattitaidolla niin pääkaupunkiseudun puolustajan kuin panssari-ilmatorjunnan kunnakkaita perinteitä.



Marksman tuliasemassa.

Salpausselän ilmatorjuntapatteristo – kaakon puolustajien kouluttaja

Uhkaa vastaan

Sodan ajan ilmatorjuntajoukkojen koulutus perustuu kulloinkin voimassa olevaan operatiiviseen suunnitelmaan ja tiedossa olevaan uhkaan. Ase- ja johtamisjärjestelmien tulee vastata uhkaan joka joukkoja kohtaa valmiutta kohotettaessa ja mahdollisen sodan aikana. Nykyaikaisen ilma-aseen liikkuvuus ja tiedustelukyky ovat kehittyneet. Koulutuksessa luodaan perusta ja paras vastaus tulevaisuuden vaatimuksiin. Maavoimien ilmatorjunnan joukkojen toiminnassa korostuu itsenäisyys ja tehtävätaktiikka johon myös koulutuksessa tähdätään.

Perusteista erikoisosaamiseen

Salpausselän ilmatorjuntapatteristo kouluttaa JOKE06 järjestelmää ja on kolmen ohjusjärjestelmän pääkoulutuspaikka (ITO15, ITO05 ja

ITO05M). Pääkoulutuspaikkavelvoitteen myötä henkilökunnan koulutus, sekä näiden yksikkötyyppien kertausharjoitukset ovat patteriston vastuulla.

Salpausselän ilmatorjuntapatteristoon Karjalan prikaatissa astuu palvelukseen noin 360–380 varusmies- tai joka saapumiserä. Joukkoyksikön kaikki kolme perusyksikköä ottavat vastaan alokkaita. Peruskoulutuskaudella (P-kausi) koulutetaan sotilaan perustaidot ja ammutaan ensimmäiset partion taisteluammunnat. Turvallinen aseenkäsittelytaito on siis omaksuttu jo P-kauden aikana ja erikoiskoulutuskaudella (E-kausi) sitä syvennetään ryhmäammunnoissa.

E-kausi Salpausselän ilmatorjuntapatteristossa soljuu monipuolisen koulutuksen merkeissä. Kolmessa yksikössä käynnistyy erikoiskoulutus joka tähtää

lopulta yli 50 erilaisen sodanajan tehtävän kirjoon reservin upseerikoulutuksen saajat mukaan lukien. Koulutus tapahtuu kolmessa perusyksikössä joita ovat 1.ilmatorjuntapatteri, 2. ilmatorjuntapatteri ja 3.ilmatorjuntapatteri. AUK1 jälkeen reserviupseereiksi koulutettavat siirtyvät Reserviupseerikouluun. Koulutus etenee yksilön taidoista ryhmän, jaoksen ja lopulta yksikkökokonaisuuteen johon harjaannutaan joukkokoulutuskaudella.

1.ilmatorjuntapatteri kouluttaa taistelijoita johtokeskukseen. Johtokeskus vastaa alueellaan ilmatorjunnan taistelunjohtamisesta, käsittäen mm. ilmatilan valvonnan sekä ohjus- ja tykkyyksiköiden tulenkäytönjohtamisen. Tehtävät ovat erittäin monipuoliset ja haastavat. Yksiköllä on käytössä monipuoliset ja nykyaikaiset johtamisjärjestelmät sekä ilma-valvontalaitteet. Koulutus tähtää ennakkovaroituskyvyn saavuttamiseen tilanteesta riippumatta, jolloin ampuvat yksiköt pystyvät hyödyntämään optimaalisesti oman suorituskykynsä.

Aliupseerikurssilla 2.ilmatorjuntapatterissa koulutetaan tulevia johtajia uusimmille ilmatorjuntakalustolla varustetuille iskukykyisille joukoille. Kaikki aliupseerikurssilla olevat suorittavat ensin aliupseerikurssin 1. vaiheen (AUK1), jonka jälkeen valitut jatkavat reserviupseerikouluun Haminaan tai muihin eriytyviin opintoihin (esim. moottorialiupseeri) joko Vekaranjärvellä tai muissa joukkoyksiköissä aliupseerikurssin toiselle vaiheelle (AUK2). Aliupseerioppi-

lailta vaaditaan omatoimisuutta, hyvää asennetta, sekä fyysistä sitkeyttä. Näiden perusominaisuuksien lisäksi moderni ilmatorjuntakalusto vaatii johtajiltaan muitakin erityispiirteitä. Tehtävät vaihtelevat toiminnallistemistä tehtävistä enemmän laitekoh-taisiin tehtäviin.

3.ilmatorjuntapatteri kouluttaa itsenäiseen taisteluun ja tappioiden tuottamiseen kykenevää ilmatorjuntaohjuspatteria (ITO15, 05 tai 05M). Ilmatorjuntaohjusjärjestelmä 05 ja 05M perustuu lasersäteen seurantaan ja ilmatorjuntaohjusjärjestelmä 15 perustuu lämpöhakeutumiseen. Taistelijat oppivat simulaattoreita ja johtamisvälineitä käyttäen toteuttamaan tehtävät kaikissa tilanteissa itsenäisesti. Yksikön tehokkuus toteutuu pienryhmien itsenäisellä toiminnalla johon luodaan perusteet ennen yksikkökokonaisuudessa harjoittelua.

Kohti joukon suorituskykyä

Koulutusta kehitettäessä maavoimissa enemmän simulaattoriavusteiseen suuntaan voidaan todeta, että ilmatorjunnan koulutuksessa simulaattorit ovat olleet jo vuosia pääosassa suorituskykyä rakennettaessa. Kaikille kolmelle ohjusjärjestelmälle on tehokkaat simulaattorit joilla ampuvat harjoittelevat satoja onnistuneita laukauksia. Tutkaoperaattorit harjoittelevat myös simuloidusti, jotta elektronisen suojautumisen keinot tulevat tutuiksi. Simulaattorikoulutuksella varmistetaan se, että ilmatorjunnan tärkeimmässä harjoituk-



sessä ilmapuolustusharjoituksessa (IPH) Lohtajalla päästään harjoittelemaan tehokkaasti ja suorituskyky voidaan maksimoida.

Ilmapuolustusharjoituksen jälkeen huippuunsa hiotut taidot testataan loppusodassa jossa kaikkia opittuja asioita sovelletaan sodan ajan joukon kokoonpanossa. Samoin tulee vielä kerran harjoiteltua yhteistoimintaa muiden joukkojen kanssa. Ilmatorjunta-aselajin taistelujen luonne on usein valmistautumista tuntikausia ja sitten toiminnan alkaessa tulos mitataan muutamissa sekunneissa. Ilmassa nopeasti liikkuvaan koneeseen on saatava asejärjestelmän ammus tai ohjus osumaan erittäin lyhyen ajan kuluessa, ennakkovaroituksen ollessa elintärkeä. Ilmatorjunnan tuloksen

tekijöitä ovat siis kaikki ketjun lenkit, valvontasensorien käyttäjät, viestiasemien pystyttäjät, ohjusampujat, taistelunjohtajat eikä vähäisimpänä edellytyksien tekijöinä huolto- ja vartiomiehet. Kaikille löytyy tärkeä tehtävä.

Suorituskyvyn ylläpitoa

Ilmatorjuntajoukkojen kotiutumisen jälkeen osaaminen ylläpidetään tehtäväkohtaisilla ja joukkojen kertausharjoituksilla. Motivoituneet ja jo hieman varttuneet reserviläiset osoittavat kerta toisensa jälkeen meidän puolustusratkaisun tehokkuuden. Lyhyellä muutaman päivän kertaauksella vaikeatkin ase- ja johtamisjärjestelmät muistuvat mieleen ja joukolla on edelleen suorituskyky joka voidaan tarvittaessa ottaa käyttöön.





Rovaniemen ilmatorjuntapatteriston varusmieskoulutus

Lapin keskuksessa sijaitseva Rovaniemen ilmatorjuntapatteristo on osa arktista osaamista edustavaa Jääkäriprikaatia. Patteristo koostuu esikunnasta, 1. ja 2. Ilmatorjuntapatterista, sekä Tukikohtakomppaniasta. Varusmieskoulutus jakaantuu miehistö- ja johtajakoulutukseen. Miehistö palvelee tehtävästä riippuen 165, 255 tai 347 vuorokautta. Johtajakoulutettavat palvelevat puolestaan poikkeuksetta 347 vuorokautta. Sotaharjoitusvuorokausia varusmiehille kertyy palvelusajasta ja tehtävästä riippuen noin 25–50 vuorokautta.

1. Ilmatorjuntapatteri tuottaa joukkotuotantotarpeen mukaisesti ilmatorjuntaohjusjoukkoja (ITO90M) ja ilmatorjuntapatteriston johtoportaan (06) osia. Rovaniemen ilmatorjuntapatteristo toimii ITO90M-järjestelmän valtakunnallisena pääkoulutuspaik-

kana. Joukkoja tuotetaan monipuolisiin toimintaympäristöihin ilma-, meri- ja maavoimien tarpeisiin, mikä korostaa myös patteriston ja etenkin 1. Ilmatorjuntapatterin valtakunnallista merkittävyyttä ilmapuolustukselle. ITO90M-yksikköön kuuluu kaksi ohjusjaosta, johtopaikka ja huoltojaos. Johtoportaan (06) tehtävänä on luoda edellytykset ilmatorjunnan johtamiselle osana Maavoimien yhtymien taistelua. Organisaatio koostuu kolmesta taistelujohtokeskuksesta, joiden tärkeimpänä kalustona ovat maalinosoitustutkat (MOS-TKA87M), ilmatorjunnan johtamisajoneuvot (ITJONE) ja linkkimastot.

1. Ilmatorjuntapatterin molemmat yksikkötyypit koostuvat pääosin varusmiehistä, joista noin puolet palvelee 165 vuorokautta tykki-, ohjus-, ja viestimiehen tehtävissä.

Loput ovat johtaja- tai kuljettajakoulutuksen suorittaneita varusmiehiä, jotka ovat ensimmäisen puolivuotta palveluksesta erikoistuneet tuleviin sodanajan tehtäviensä erityispiirteisiin. Toisella puolivuotiskaudella (E- ja J-kausi) heidät koulutetaan toimimaan omissa sodanajan tehtävissään. Johtaja- ja kuljettajakoulutuksen suorittaneiden asema voidaan nähdä keskeiseksi molempien yksikkötyyppien näkökulmasta, koska tekninen osaaminen ja tuntemus ovat keskittyneet näille henkilöille. Etenkin ohjuskoulutuksen suorittaneet ryhmänjohtajat viettävät tuntikausia ohjussimulaattorilla harjoitellessaan sekä kerryttäessään erityisosaamista asejärjestelmän toimintaperiaatteista. Upseerikoulutuksen suorittaneet varusmiehet toimivat sekä ITO90M- että JOPO06 -yksikkötyypeissä vaativissa tehtävissä, joissa tulee hallita laajoja kokonaisuuksia nopeasti vaihtuvissa tilanteissa.

2. Ilmatorjuntapatteri tuottaa joukkotuotantotarpeen mukaisesti joukkoja sotilaspoliisitehtäviin. Lisäksi yksikkö vastaa Rovaniemen ilmatorjuntapatteriston johtajakoulutuksesta. Johtajakoulutuksen tärkeimpänä päämääränä on tuottaa itsenäisiä ja ammattitaitoisia johtajia, jotka kykenevät johtamaan alaisiansa vaihtelevissa olosuhteissa täytenä

koulutushaarasta riippuen heille asetetut tavoitteet menestyksellisesti. Aliupseerikoulutusta järjestetään ilmatorjunta-, huolto-, ja sotilaspoliisilinjalla. Aliupseerikoulutus jakaantuu kahteen osaan (AUK1 ja AUK2). Ensimmäinen vaihe kestää seitsemän viikkoa ja toinen vaihe yhdeksän viikkoa. AUK1:n päättymisen yhteydessä aliupseerioppilaista osa lähetetään reserviupseerikurssille (RUK) Haminaan harjoittelemaan joukkueenjohtajan taitoja oman koulutushaaransa puitteissa. AUK2:lla jatkavat aliupseerioppilaat harjaantuvat ryhmänjohtajan tehtävissä sekä syvenyvät koulutushaaransa erityispiirteisiin. Ilmatorjuntalinjalla tämä tarkoittaa muun muassa intensiivistä kalustokoulutusta, jotta koulutettavat hallitsisivat johtajakaudellaan ilmatorjunnan teknisesti vaativat ase-, valvonta- ja viestijärjestelmien käytön. Huoltolinjalla koulutusta järjestetään ensimmäiset seitsemän viikkoa, jonka aikana oppilaat tutustuvat yleisluonteisesti huollon aselajiin saaden perusteet huollon toiminta- ja käytöperiaatteisiin. Tämän jälkeen oppilaat lähetetään Kainuun prikaatiin syventämään osaamista eri huollon toimialoilla. Sotilaspoliisilinjalla koulutetaan oppilaita ryhmänjohtajan tehtäviin sotilas-

poliisikomppaniaan, lisäksi oppilaat saavat koulutuksen sotilaspoliisimiehistön ohella varuskunnan vartioston tehtäviin. Linjan koulutus koostuu monipuolisesta ase- ja ampumakoulutuksesta sekä taistelukoulutuksesta rakennetulla alueella.

2. Ilmatorjuntapatterin sotilaspoliisimiehistö palvelee 255 vuorokautta, jonka aikana he opettelevat käyttämään monipuolisesti erilaisia voimankäyttövälineitä ja toimimaan osana ryhmää ja partionjohtajan tehtävissä. Sotilaspoliisimiehistö käy yhdessä sotilaspoliisiryhmänjohtajan tehtäviin koulutettavien aliupseerioppilaiden kanssa voimankäyttökoulutuksen. Lisäksi he osallistuvat koulutuksensa ohessa varuskunnan turvallisuuden varmistamiseen liittyviin tehtäviin.

Tukikohtakomppania tuottaa huoltojoukkoja Ilmavoimille ja osallistuu varuskunnallisten palveluiden ylläpitoon. Lisäksi yksikkö on hallinnollisesti vastuussa Lapin lennostossa palvelevista varusmiehistä. Tukikohtakomppania tuottaa jokaisesta saapumisestä yhden lähes määrävahvuisen huoltokomppanian Ilmavoimien siirtyviin tukikohtiin. Tuotettavien huoltokomppanioiden



tehtävänä on ylläpitää siirtyvän tukikohdan taistelijoitten taistelukuntoa toteuttamalla materiaalitäydennyksiä, kuljetuksia, kunnossapitoa, lääkintähuoltoa ja huoltopalveluja. Lentokaluston ja viestitekniikan erikoishuoltoa huoltokomppania ei toteuta, vaan niistä vastaavat muut tukikohdan erikoishuoltoon erikoistuneet joukot. Huoltokomppaniaan kuuluu komentojoukkue, huoltopalvelujoukkue, täydennys- ja kuljetusjoukkue sekä ensihoitojoukkue. Komentojoukkue vastaa huoltokomppanian huoltotehtävien suunnittelusta sekä yksikön tilannetietoisuudesta. Huoltopalvelujoukkue vastaa tukikohdan muonituksesta, postipalveluista ja kaatuneiden kokoamispaikan perustamisesta. Täydennys- ja kuljetusjoukkue vastaa ampu- ja polttoainevälineiden, polttoainevälineiden täydennyspaikkojen sekä aseiden ja ajoneuvojen kunnossapitopaikkojen perustamisesta. Ensihoitojoukkue vastaa siirtyvän tukikohdan ensihoitoaseman perustamisesta ja toiminnasta tehtävänä antaa haavoittuneille henkeä



pelastavaa ensiapua ja hätäkirurgiapalveluita.

Tukikohtakomppanian johtajatehtävissä palvelevat varusmiehet suorittavat johtajakoulutuksen pääosin huollon eri toimialoilla muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta. Lapin Lennoston palveluksessa olevat varusmiesjoh-

tajat ovat suorittaneet AUK:n tai RUK:n Ilmavoimien joukko-osastossa Tikkakoskella. Tukikohdan miehistötehtävät ovat jakaantuvat tasaisesti 165, 255 ja 347 vuorokauden tehtäviin. Keittäjät, suojausmiehet ja asentaja suorittavat 165 vuorokauden palveluksen. Lääkintämiehet suorittavat 255 vuorokauden palveluksen saaden

koulutuksen taisteluensiapuun ja pienimuotoisiin hoivatoihin, lisäksi pääosa suorittaa ambulanssille hälytysajoluvat. 347 vuorokauden miehistötehtävissä olevat kuljettajat saavat sotilaskuljettajakurssin suorittaessa C-ajoneuvoluokan ajo-oikeudet, lisäksi osa suorittaa myös CE- tai D-ajoneuvoluokkien ajo-oikeudet.



TEEMANA

Ilmatorjunnan koulutus

Kapt (res) Marko Honkanen

Maanpuolustuskoulutusyhdistyksen aselajityöryhmä ja reservin koulutus

Maanpuolustuskoulutusyhdistyksen (MPK) aselajikoulutuksen tarjonta perustuu tilaajan tarpeeseen ja toteutetaan sitoutuneiden kouluttajien verkoston kautta. MPK on asettanut useita työryhmiä kehittämään aselajikoulutuksia reserviläisille ja vuonna 2015 muodostettiin ensimmäisen aallon osana esiselvitystyöryhmä, jonka tehtävänä oli luoda ehdotus siitä miten ilmatorjunta-aselajin koulutusta kehitettäisiin ja tuotteistettaisiin MPKn toimesta. Esiselvitys tuotti loppuraportin juuri vuoden 2015 lopussa, ja keväällä 2016 tehtiin päätös pysyvästä aselajikohtaisesta työryhmästä, jonka puheenjohtajaksi nimettiin reservin kapteeni Marko Honkanen. Työryhmään sisällytettiin aselajin aktiivisia reserviläisiä, MPKn palkattua henkilökuntaa sekä asiantuntijarooli ilmatorjunnan aselajitarkastajan toimistosta, jolla haluttiin varmistaa MAAVEN tietoisuus ja ohjausmahdollisuus sii-

hen mitä työryhmä on suunnittelemassa koulutusjärjestelmän kehittämisen ja jalkautuksen suhteen.

Koulutustarjonnan rakentaminen aloitettiin tilaajan tarpeiden mukaisesti, ja aika pian muodostuikin rungot sekä kaikille joukoille soveltuvasta ja tarpeellisesta ilmasuojelukoulutuksesta että ITKK / raskaskonekiväärin koulutuksesta, 23ITK61-kaluston koulutuksesta ja tulenjohto / JOJÄ-kaluston koulutuksesta. Koulutusten suunnittelussa sekä toteutuksessa pyrittiin huomioidaan se, että viimeisten 10-15 vuoden aikana on ilmatorjunnan reserviläisen näkökulmasta muutettu muun muassa radiot, puhelimet, koordinaattistot (ja sitä kautta ilma- ja valvontase-
losteen osaaminen), taktiset merkit, tuliasemapaate ja sanomalaite... ja tässä vasta listan alkua! Tämän lisäksi ilmauhka sisältää muuttuneita

painotuksia ja elementtejä esimerkiksi lennokkien roolissa nykyisenä kaupallisten dronejen aikakautena. Kouluttajatiimeissä onkin huomattu, että muiden joukkojen tietoisuus ja osaaminen ilmasuojelun osa-alueiden perusteiden suhteen on usein heikohkoa, eikä sitä osata ottaa toiminnassa huomioon. Maastouttaminen ja naamiointi onkin usein tehty maatahystystä silmällä pitäen. Näin ollen IV-seloste, taktiset merkit, karttahaarjoitukset, ilmasuojelutoimenpiteet, ilmauhka ja joukon toimintaperiaatteet ovat olleet usein aiheita joilla kurssit ovat alkaneet joukon lähtöastasta riippuen. Kalustokoulutuksessa on sitten päästy varomääräysten jälkeen opettelemaan ja kertaamaan käytännön toimia kaluston kanssa perustoiminnoista aina käyttäjän kenttähuoltotoimenpiteisiin asti. Tätä on täydennetty ITKK- ja 23ITK61-simulaattorin käytöllä ja ilmatilannekuvan simuloinnilla TJ/JOJÄ- ja IV-selosteharjoituksissa.

Aselajikoulutusta tarjotaan MPKn toimesta valtakunnallisesti, ja kouluttajien sekä koulutettavien määrä on ollut kasvussa. Kouluttajat ovat pääsääntöisesti pitkän linjan sitoutuneita reserviläisiä, joilla on Puolustusvoimien hyväksymät kouluttajapätevyydet, hyvä asiantuntemus sekä tyypillisesti myös sijoitus ilmatorjuntajoukoissa. Osaamista on kerrytetty luonnollisesti myös Puolustusvoimien kertausharjoituksina järjestämällä aselajikoulutuskursseilla sekä muissa tapaamisissa ja harjoituksissa. Näin pyritään osaltaan varmistamaan, että koulutus tapahtuu viimeisimpien oh-



Puolustusvoimat (Merivoimien Facebook-sivu), kuvassa allekirjoittanut kouluttamisen ytimessä.



Kuva: Marko Honkanen

jesääntöjen mukaan – näitä onkin viime vuosien aikana kiitettävästi uusittu sekä opin puhtauden että teknisten ja taisteluteknisten oppaiden osalta. Tämä toiminta tukee toisaalta myös ko. kouluttajien omia valmiuksia omiin kriisiajan tehtäviinsä. Kursseja toteutetaan pääsääntöisesti Puolustusvoimien tilaamina kursseina MPKn toimijoiden toimiessa kouluttajia tilaajan valvonnan alaisena.

Työryhmä ja aselajikouluttajat ovat myös olleet vahvasti mukana uudistamassa ja päivittämässä perinnetiedon dokumentointia ja vanhoja maastovihkoja sekä materiaaleja liittyen esimerkiksi 23ITK61-pattereiden ja kaluston koulutukseen sekä toimintaan. Urakka alkoi ”muun-totalkoilla” kun vanhat ”ei-Microsoft-Office”-muotoiset materiaalit käännettiin yksitellen nykypäivän järjestelmien ymmärrettävään muotoon, niin hyvin kuin se yksittäisten tiedostojen osalta onnistui. Tämän jälkeen koulutuskortit, -suunnitelmat sekä erilaiset maastovihkot ja toimintaohjeet on käyty läpi ja päivitetty, uudet kuvat lisätty, laminoinnit tehty, versionhallinta kunnossa ja kaikki hyväksytetty Puolustusvoimien edustajalla. Näin varmistetaan sisällöllisesti vakioimuotoinen nousujohteinen koulutus sekä käytettävät termit, josta on hyötyä sekä koulutuksiin osallistuville että kouluttajille ja tilaajalle. Materiaalit säilytetään (niiltä osin kuin salaustaso vaatimukset sallivat) PVMoodlen

suljetussa työtilassa, jossa on aina saatavilla ajantasaisimmat versiot mahdollisine parannus- ja päivityskommentteineen. Sana on selkeästi myös kiirinyt kentällä, ja materiaaleja on kysely kiitettävästi jo käytettäväksi niissäkin Puolustusvoimien joukkoyksiköissä, joissa emme ole vielä aktiivisesti kouluttaneet.

Vuosi 2018 oli sopivan vauhdikas, ydintiimin vetäessä eri tapahtumissa sekä pohjoisessa että etelässä avoimia ja suunnattuja koulutuksia kaikilla aikaisemmin mainituilla ilmatorjunnan osa-alueilla. Onpa käyttöön tosiaan jopa saatu muutaman kerran 23ITK61-jaos-simulaattorikin, jolla kyettiin toteamaan nousujohteisesti koulutetun joukon tehokkuus tarkkaan dataan pohjautuen. Ja näin pitikin olla, sillä kyseessä oli joukko joka muutaman vuoden vapaaehtoisten valmistavien koulutusten jälkeen suoritti kertausharjoituksena kovapanosammunnat. Valmistautuminen koulutusten avulla näkyi selvästi harjoituksessa



Kuva: Marko Honkanen

korkeana valmiutena siirtyä kovapanosvaiheeseen, ja asioita palauteltiin vielä myöhemmin mieleen simulaattorin avulla. Aktiivinen kouluttajapoolimme on myös osallistunut kertausharjoituksiin toteuttaen oheiskoulutuksen osana ampumaleiriä. Aselajikoulutuksia järjestettiin sekä omina kursseinaan, että myös osana suurempia harjoituskokonaisuuksia joko alikursseinaan tai upotettuna osaksi toista kurssia muille aselajeille – esimerkkinä vaikkapa pidetty ilmasuojelukoulutus taisteluensiapukurssilaisille! Yllättävän harva vieläkään osaa vastauksen kysymykseen ”miksi Puolustusvoimien ajoneuvoissa on ULA-radio?”. Olemme myös suunnanneet massakoulutusta vahvemmin paikallispaikalliseen ympäristöön ja -joukkoihin tilaajalta tulevan ohjauksen mukaan.

Puolustusvoimilta saatu palaute on ollut erittäin positiivista ja olemme saaneet kehittämisen ja koulutustyöskäytämme sekä aselajin reservin yleisestä aktivoinnista kiitosta – kaikki kun tapahtuu vielä tilatusti, tuotetustusti, tavoitteellisesti ja sovitusti. Yhteistyö tarkastajan toimiston kanssa on myös jatkunut hyvässä hengessä. Tästä on hyvä jatkaa, ja tahdon myös omasta puolestani kiittää sitä muutamien kymmenien henkilöiden ydinjoukkoa, jolla tämä on saatu aikaan. Jos jolle kulle tätä lukevalle syttyi kipinä asiaan, niin rohkeasti vain yhteyttä allekirjoittaneeseen!

PERUSLUKEMIA HISTORIASTA

ADD:n tappiot helmikuun 1944 pommituksissa

Helmikuussa 2019 on kulunut 75 vuotta Neuvostoliiton strategisten ilmavoimien suurimmasta pommitusoperaatiosta, jonka kohteena olivat eräät Suomen kaupungit. Tarkoituksena oli nujertaa kansanmaanojeluustahtoa ja pakottaa Suomi rauhaan, jonka ehdot olivat ankarat. Tehokkaan ilmapuolustuksen ja osittain hyökkääjän omien heikkouksien takia operaatio epäonnistui ja puolustaja sai torjuntavoiton. Mielenkiintoista on, että ADD ei kärsinyt Suomessa tavallista suurempia tappioita, mutta väisti torjuntaa, jolloin pommitukset epäonnistuivat.

Epäonnistunut ilmaoperaatio

Neuvostoliiton kaukotoimintailmavoimat (ADD, Aviatsija Dalnego Deistvija) perustettiin 5. maaliskuuta 1942 ylijohdon alaiseksi strategiseksi ilmavoimayhtymäksi. Komentajana toimi ilmapäällykäs Aleksandr E. Golovanov. Kaukotoimintailmavoimia käytettiin pommitustehtävissä Saksan rintamalla, jolloin pommituskohteina olivat Königsberg, Memel, Tilsit, Bukarest, Budapest ja Berliini. ADD suoritti vuoden 1943 aikana 75 000 taistelulentoa ja pudotti 78 000 tonnia pommeja. Tulokset eivät olleet mainittavia, mutta tappiot olivat huomattavat, yli 500 konekuntaa jäi palaamatta. Se merkitsi noin 1,5 prosentin tappioita lentosuoritusten määrästä (jota ei pidetty pahana), mutta 50 prosentin tappioita koneiden ja miehistöjen kokonaismäärästä. Puolet ko-

neista ja miehistä vaihtui vuoden sisällä.

Stalin antoi ADD:lle käskyn aloittaa pommitukset jo joulukuussa 1943, mutta huonojen sääolojen takia yritys toisensa jälkeen epäonnistui. Se oli tietysti puolustajan onni. Helsingin pommitukset onnistuttiin toteuttamaan helmikuun 6.–7., 16.–17. ja 26.–27. päivinä. Tämän lisäksi pommitettiin Kotkaa 11.2., Oulua, Raaheta ja Rovaniemeä 12.–13.2., Turkua 22.–23.2. ja uudelleen Oulua 27.–28.2. Kohteeksi oli käsketty 15.2. myös Tampere, mutta sitä ei toteutettu. Pommitukset eivät onnistuneet hyvin missään, mutta vaurioita syntyi. Oulu ja Turku olivat huonommin suojattuja kuin Helsinki ja Kotka.

ADD kohdisti Helsinkiin noin 2000 pommituslentoa ja menetti 30 konetta, joista 20 kirjattiin taistelutappioiksi. Tappiot olisivat olleet paljon suuremmat, jos useampi kone olisi lentänyt torjunnan vaikutuspiiriin. ADD:n 1,5 % tappiot lentosuoritusten määrästä eivät ylittäneet edellisen vuoden tappiolukemia, joten torjuntavoittoa ei voi selittää tappioiden suuruudella. Ainoa, joka sen selittää, on torjunnan pelotusvaikutus – pelko tulla ammutuksi alas, pelko kuolla. Tämä onkin yllättävää, koska Neuvostoliitossa ei yleensä välitetty suuristakaan miehistötappioista. Länsiliittoutuneiden pommituslennostojen Saksan taivaalla kärsimiin valtaviin tappioihin verrattuna ADD:n tappiot Helsingin ilmaoperaatiossa olivat suorastaan mitättömät! Miten se selitetään?

Eversti evp.
Rihti Lappi



ADD:n konemuodostelmissa oli yleensä jokaisen laivueen viimeisessä koneessa ns. ”kontroller” eli valvoja, mahdollisesti polttruukki, jonka tehtävänä oli valvoa tehtävän suoritamista. Kysymys kuuluu, miten voi valvoa mitään, kun on harvan jonon viimeisessä koneessa pimeässä yössä? Mistä voi tietää, pudotettiinko pommit oikeaan aikaan vai ei? Vaikka tietäisikin, uskaltaako siitä kertoa esimiehille, kun valvojan oma pää on vaarassa? Eipä tainnut kukaan kertoakaan, koska Stalin sai vasta syksyllä 1944 kuulla totuuden valvontakomission miehiltä. Hän ei tästä erityisesti ilahtunut, vaan ”alensi” ADD:n tavalliseksi ilma-armeijaksi. Sekin on todiste torjuntavoitosta.

Tietoja tuhoutuneista ja vaurioituneista koneista

ADD:n arkistoista on saatu tarkempia tietoja Suomen pommituksissa tuhoutuneista ja vaurioituneista koneista. Oheisessa luettelossa on kirjattu Helsingin, Kotkan, Oulun ja Turun pommitusretkien tappioita. ADD:n koneet pudottelivat satunnaisesti pommeja muillekin paikkakunnille, kuten Rovaniemelle, Raahen, Turun saaristoon, Maa-riinhaminaan, jopa Tukholman lähelle! Luettelosta on havaittavissa, kuinka vaikea hyökkääjän on tietää, miksi joku kone jäi palaamatta: ammuttiinko se alas vai tapahtuiko jokin muuta? Lentovaurioiden osuus on melko suuri, mihin myös ilmatorjunnan osumilla saattoi olla vaikutuksensa. Hakasulkuihin on merkitty kirjoittajan kommentteja eräistä tapauksista.

6.–7.2.1944 Helsinki

- Li-2, toinen moottori sammui, pakkolasku Narvan seudulla, ei henkilötappioita (luutnantti Shemetov).
 - Li-2, vaurioitui, kolme it-osumaa.
 - Li-2, epäonnistunut startti Pargolovosta (ohjaaja, nuorempi luutnantti I.O. Jurtajev haavoittui).
 - Li-2, epäonnistunut lasku Ozerkiin, syttyi palamaan, ei henkilötappioita (luutnantti Zemljanoj).
 - Il-4, pakkolasku Kingiseppin seudulle (it-osuma), ei henkilötappioita (nuorempi luutnantti Ostroushenko).
 - Il-4, polttoaine loppui, pakkolasku Soblagoon, ei henkilötappioita (nuorempi luutnantti Kodesnikov).
 - Il-4, pakkolasku Novoduginon varakentälle, kone tuhoutui, ei henkilötappioita (nuor. luutnantti Krivov).
 - Il-4, pakkolasku Rybinskiin, eksyminen paluulennolla, ei henkilötappioita (kapteeni Shestopal).
 - Il-4, epäonnistunut lasku Batalyyn, neljä henkilöä sai surmansa (luutnantti Krugoguz).
 - Il-4, Helsingin it vaurioitti, putosi Oshtakovin seudulla (omalla puolella), miehistö hyppäsi (Zintshenko).
 - Il-4, polttoaine loppui Kalininin seudulla (paluumatkalla), miehistö hyppäsi (kapteeni Pozhidajev).
 - Il-4, moottorivika paluulennolla, putosi Jedrovoon, miehistö hyppäsi (Scripnik).
 - Il-4, katosi, neljä henkilöä sai surmansa (Kulagin). Helsingin it?
 - B-25, eksyi paluulennolla, pakkolasku Belevin seudulla, ei henkilötappioita (nuorempi luutnantti Kokin).
 - Pe-8, pakkolasku paluulennolla Ivanovon seudulla, ei miehistötappioita (kapteeni Ugrjumov).
- [Muiden venäläisten lähteiden mukaan kuusi konetta jäi palaamatta 6.–7.2.]

10.–11.2.1944 Kotka

- Li-2, vaurioitui, epäonnistunut startti.
 - Li-2, yhteentörmäys huonossa säässä toisen Li-2:n kanssa Kronstadtin luona, putosi Velikije Lukin seudulla, viisi henkilöä sai surmansa, ml. NL:n sankari, majuri J. Plashetshnik.
 - Li-2, yhteentörmäys Kronstadtin luona, neljä henkilöä sai surmansa (vanh. luutnantti Kobzev).
 - Li-2, moottori sammui startissa Plehanovosta, ei henkilötappioita (vanhempi luutnantti Novitshenkov).
 - Li-2, katosi, 4–5 henkilöä sai surmansa (Bezboikov). [Kotkan it?]
- [Muiden lähteiden mukaan 190 konetta pommitti Kotkaa, ja niistä ilmatorjunta ampui kaksi alas. Myös saksalainen yöhävittäjä ampui alas yhden koneen.]

16.–17.2.1944 Helsinki

- Li-2, putosi paluulennolla Tarton seudulle, 2 sotavangiksi, 4 sai surmansa (vanh. luutnantti Pankov).
 - Li-2, epäonnistunut lasku Levashovoon, vanhempi luutnantti Shubin sai surmansa.
 - Li-2, epäonnistunut startti Pargolovosta, 6 henkilöä sai surmansa (luutnantti Garanin).
 - Li-2, vihollisen it, putosi Narvan seudulle, 5 sotavankia, yksi sai surmansa (luutnantti Suvorov).
 - Li-2, katosi, 5 sai surmansa (nuorempi luutnantti Brova).
 - Il-4, moottorihäiriö, pakkolasku Ljatinin seudulle, ei henkilötappioita (Kuzminish).
 - Il-4, epäonnistunut startti Batalysta, yksi sai surmansa, neljä haavoittui.
 - B-25, epäonnistunut startti Synevkaasta, kolme henkilöä sai surmansa (kapteeni Hohlov).
 - B-25, katosi, viisi henkilöä sai surmansa (luutnantti Velitshkovski).
- [Muiden venäläisten lähteiden mukaan viisi konetta jäi palaamatta 16.–17.2.]

22.–23.2.1944 Oulu

- Useat koneet joutuivat paluulennolla sumuun ja lumipyryyn.
- Il-4, eksyi, pakkolasku Suojärvelle, kaksi sai surmansa, kaksi jäi vangiksi (vanh. luutnantti Kozyrevski).
 - Il-4, katosi, neljä sai surmansa (luutnantti Pokatilov).
 - Il-4, eksyi, pakkolasku Vianan Kemin seudulla, yksi sai surmansa, kolme haavoittui (majuri Azgur).
 - Il-4, eksyi, pakkolasku Poventsan seudulla, yksi haavoittui (vanh. luutnantti Provatorov).
 - Il-4, eksyi, pakkolasku Sorokan seudulla, ei henkilötappioita (kapteeni Ivanov).
 - Il-4, eksyi, pakkolasku Danilovon seudulla, ei henkilötappioita (kapteeni Smirnov).
- [Samaan aikaan pommitettiin myös Rovaniemeä ja Raahea. Oulua pommitettiin uudelleen 27.–28.2.].

22.–23.2.1944 Turku

- Li-2, pakkolasku Lugan seudulla (vanh. luutnantti Novitshenkov).
 - Li-2, pakkolasku Gdovin seudulla (kapteeni Titov).
 - Li-2, pakkolasku Lugan seudulla (vanh. luutnantti Rogozinnikov).
 - Li-2, pakkolasku Kalininin seudulla (luutnantti Torov).
 - Li-2, pakkolasku Janinon seudulla (kapteeni Janov).
 - Li-2, vihollisen it, pakkolasku (luutnantti Kuzmitshev).
 - Li-2 katosi, 5–6 sai surmansa, vihollisen it?
- [Muiden venäläisten lähteiden mukaan 358 konetta pommitti Turkua ja niistä kaksi jäi palaamatta.]

26.–27.2.1944 Helsinki

- Li-2, epäonnistunut startti Prijutinosta, neljä haavoittui (luutnantti Jablovkov).
 - Li-2, epäonnistunut lasku Prijutinoon, ei henkilötappioita (luutnantti Rastorgujev).
 - Li-2, katosi, kuusi sai surmansa (luutnantti Tshernyshev).
 - Li-2, epäonnistunut lasku Gorskajaan, ei henkilötappioita (vanh. luutnantti Birjukov).
 - Li-2, vihollisen [saksalainen] hävittäjä pudotti, kuusi sai surmansa (vanh. luutnantti Stepanitshev).
 - Li-2, vihollisen hävittäjä/it, kuusi sai surmansa (vanh. luutnantti Vytshugzhanin). [kirjattu it:n tilille].
 - Li-2, räjähti startissa Levashevosta, neljä sai surmansa (kapteeni Tatsi).
 - Li-2, vihollisen hävittäjä vaurioitti, laskeutui yhdellä moottorilla Uglovoon, yksi haavoittui (luutnantti Smoljnikov).
 - Il-4, syttyi startissa Lugassa, yksi henkilö sai surmansa (luutnantti Komaritski).
 - Il-4, epäonnistunut startti (luutnantti Kartashov).
 - Il-4, vihollisen it osui, putosi Krasnogvardejskin seudulla, miehistö hyppäsi (Borisov).
 - Il-4, ympäri laskussa Lugaan, yksi haavoittui (luutnantti Nebailo).
 - Il-4, katosi, neljä sai surmansa (Paukov). [Helsingin it?]
 - Il-4, vihollisen it osui, pakkolasku Rakvereen.
 - B-25, epäonnistunut startti Novo-Duginosta, yksi sai surmansa, kaksi haavoittui (majuri Gavrysh).
 - B-25, pakkolasku Novi-Duginoon, 15 it-osumaa (kapteeni Dragomeretski).
 - Pe-8, räjähti it-osumasta Helsingin edustalla, 12 sai surmansa (kapteeni S. Ugrjumov). [Silminnäkijöiden mukaan kaksi saksalaista hävittäjää ampui alas koneen, joka putosi palavana mereen Isosaaren ja Eestiluodon välissä.]
 - Pe-8, pakkolasku kahdella moottorilla Vypolzovoon (majuri Arharov).
- [Muiden venäläisten lähteiden mukaan yhdeksän konetta jäi palaamatta 26.–27.2.]

Lähteenä on käytetty Carl-Fredrik Geustin kääntämiä venäläisiä asiakirjoja.



ADD:n Lisunov Li-2 -koneita miehistöineen käskynjaolla. Konetyyppin pommikuorma, lentokorkeus ja nopeus olivat muita tyypejä heikompia. Tappioita tuli eniten. Kuva: C-F. Geust



ADD:n ainoa raskas pommikone Pe-8 kykeni kuljettamaan 5 000 kilon pommien. Onneksi koneita oli alle 20 kpl. Kuva: C-F. Geust

Asymmetriaa kyberavaruudessa

Huolimatta siitä, että Internet on globaali tietoverkko, joka yhdistää ihmisiä, yrityksiä ja yhteiskuntia, se on myös taistelukenttä. Valtioiden pyrkimykset säännellä Internetiä vahvistuvat ja eräät jopa pyrkivät muokkaamaan sitä saavuttaakseen sotilaallisen ylilyöntiaseman.

Taistelukentän muokkaaminen strategisella tasolla ei ole läheskään aina tuottanut odotettuja tuloksia. Hyvinä esimerkkeinä tästä käyköön ranskalaisten Maginot-linja ja Neuvostoliiton puolustus suunnitelma kesältä 1941. Ensimmäinen on lähtökohtaisesti viallinen ja jälkimmäinen puutteellisesti toimeenpanttu. Epäonnistumiset eivät tietenkään tarkoita sitä, etteikö taistelutilaa, modernin sodankäynnin eri ulottuvuudet huomioiden, tulisi yrittää muokata omia joukkoja ja tavoitteita tukevaan muotoon. Sodan jumalten noppapeliin kannattaa pyrkiä aina saamaan mukaan muutama painotettu kuusi-sivuinen.

Kyberavaruus tai toimintaympäristö on viimeisin tulokas sotilaallisen toiminnan piiriin. Modernit yhteiskunnat ja asevoimat ovat riippuvaisia tietoliikenneyhteyksistä, tietojärjestelmistä ja niiden sisältämästä informaatiosta. Niihin perustuen toimivat kriittisen infrastruktuurin palvelut ja niihin perustuu käytännössä valtioiden olemassaolo ja ainakin Suomen leveyspiireillä talvisaikaan itse

ihmiselämä. Johtuen kyberavaruuden tärkeydestä ei ole yllätys, että eräät valtiot ovat päättäneet tiukentaa kontrolliaan internetistä. Jossain tapauksissa kyseessä on ollut vain pyrkimys rajoittaa poliittisia vapauksia, mutta Venäjän tapauksessa pyrkimyksillä on selvät sotilasstrategiset perustelunsa.

Venäjä on ilmoittanut vuonna 2014 valmistautuvansa luomaan kyvyn Venäjän kansallisen Internetin segmentin irrottamiseen globaalista tietoverkosta. Venäjän federaation hallitus on vuonna 2017 hyväksynyt Digitaalisen talouden ohjelman, joka määrittelee linjat digitaalisen suvereniteetin luomiselle. Digitaalinen suvereniteetti tarkoittaa Venäjän valtion vallan ja kontrollin ulottamista kyberavaruuteen siltä osin, kuin tuon avaruuden fyysinen pohja sijaitsee Venäjän valtion alueella tai oikeudellisen määräysvallan piirissä. Digitaalisen talouden ohjelma on vuonna 2018 presidentti Putinin toimesta korotettu kansalliseksi ohjelmaksi eli valtionhallinnon prioriteetiksi ja sille on määrätty 1,8 triljoonan ruplan budjetti (noin 24€ miljardia). Vuoden 2018 lopulla Venäjän liitokokouksen alahuoneeseen eli duumaan tuotiin lakiesitys, joka oikeuttaisi ja velvoittaisi kansallisen segmentin irrottamisesta Internetistä. Tätä ennen Venäjällä on jo säädetty lakeja, jotka täysimääräisesti toimeenpantuna antaisivat valtiovalle ja etenkin turvallisuuspalveluille kontrollin Venä-

Kapteeni
Juha Kukkola



jän kansallisista tietoverkoista ja niiden liittymäpinnoista muuhun maailmaan.

Venäjän valtion pyrkimykset kontrolloida omaa Internetiään, joka tunnetaan myös nimellä RuNet, eivät rajoitu yhteyksien hallintaan. Digitaalisen talouden ohjelma pitää sisällään laajoja alaohjelmia kotimaisten ohjelmistojen, laitteistojen ja salausjärjestelmien luomiseksi. Nämä tähtäävät riippumattomuuteen läntisestä ja kiinalaisesta teknologiasta. Lisäksi kotimaisen tuotannon toivotaan synnyttävän innovatiivisia tulevaisuuden teknologioita, jotka takaisivat Venäjälle etulyöntiaseman kilpailijoihinsa nähden. Ohjelmaan kuuluu myös useita toimia kotimaisen verkkoliikenteen turvaamiseksi sekä verkkoihin liittyvien päätelaitteiden hallitsemiseksi alkaen pakollisesta käyttäjien ja laitteiden rekisteröinnistä päättyen pakolliseen venäläisten laitteiden ja ohjelmistojen käyttöön.

Digitaalisen talouden ohjelma ei tietenkään ole avoimesti sotilaallinen. Sitä pitää tulkita vuonna 2016 julkaistun informaatio-turvallisuuskäsitteeseen ja Krimin miehityksen aiheuttaman läntisen reaktion valossa. Käsitteen mukaan Venäjää uhkaavat niin teknologiset kuin henkisympäristölliset uhat informaatioympäristössä. Venäjä on tässä ympäristössä altavastaajana ja sen tulee suojella itseään estämällä haitallisten vaikutusten pääsy Venäjän kan-

salliseen ympäristöön – johon siis Internetin segmenttikin kuuluu. Näin ollen Venäjän tulee valmistautua yhteyksien katkaisemiseen ulkopuolelta, mutta myös itse katkaisemaan yhteydet tarvittaessa. Esimerkiksi silloin, kun ulkopuoliset tahot yrittävät horjuttaa sen sisäpoliittista tilannetta ja saada aikaan nk. värvallankumouksen Venäjällä.

Edellä mainittujen virallisen, puolustuksellisen doktriinin takana on kuitenkin myös hyökkäyksellinen idea. Irrottamalla itsensä rajatusti tai kokonaan kansainvälisistä verkoista ja suojaten oman verkkonsa sisältä päin valvomattomia yhteyksiä pitkin tulevia hyökkäyksiä vastaan, Venäjä hankkii itselleen asymmetrisen edun, joka perustuu kyberavaruuden, taistelutilan, muokkaamiseen. Edusta tulee asymmetrinen, koska Venäjä voi suorittaa hyökkäysoperaatioita omien rajojensa ulkopuolelta. Näin ollen sen on helpompi hyökätä muita, verkkonsa avoimena pitäviä valtioita vastaan ja puolustautua muiden valtioiden hyökkäyksiltä, kuin muiden valtioiden hyökätä tai puolustautua. Asymmetrian tavoittelu perustuu venäläiseen sotataidolliseen ajatteluun ja asymmetrisen vastauksen etsimiseen tilanteissa, jossa suurvaltojen välinen

voimatasapaino on kääntynyt Venäjälle epäedulliseksi.

Venäjän pyrkimykset eivät ole täysin uusia tai yllättäviä. Jo 1950 ja 1960-lukujen taitteessa joukko neuvostoliittolaisia tiedemiehiä ja sotilaita esitti, että Neuvostoliiton tulisi luoda koko maan kattava tietoverkko yhdistämään tietokonekeskuksia komentotalouden ja sosialistisen yhteiskunnan ohjaamiseksi. Hanke on eri muodoissa ajettu 1970, 1980 ja 1990-luvuilla. Neuvostoliiton aikana hanke kaatui poliittiseen valtapeliin ja Venäjän aikana syinä ovat olleet milloin varojen puute, voimaministeriöiden kilpailu, teknologian kehittymättömyys ja yksityisen sektorin sekä kansalaisten vastustus. Nyt tilanne on kuitenkin muuttunut. Venäjän ja Lännen suhteet ovat aallonpohjassa ja digitaalisen talouden ohjelmalla on hallinnon vahva tuki. Venäjä on myös uudistanut pyrkimyksensä ajaa YK:ssa läpi kansainvälinen sopimus valtioiden suverenisuuden takaamiseksi kyberavaruudessa. Läpimenneessä sopimus vahvistaisi Venäjän harjoittaman kansallisen segmentin kontrollin vetovoimaa muissa autoritaarisissa maissa.

Kyberavaruus tai toimintaympäristö on yhä enenevässä määrin val-

tioiden intressien ja vallankäytön kohteena. Tämän johdosta valtiot pyrkivät muokkaamaan kyberavaruutta itselleen sopivaan suuntaan – myös sotilaallisesti. Tulevien suurvaltakonfliktien pelikenttää rakennetaan aktiivisesti ja erilaisia malleja kokeillen. Aika näyttää, onko Venäjän valitsema malli Maginot-linjaa parempi keksintö vai osoittautuuko se Potemkinin kullin kaltaiseksi illuusioksi. Sotilaallisen edun tavoittelun takana on kuitenkin vielä merkittävämpi panos ja se on nykyisen maailmanjärjestyksen kohtalo. Mikäli autoritaariseen, valtiosuvereniteettia korostavaan Internetin sirpaloitumiseen johtava malli voittaa, demokratia, oikeusvaltio ja ihmisoikeudet tulevat eittämättä menettämään yhden peruskivensä – vapaan, avoimen ja globaalin tietoverkon.

Teksti perustuu teoksiin **Kukkola, Juha, Ristolainen, Mari & Nikkarila, Juha-Pekka:** *Game Changer – Structural transformation of cyberspace*. Riihimäki: FDRA, 2017 ja **Kukkola, Juha, Ristolainen, Mari & Nikkarila, Juha-Pekka (eds.):** *Game Player – Facing the structural transformation of cyberspace*. Riihimäki: FDRA, 2019.

COBHAM

Mastsystem Int'l Oy trading as Cobham Mast Systems

Puh. 020 775 0810, faksi (013) 737 7113

www.cobham.com/mastsystems

Lääke nimeltä liike

Hyvät ystävät! Olen kapteeni Vilho Rantanen ja olen saanut vastuulleni tämän perinteikkään taktiikan palstan. Tartun haasteeseen ylpeänä, mutta tietoisena lukijakuntamme korkeasta vaatimustasosta.

Tämänkertaisessa julkaisussa tarkastellaan liikettä. Liike on keskeinen osa ilmatorjunnan ja muidenkin joukkojen aktiivista taistelua, mutta se on myös elinehto nykyaikaisella ja etenkin tulevaisuuden sotänäytämöllä.

Sensorien ja maalittamistekniikan kehittyminen on laajentanut kineettisen vaikuttamisen kirjoa ja parantanut sen tarkkuutta. Lähitulevaisuuden kehityssuunta lieneekin sellainen, ettei tiedustelun silmää pääse koskaan täysin piiloon. Tähän haasteeseen on tartuttava joukon omin toimenpitein: miten voin omalla toiminnallani vähentää tai väistää vastustajan asejärjestelmien vaikutusta?

Erilaiset kaukovaikuttamiseen kykenevät asejärjestelmät ovat saaneet varsin paljon palstatilaa eri julkaisuissa. Syystäkin kaukovaikuttamista voidaan pitää nousevana trendinä ja sen taistelukentällä muodostamaan uhkaan on suhtauduttava vakavasti. Olisi kuitenkin väärin olla tunnustamatta nykyaikaisen vaikuttamisen monipuolisuutta. Nykyaikainen ilma-ase kykenee joustavasti monipuoliseen vaikuttamiseen kaukaa ja vähän lähempääkin.

Pitkänkantaman opintomatka Syyriaan

Moni ilmatorjuja on epäilemättä ha-

keutunut vähintään puoliaktiivisesti Syyrian tapahtumia käsittelevien uutisten äärelle. Syyrian taistelut ovatkin avanneet mielenkiintoisen ikkunan ilmasodankäynnin nykytilaan.

Aihetta käsittelevistä julkisista lähteistä nostettakoon esille Valtteri Riehunkankaan vuonna 2017 valmistunut diplomityö: *”Venäjän operaatio Syyriassa – Tarkastelu Venäjän ilmavoimien kyvystä tukea maaoperaatioita”*. Työssä luodaan tarkka ajantasainen kuvaus venäläisen ilma-aseen suorituskyvystä ja toimintaperiaatteista. Tarkastelun painopiste on otsikon mukaisesti maataisteluiden tukemisessa.

Eri valtiot ovat päässeet näyttämään Syyriassa omaa suorituskykyään ja maalaaman haluamaansa kuvaa isolle yleisölle. Tällä tarkoitan esimerkiksi sitä, että niihin kohteisiin, jotka olisi alueella valitsevan toiminnanvapauden, sekä tukeutumisalueiden puitteissa kyetty tuhoamaan kustannustehokkaasti perinteisin rautapommein, on vaikuttettu ohjautuvien asejärjestelmien sekä esimerkiksi risteilyohjuksin. Perinteistä rautapommia on toki kylvetty ylivoimaisesti eniten, mutta kalliiden älyaseiden käyttö on suhteessa korostunut. Syyrian taisteluiden viestinnällistä merkitystä ei käy väheksyminen – osapuolet haluavat tuoda voimakkaasti ilmi omaa kyvykkyyttään.

Syyriassa, Al-Ghabin taisteluissa, kapinallisjoukot onnistuivat käyttämään panssarintorjuntaohjuspartioita sekä heitinosastoja tehok-

Kapteeni
Vilho Rantanen



kaasti varsin pitkään ilman että niiden toimintaa kyettiin ilmasta käsin kiistämään. Riehunkankaan arvion mukaan tämä johtui joukkojen aktiivisesta liikkeestä, jonka takia partioita oli hyvin vaikea löytää. Kiinteisiin ennalta tiedusteltuihin kohteisiin kyettiin vaikuttamaan hyvällä tehokkuudella, mutta liikkuvat kohteet aiheuttivat päänsärkyä. Arvion mukaan Venäjän vaikuttaminen perustui tarkastellussa taisteluvaiheessa 24 tunnin tai jopa 48 tunnin sykliin.

Tilanteen ongelmallisuutta korostaa se, että kyseiset osastot olivat muodostaneet merkittävän osan kapinallisten tuhovoimasta erityisesti kärjen taisteluun liittyen. Ne olivat siis oletettavasti varsin korkealla maalilistalla. Vaikuttamissykliä saadaan todennäköisesti lyhennettyä merkittävästi ilma- ja maakomponentin toiminnan paremmalla yhteensovittamisella sekä painopisteen luomisella. On myös muistettava, että alue, jossa eri suorituskykyjä käytettiin oli varsin suppea. Tämä aiheuttaa jo itsessään merkittävän haasteen eri toimintojen yhteensovittamiseen liittyen. Meidän ei näin ollen siis kannata sokeasti tuudittautua Syyrian havaintoihin.

Panssarintorjuntapartioiden sitkeys perustui myös lennokkien käyttöperiaatteisiin. Taktisen tasan lennokkia käytettiin taistelevan kärjen tukena. Sensorien keskittyessä hyökkäyksen kärjen hektiseen taisteluun, ei suorituskykyä riittänyt sivustojen valvontaan. Lähisyvyys jäi sen si-

jaan operatiivisten lennokkien vastuulle. Operatiivisten lennokkien toiminta-alueella vaikuttamiseen käytettiin todennäköisesti 24 tunnin sykliä, jonka turvin lähisyvyydessä taisteleva puolustaja ehti väistämään vaikutusta vaihtamalla tuliasemia. Tulenkäyttöön ei liittynyt viivettä taktisella tasalla.

Tilannekuva liikkeen tukena

Liikkuva taistelu nojaa monella tapaa tilannekuvaan. Riittävän eheä tilannekuva luo edellytykset johtamistoiminnalle ja joukkojen koordinoitulle käytölle. Tilannekuvaan liittyvät aukot on paikattava vastustajan suorituskyvyn syvällisellä tuntemuksella. Nykyaikaisen, joustavaan toimintaan kykenevän, ilma-aseen käyttöä on kuitenkin ilmeisen vaikeaa ennakoita tarkasti. Voimme kartoittaa omaa taisteluaamme ja arvioida ne toiminnallisuudet, joihin vastustajan oletetaan pyrkivän vaikuttamaan, mutta tarkan suoritustavan arvioiminen on haastavaa: voimalinjoja ja tieuria orjallisesti seuraavat lentosuoritukset mahtavat olla jo historiaa. Tämä muodostaa haasteen optimaalisesti ajoitetun ja suunnatun liikkeen toteuttamisen näkökulmasta.

Liikkeen optimoimiseksi on tärkeää ymmärtää vastapuolen tilannekuvan muodostamiseen liittyvät rajoitteet: missä ja milloin voin liikkua. Syyriassa kapinalliset osasivat hyödyntää lennokkisuoritusten ”katvealueita”, eli hyökkäyksen sivustaa, kärjen selustaa sekä toisaalta dynaamisen tulenkäytön viivettä omassa syvyydessä. Tätä ei pidä nähdä autuaaksi tekävänä viisasten kivenä, mutta se korostaa vastustajan toiminnan arvioimisen merkitystä sekä toisaalta eri lennokkikalustojen suorituskykyjen ja käyttöperiaatteiden tuntemista.

Tilannekuvan merkitys on ylipää-

tään korostunut nykyaikaisella taistelukentällä. Onkin sanottu, että sillä osapuolella, jolla on parempi tilannekuva, on merkittävä etulyöntiasema. Näin ollen on oletettavaa, että vastustaja tekee kaikkensa rikkoakseen tilannekuvaamme. Onnistuessaan aktiiviseen liikkeeseen perustuva taistelu on omiaan lyömään kapuloita vastavuoroisesti vastustajan tilannekuvan muodostamisen rattaisiin.

Liityntäpiste Suomeen

Syyriassa taistelleiden kapinallisten panssarintorjuntaohjuspartioiden sekä liikkuvien heitinosastojen esimerkki osoittaa, että liikkeellä on perusteltu paikkansa myös kotisuolessa. Yllätyksellisen tulitoiminnan sekä aktiivisen liikkeen varaan rakennettujen perustaistelumenetelmien edut ovat ilmeiset. Vastustajan näkökulmasta tämänkaltaisen toiminta vaikeuttaa maalittamisen lisäksi suorituskyvyn todellisen määrän arvioimista.

Olen tätä kirjoittaessani Suomen Lapissa Maanpuolustuskorkeakoulun sotatieteiden maisterin tutkintoa opiskelevien taktiikanopiskelijoiden kanssa perehtymässä arktisen ja laajan alueen taistelun erityispiirteisiin. Edellä mainittu esimerkki on käynyt väijäämättä monesti mielessäni. Pakkasen paukkuessa oma uskoni liikkeen voimaan onkin täällä toteutettujen sotapelien myötä entistään vahvistunut.

Arktisen alueen laajat vastualueet edellyttävät joukkojen hajautettua käyttöä. Pienten ja hajautettujen osastojen toiminta vähentää havaittavuutta, ja näin ollen kasvattaa niihin suuntautuvan vaikuttamisen kynnystä. Osaston pieni koko rajoittaa kuitenkin joukon suorituskykyä erityisesti maataistelussa. Tehokkaan hyökkäyksen edellytyksenä onkin voiman keskittäminen, jonka toteutuminen

on riippuvainen hyvin koordinoitusta ja oikein ajoitetusta liikkeestä. Näin toteutettu liikkuva taistelu edellyttää korkeaa koulutustasoa, harjoittelua, huolellista valmistelua, koordinoitua sekä riittävää tilannekuvaa.

”Meillä ei ole enää mahdollisuutta kätkeä omaa toimintaa, koska nykymaailmassa mikään ei pysy piilossa. Silloin vaikutus vihollisen toimintaan on tehtävä liikkumalla ja keskittämällä tulivaikutus.” – Maavoi-
mien komentaja, kenraaliluutnantti Petri Hulkko

Myös oman suorituskyvyn tunteminen on tärkeää. Joukon tulee tietää, kuinka nopeasti se kykenee suorittamaan asemanvaihdot ja muut tehtävän edellyttämät toiminnot. Myös tämän tason saavuttaminen vaatii useita toistoja sekä taistelijoitten tehtävien vakiinnuttamista. Hyvin koulutettu ja johdettu ilmatorjuntaryhmä muistuttaakin formulan varikkotiimiä: jokaisella on oma kokonaissuorituksen kannalta tärkeä tehtävänsä. Onnistunut varikkokopysähdytys auttaa ilmatorjuntaryhmää ennättämään taisteluasemaan juuri oikealla hetkellä ja nopeasti sieltä pois. Liike on taas tukenut ilmatorjunnan yllätyksellistä toimintaa.

Liikkeelle – mars!

Vastustajan näkökulmasta tarkasteltuna ilmatorjuntajoukko, jonka toimintaa ei kyetä kiistämään, muodostaa sangen kiusallisen yksityiskohdan (SKYK). Pelkästään se tosiasia, että alueella on ilmatorjuntasuorituskykyä pakottaa vastustajan tarkastelemaan ilma-aseen käyttöä huolellisesti. Jo tällä saattaa olla vastustajan operaation kannalta huomattava vaikutus.

Aktiivinen ja oikein ajoitettu liike lie-
nee siis varsin varteenotettava lääke vastustajan maalittamista vastaan, muita ilmasuojelun osa-alueita unoh-

tamatta. Lääkettä on kuitenkin annosteltava harkiten ja ennen kaikkea tehtävän edellyttämällä tavalla. Liikettä ei pidä nähdä itsetarkoituksena, vaan toisaalta keinona vaikeuttaa vastustajan maalittamistoimintaa ja toisaalta tehokkaan sekä oikea-aikaisen ryhmityksen mahdollistajana. Liike on näin ollen edellytys myös aktiiviselle ja yllätykselliselle taistelulle.

Lehden tulee palvella lukijoita parhaalla mahdollisella tavalla, eikä tätä tavoitetta saavuteta ilman vuorovaikutusta. Toivomukseni onkin saada teiltä esityksiä tulevasta sisällöstä sekä tietenkin rakentavaa palautetta. Ota yhteyttä:

vilho.rantanen@mil.fi
twitter.com/vilhorantanen
linkedin.com/in/vilhorantanen

Lähteet:

Kosola, Jyri: *Teknologia 2030+ - Vaikutukset tulevaisuuden sodankäyntiin*, Tuleva Sota - Tulevaisuuden sodan tulevaisuus, Jari Rantapelkonen (toim.), Maanpuolustuskorkeakoulu, Otavan Kirjapaino Oy, Keuruu, 2018.

Kosola, Jyri: *Teknologisen kehityksen vaikutuksia sodankäyntiin 2015 – 2025*, Sotateknikanlaitos, Maanpuolustuskorkeakoulu, Edita Prima Oy, Helsinki, 2011.

Persson, Gudrun (toim.): *Russian Military Capability in a Ten-Year Perspective – 2016*.

Valtioneuvoston puolustusselonteko (2017).

Riehunkangas, Valtteri: *Venäjän operaatio Syyriassa – Tarkastelu Venäjän ilmavoimien kyvystä tukea maaoperaatioita*, diplomityö, Maanpuolustuskorkeakoulu, 2017.

Valtteri Riehunkangas: Sähköpostikeskustelu, 31.1.2019.

Jääkärijoukkueen ja -ryhmän käsikirja (2018), Juvenes Print – Suomen Yliopistopaino Oy, Tampere, 2017.

Tarinoita 2030-luvun puolustusvoimista – Ruotu -liite, Ruotuväki, (https://ruotuvaki.fi/digilehti/-/asset_publisher/ruotu), luettu 8.2.2019.

Kapteeni
Peter Porkka



PERUSLUKEMIA TEKNIKKAA

Tunnistamisen sietämätön vaikeus

Maalien luotettava tunnistaminen on tehokkaan ilmatorjunnan perusedellytys. Näin on ollut jo pitkään, mutta asevaikutuksen ulottuessa aina vain kauemmas ja kansainvälisen yhteistyön lisääntyessä tunnistamisen merkitys tulee tulevaisuudessa korostumaan. Tässä tekniikan palstan uuden kirjoittajan ensimmäisessä artikkelissa tarkastellaan ilma-alusten tunnistamista teknologian kehityksen näkökulmasta.

Nykytilanne

Ilmamaalien tunnistamiseen liittyvä problematiikka on tunnistettu eri

asevoimissa laajalti. Teknisistä ratkaisuista tunnetuimpia apuvälineitä lienevät erilaiset omatunnistusjärjestelmät.

Lentokoneisiin tarkoitettuista omatunnistusjärjestelmistä käytetään yleisesti nimitystä IFF-järjestelmä (Identification friend or foe), ja niiden toiminta perustuu ilma-alukseen sijoitetun transponderin ja vastapuolen kyselijän väliseen vapaaehtoiseen kaksipuoliseen kommunikaatioon. Täysin aukoton järjestelmä tämä ei kui-

tenkaan ole, sillä esimerkiksi laitteiston päältä kytkeminen, vikaantuminen tai järjestelmän käyttöön liittyvät inhimilliset erheet saattavat johtaa kohtalokkaisiin seurauksiin.

Irakissa vuonna 2003 Yhdysvaltojen Patriot-järjestelmällä pudotettiin Britannian kuninkaallisten ilmavoimien Tornado GR4 hävittäjäpommittaja sen saapuessa takaisin Kuwaitissa sijaitsevaan tukikohtaansa onnistuneen pommituslennon jälkeen. Tornadoa luultiin tilanteessa tutka-

säteilyyn hakeutuvaksi ohjukseksi, sillä sen IFF-järjestelmä ei toiminut odotetusti useista lennonaikaisista tarkastuksista huolimatta.

Vastaava veljenmurha sattui Välimeren pohjukassa viime vuonna syyrialaisien pudottaessa venäläisen IL-20M-tiedustelukoneen luullen sitä israelilaiseksi hävittäjäksi. Tässäkin tilanteessa omakonetunnistuksen tekniset edellytykset tiettävästi täyttyivät, joskaan yksimielisyyttä syyskuun 18. päivän tapahtumien kulusta ei ole. Selvää on ainoastaan se, että jälleen liittolainen aiheutti toiselle tarpeettomat tappiot.

Mainitut tapaukset osoittavat selkeän tarpeen taistelunkestävälle tunnistusjärjestelmälle. Välittömän lähi-ilmatorjunnan piirissä väärän tunnistuksen riski ei ehkä päässe samalla tavalla realisoitumaan, siitä kiitos visuaalisen tunnistuksen ja kenties selkeämman ilmatilanhallinnan. Kuitenkin toimittaessa näkökantaman

tuolle puolen tai visuaalisen tähytyksen kannalta epäedullisissa olosuhteissa, vaihtoehdot pelkätään jo maalien seurannalle ovat hyvin rajalliset – puhumattakaan maalien tunnistamisesta. Kuva- ja tilanteissa puolustava osapuoli perustaa toimintansa tällöin yleensä erilaisten tutkajärjestelmien varaan.

Apua teknologiasta

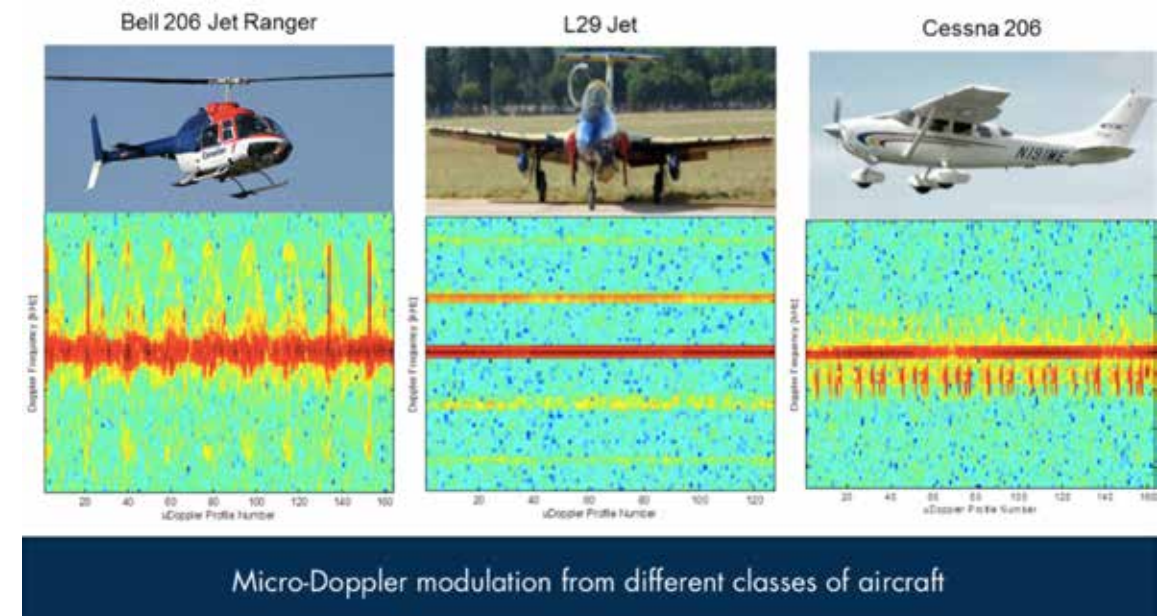
Edellä mainituista tapauksista huolimatta IFF-järjestelmät ovat epäilemättä tehneet eri osapuolten yhteistoiminnasta monessa tilanteessa aiempaa vaivattomampaa. Olkoonkin, että myös epäonnisia tapahtumia on sattunut. Omatunnistusjärjestelmiä yhdistää kuitenkin niiden perustuminen osapuolten vapaaehtoisuuteen. Miten tunnistaa ilma-alus tilanteissa, joissa tekniset edellytykset puuttuvat tai ilma-alus on haluton yhteistyöhön?

Tässä yhteydessä kohteen vapaaehtoisuudesta piittaamaton tun-

nistus on osa mittaustiedusteluna (Measurement and signatures intelligence, MASINT) tunnettua teknistä tiedustelulajia. Laajasti ymmärrettynä mittaustiedustelu perustuu joko kohteen itsensä emittoimien tai tästä heijastuneiden yksilöllisten tunnuspiirteiden havainnointiin. Käsitteenä mittaustiedustelu on melkoisen moniulotteinen, eikä sitä tässä yhteydessä tarkastella kuin tutkajärjestelmien näkökulmasta.

Tutkajärjestelmien tapauksessa tällaisia passiivisia tunnistamismenetelmiä kutsutaan NCTR-menetelmiksi (Non-cooperative target recognition). NCTR-menetelmät ja eri järjestelmien kyvykkyudet luonnehdittuun toimintaan ovat lähes poikkeuksetta julkisuudelta tarkoin varjeltuja, mutta siitä huolimatta seuraavassa on avoimiin lähteisiin perustuva lyhyt tarkastelu aiheesta.

Yksi NCTR-ominaisuuksien mahdollistama tunnistusmenetelmä tunnetaan tarkemmin JEMteknikkana



Havainnollistus mikro-doppler modulaatiosta. Lähde: Radar Non-Cooperative Target Recognition. Preparing for the Next Generation of Modern Radar Systems, 2017. www.csir.co.za

(Jet engine modulation). JEM-teknikassa maali tunnustetaan suihkumootorin turbiinin siipien yksilöllisestä liikkeestä doppler-ilmiötä hyödyntäen. Toimintaperiaatteen JEMteknikka vastaa moneen nykyaikaiseen tutkaan integroitua ominaisuutta erotella helikopterit ja kiinteäsiipiset koneet toisistaan helikopterien roottorien lapojen pyörimisliikkeen aiheuttamista muutoksista heijastuneesta tutkasignaaliin (Helicopter rotor modulation, HERM).

Käsillä oleva haaste ei kuitenkaan liity siihen, miten ilma-alukset luokitellaan kiinteäsiipisiin ja helikoptereihin. Sen sijaan kasvava tarve olisi kyetä erittelemään maali eri konetyyppien välillä, kenties jopa yksilötarkkuudella. Tällainen ”elektroniseen sormenjälkeen” perustuva tunnistaminen edellyttää tavallisesti laajaa signaalikirjastoa, jota vasten sensoriin takaisin hei-

jastunutta tutkasignaalia voidaan verrata ja analysoida.

Aivan tuoreita tällaiset tunnistusmenetelmät eivät olet. Esimerkiksi jo Persianlahdella 1990-luvun alussa Yhdysvaltojen F-15C-hävittäjien AN/APG-63-tutkien on katsottu olleen keskeisiä paikallisten ilmatisteluiden onnistumisen kannalta. Tutkien NCTR-ominaisuudet mahdollistivat ilmatisteluhjusten laukaisun visuaalisen tunnistuksen puuttuessa. Tuolloiset BVR-pudotukset (Beyond-visual-range) tehtiin puoliaktiivisilla AIM-7M ilmatisteluhjyksillä.

JEM-tunnistaminen asettaa tutkajärjestelmille kuitenkin tiettyjä reunaehjoja. Ensinnäkin tutkien tulee toimia riittävän korkealla taajuudella, jotta tutkasignaali ylipäättään tavoittaa suihkumootorien turbiinit. Tämän rajoituksen tähden toiminnallisuus supistuu ilmatorjuntajoukoilla

käytännössä ainoastaan lähivalvonta- ja maalinosoitustutkiin. Lisäksi tutkalta edellytetään riittävän pitkää valaisuaikaa kohteeseen, jotta kohteesta saatava signaalikohinasuhde olisi riittävä. Tämä taas saattaa olla haaste erityisesti mekaanisesti keilaaville ilmatorjuntatutkille.

Lisäksi suihkumootorien turbiinien havaitsemiseen vaaditaan erään tutkimuksen mukaan vähintään noin 2,5 kHz:n pulssintoistotaajuutta, joka rajoittaa klassisen PESA-tutkan (Passive electronically scanned array) mittaustäisyyden käytännössä noin 60 kilometriin. Tällöinkin JEMilmiö olisi lähinnä ainoastaan havaittavissa; yksilöinti edellyttäisi huomattavasti tätä suurempaa pulssintoistotaajuutta. AESA-tutkalla (Active electronically scanned array) mittaustäisyyttä voisi tuki olla enemmänkin, mutta yhtä lailla tunnistustäisyys rajoittuu pulssintoistotaajuuden (pulse repetition frequency, PRF) mukaan.

NCTR-menettelmien osalta tilanne ei sittenkään ihan näin toivoton ole, sillä moderneissa pulssidopplertutkissa on usein mahdollisuus valita erilaisia mittaamoodeja vallitsevan tilanteen mukaan. Erityisesti lentokoneiden tutkissa erilaiset moodit on kategorisoitu usein nimenomaan pulssintoistotaajuuden perusteella LPRF- (Low PRF), HPRF- (High PRF) ja MPRF-moodeihin (Medium PRF). Eri moodeilla saattaa olla merkittäväkin vaikutus tutkan senhetkiseen suorituskyykyyn. Esimerkiksi HPRF-moodilla tutkan pulssintoistotaajuus voidaan nostaa niin korkeaksi, että tutkalla saavutetaan NCTR ominaisuuksiin vaadittava dopplersiirtymän mittauskyyky. Tällöin tutkalla joudutaan tuki ainakin hetkeksi luopumaan kohteen etäisyyden mittaamisesta pulssin kuluaikaeron perusteella, mutta on etäisyyden mittaamiseen mui-

takin keinoja. Toisaalta moodien vaihtaminen käy tavallisesti myös niin vaivatta, että pulssintoistotaajuutta voidaan kasvattaa vaikkapa vasta seurannan aloituksen jälkeen.

Edellä mainittujen JEM- ja HERM-teknikoiden lisäksi NCTRkeinovalikoimaan lukeutuvat myös muun muassa oheisessa kuvassa havainnollistettu HRRPmenetelmä (High resolution range profile) ja käänteisen synteettisen apertuurin tutkan toimintaan perustuvat menetelmät (Inverse synthetic aperture radar, ISAR), mutta niitä ei tässä kirjoituksessa tarkastella.

Tulevaisuus

Nykyaikaisten sensorien kyyvistä passiiviseen tunnistamiseen on lähes mahdotonta löytää yksityiskohtaista tietoa. Kohtuullisella varmuudella voidaan kuitenkin arvioida, että NCTR ominaisuudet tuskin ainakaan vähenevät tulevaisuudessa. Moderneista sensoreista ainakin Boeing F/A18 Super Hornetin AN/APG-79-tutkassa väitetään olevan NCTR ominaisuuksia ja mitä todennäköisimmin niitä on myös monissa muissa AESA-tutkissa.

Ilmatorjunnan taistelun kannalta on sinänsä merkityksetöntä, mistä maalien tunnistustieto on peräisin. Pääasia on, että torjuntatilanteissa maalista on olemassa luotettava tunnistus. Tällaista suorituskyykyistä ajattelua, jossa suorituskyykytarve ja ratkaisu on erotettu toisistaan, tehdään nykyään laajasti osana eri asevoimien kehittämistä.

Suomessa ilmapuolustus on astumassa uusien suorituskyykyjen aikaan. Julkisuudessa usein vilhelleet HX ja Laivue 2020 -hankkeet sisältävät merkittävän määrän ilmapuolustusta palvelevaa teknologiaa. Lisäksi tuoreimmassa Valtioneuvoston puolustuselonteossa myös ilmavalvonnan poistuva suorituskyyky todetaan korvattavan tulevan vuosikymmenen lopulla sekä ilmatorjun-

nallisen painopisteen olevan korkeatorjuntakyyvyn kehittämisessä.

Korkeatorjuntakyyvyn myötä ilmatorjunta tulee saamaan ikään kuin kaupantekijäisenä myös lisää vaaka- ja korkeusluotettavuutta. Tällöin tässä artikkelissa käsitelty maalien tunnistamisen tarve muodostuu entistä ajankohtaisemmaksi myös kansallisesta perspektiivistä. Pelkkä maalien löytyminen on kapeasti torjuntatilanteen näkökulmasta ajateltuna yhdentekevää, mikäli kohteeseen saakka ulottuvaa asevaikutusta ei voida tilannetiedon puutteen takia käyttää.

Tunnistamisessa ei myöskään aina ole kyse puhtaasti etäisyydestä, sillä myös visuaalisen tähtäyksen estävät sääolosuhteet tekevät tunnistamisesta vaikeaa. Ja niitähän meillä täällä riittää: esimerkiksi Helsingissä on yli puolet vuodesta pilvistä ja vähintään puolipilvistäkin kolmena päivänä viidestä. Yhtä paljon kuin kantamaa tarvitaan tunnistuskyykyä, voisi tällöin joku väittää.

Osuinko maaliin vai olinko ohi-ampuja?

Anna palautetta!

peter.porkka@mil.fi
www.linkedin.com/in/peterporkka

Lähteet

British Ministry of Defence. Military Aircraft Accident Summary, Aircraft accident to Royal Air Force Tornado GR MK4A ZG710, 2004.

Focus on CSIR. Radar Non-Cooperative Target Recognition. Preparing for the Next Generation of Modern Radar Systems, 2017.

French, Andrew. Target recognition techniques for multifunction phased array radar. Diss. UCL (University College London), 2010.

Higby, Lt Col Patrick. Promise and Reality: Beyond Visual Range (BVR) Air-To-Air Combat. Air War College (AWC) Electives Program: Air Power Theory, Doctrine, and Strategy: 1945–Present, 2005.

IHS Jane's. C4ISR & Mission Systems: Air. AN/APG-79 AESA radar, 2018.

Kari, Mikko, et al. Sotatekninen arvio ja ennuste 2025, osa 2 Puolustusjärjestelmien kehitys, Puolustusvoimien Teknillinen Tutkimuslaitos, 2008.

Kosola, Jyri, Solante, Tero. Digitaalinen taisteluentä: informaatioajan sotakoneen tekniikka. Maanpuolustuskorkeakoulu, 2013.

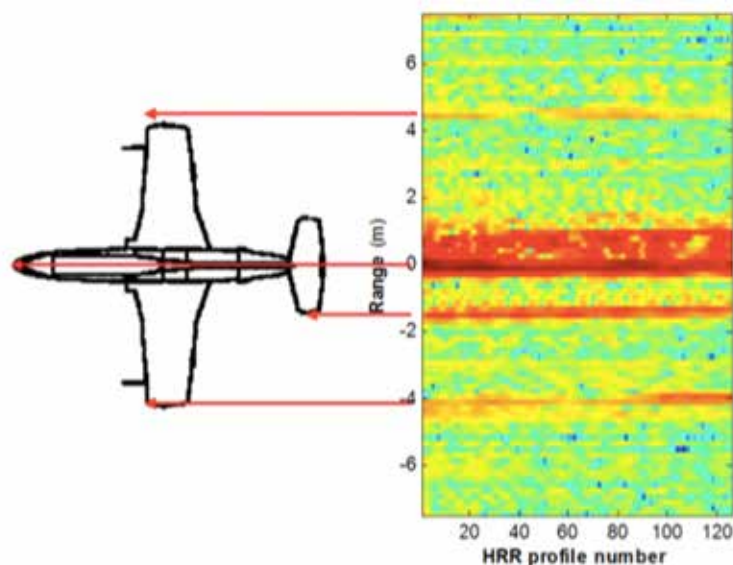
Liikenne- ja viestintäministeriö. Ilmatieteenlaitos, 2019.

Tom Demerly. Let's Recap Everything We Know About The Russian Il-20M Shot Down By A Syrian S-200 Missile System Yesterday. The Aviationist, September 19, 2018.

Torvik, B. Investigation of non-cooperative target recognition of small and slow moving air targets in modern air defence surveillance radar. Diss. UCL (University College London), 2016.

Valtioneuvoston kanslia. Valtioneuvoston puolustuselonteko. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 5/2017.

Yeo Siew Yam et al. Island Air Defence: Challenges, Novel Surveillance Concepts and Advanced Radar System Solutions, 2015.



High range resolution profiles of an L29 jet

Lähde: Radar Non-Cooperative Target Recognition. Preparing for the Next Generation of Modern Radar Systems, 2017.



Pikku-Uutisia Venäjältä

30.12.2018 Sputnik

S-350 Vitiaz palveluskäyttöön vuoden 2019 kuluessa.

Venäjän Ilma- ja Avaruusjoukot vastaanottavat ensimmäiset S-350 Vitiaz keskipitkänkantaman ilmatorjuntaohjusjärjestelmät (kantamat eri ohjuksilla 40 km ja 120 km) vuoden 2019 kuluessa kertoi Venäjän puolustusministeriö lausunnossaan. Joukoille toimitetaan myös noin tusina Pantsir-S ilmatorjuntajärjestelmiä sekä lisää pitkän kantaman S-400 Triumf ilmatorjuntaohjusjärjestelmiä. Vuoden 2018 kuluessa Khabarovskiin, Leningradin, Kaliningradin ja Krimin alueille sekä arktiselle alueelle sijoitetuille joukoille on toimitettu Pantsir-S ja S-400 järjestelmiä.

sovittamalla Tor-M2 lavetti erityisesti Venäjän arktisten joukkojen käyttöön sopivaksi. Ohjuslavetti on sijoitettu DT-30 maastotelakuorma-autoon, joten se soveltuu toimintaan tietyillä alueella sekä erittäin matalissa lämpötiloissa. Tor-M2DT:n tehokas kantama on 15 kilometriä.



Tor-M2DT kalusto esiteltiin Voitonpäivän paraatissa 2018. (© Sputnik, Alexander Vilf)

16.11.2018 Sputnik

Ensimmäinen Tor-M2DT patteristo on luovutettu maavoimille.

Venäjän Maavoimat vastaanottivat ensimmäisen Tor-M2DT ilmatorjuntaohjusjärjestelmällä varustetun ilmatorjuntaohjuspatteriston marraskuussa vuonna 2018. Puolustusministeriön lausunnossa todettiin, että ensimmäinen arktiseen käyttöön tarkoitettu Tor-M2DT ilmatorjuntaohjusjärjestelmä on otettu palveluskäyttöön 19.-25.11.2018 Pohjoisen laivaston ilmatorjuntajoukoissa Yeyskissä Krasnodorin Alueella. Luovutusseremonia tapahtui 726. Ilmatorjunnan koulutuskeskuksen alueella. Tor-M2DT järjestelmä on kehitetty

01.11.2018 Sputnik

Almaz-Antei esitteli laajasti tuotteitaan Kiinan Ilmailunäyttelyssä 2018.

Almaz - Antei Ilma- ja avaruuspuolustusyhtymä osallistui Kiinan Kansainväliseen ilmailu- ja avaruusnäyttelyyn 6.-11.11.2018. Yhtymän kuusi tytäryhtiötä esittelivät yhteisellä esittelypisteellä lyhyen-, keskipitkän- ja pitkän kantaman ilmatorjuntaohjusjärjestelmiä. Vierailijoilla oli mahdollisuus nähdä S-400 Triumf, S-300VM Antey-2500, S-300PMU2 Favorit ja pyörälavetille sijoitettu Buk-2ME ilmatorjuntaohjusjärjestelmät. Esittelyssä olivat myös

erilaiset Tor- ilmatorjuntaohjusjärjestelmän modifikaatiot, mukaan lukien Tor-M2KM, joka on liikuteltava itsenäinen taisteluyksikkö, ja se voidaan sijoittaa laivaan tai kuorma-autoon. Yhtymä esitteli myös aluskäyttöön suunniteltuja ilmatorjuntaohjusjärjestelmiä, mukaan lukien Rif-M, (S-300 PMU) Shitil-1 (Buk) ja Klinok (Tor) sekä torniin sijoitettu 2M-47 Gibka (varustettuna Ataka pst-ohjuksella). Meritorjuntaohjuksista esiteltiin Moskit-E, ja elektronisista järjestelmistä Pdzagolovok-24E järjestelmä, jota käytetään aluksiin sijoitettujen radioelektronisten järjestelmien elektromagneettisten arvojen hallintaan.

Yhtymä esitteli myös ilmatilanvalvontatutkajärjestelmistä 55ZH6ME monitoimitutkun, 55ZH6UME liikkuvan tutkan, 1L121E liikkuvan tutkan sekä muuta sotilas- ja siviiliteknologiaa. Yhtymän lehdistöpalvelu julkaisi Almaz - Antein Ulkomaantoiminnosta vastaavan apulaispääjohtajan Vjacheslav Dzirkain lausunnon, jossa hän totesi, että osallistuminen Kiinan ilmailunäyttelyyn on tarkoitettu kohottamaan yhtymän tunnettavuutta luotettavana kehittyneen puolustusmaterian toimittajana Venäjän Asevoimille ja samalla laajentamaan mahdollista asiakaskuntaa Asian - Tyynenmeren maissa. Näyttelyn aikana yhtymä esitteli sen tieteellisiä ja teknologisia saavutuksia, kehitys mahdollisuuksia, aseistuksen valmistus-, modernisointi- ja huoltopalveluja samoin, kuin mahdollisuuksia vanhentuneen aseistuksen turvalliseen hävittämiseen, Dzirkain kertoi. Almaz - Antei Ilma- ja Avaruuspuolustusyhtymä suurin Venäjän puolustussektorin yhtymä, jolla on kaikkiaan arviolta 130 000 työntekijää.

24.11.2018 Sputnik

S-300 järjestelmän asemaajaja esiteltiin televisiossa.

Venäläinen puolustusministeriön TV -kanava Zvezda julkisti videon S-300PM Favorit kaluston asemaajasta hälytysharjoituksissa Eteläisen Sotilaspiirin alueella. Harjoitus tapah-

tui Rostovin kaupungin läheisyydessä, missä S-300PM järjestelmän miehistö tuhosi kaikkiaan 20 simuloitua maalia vastustajan risteilyohjushyökkäyksen aikana. Videolla henkilöstö esitteli lisäksi joukon toimenpiteitä ja tehtäviä, jotka liittyivät asemanvaihtoihin sekä maastoon juuttuneen lavettiajoneuvon pelastamiseen raskaalla hinausajoneuvolla.



S-300PM lavettipari. (© Venäjän puolustusministeriö)

S-300PM ilmatorjuntaohjusjärjestelmä kykenee tuhoamaan aerodynaamiset maalit aina 200 km etäisyydeltä ja ballistiset maalit 40 km etäisyydeltä alkaen. Järjestelmän valvontatutkan havaintoetäisyys on 300 km. S-300 PM järjestelmä on suunniteltu suojaamaan tärkeitä teollisuuden ja hallinnon kohteita, sotilastukikohtia ja johtokeskuksia vastustajan ilmatoiminnalta. Tyypillinen S-300 PM/PMU yksikkö käsittää 12 ajoneuvoa, joista yksi toimii tulenjohto- ja komentopaikkana, joka osoittaa maalit lavettiajoneuvoille (11 lavettia).

05.12.2018 Sputnik

Peresvet- laserjärjestelmä on valmis.

Peresvet- järjestelmä on otettu kokeelliseen palveluskäyttöön 1.12.2018. Laserjärjestelmästä tiedetään hyvin vähän. Järjestelmä esiteltiin Vladimir Putinin

puheessa 1.3.2018. Järjestelmä nimettiin kansallisen nettiäänestyksen perusteella. Palveluskäytössä olevan, Peresvet- laserjärjestelmän ominaisuudet ovat salaisia. Jotkut asiantuntijat olettavat sen olevan ilmatorjuntajärjestelmä, mikä kykenee tuhoamaan sekä lentokoneita että ohjuksia, toiset asiantuntija taas olettavat järjestelmän olevan tarkoitettu käytettäväksi osana elektronista sodankäyntiä sokaiseen vastustajan hienostuneita järjestelmiä. Venäjän puolustusministeriö on julkistanut videon, jossa kuvataan Peresvet- laserjärjestelmän sijoittamista taisteluasemaan ja taistelutoiminnan valmisteluja.

29.11.2018 Sputnik, 19.12.2018 Sputnik, 25.10.2018 Sputnik, 15.11.2018 Sputnik, 22.12.2018 Sputnik

Uutisia S-400 Triumf ilmatorjuntaohjusjärjestelmästä.



S-400 lavettipari paraatiharjoituksessa. (© Sputnik, Vitali Ankov)

Neljäs S-400 patteristo on otettu aktiivipalvelukseen Krimin niemimaalla lähellä Ukrainan rajaa Dzhankoiissa (noin 25 km etelään Ukrainan rajalta ja 45 km länteen Asovan meren rannalta), kertoi Mustanmeren Laivaston tiedotusosaston päällikkö Alexei Rulev 29.11.2018. Aiemmin syyskuussa kerrottiin, että neljäs S-400 patteristo tullaan sijoittamaan Krimin niemimaalle lähelle Dz-

hankoita, kun Mustanmeren Laivasto kertoi, että kolmas S-400 patteristo on otettu aktiivipalvelukseen Jevpatorissa Krimin niemimaalla (Krimin länsirannalla, Kalamitan lahden pohjoisrannalla Sevastopolista 65 km pohjoiseen).

Ilmapuolustusjoukkojen harjoitus pidettiin sen jälkeen, kun Venäjän Eteläisen Sotilaspiirin päällikkö Alexander Dvornikov kertoi, että Krimin niemimaan uudelleen varustaminen oli saatupäätökseen neljännen S-400 joukko-osaston astuttua päivystyspalvelukseen. Harjoituksen aikana kalustolla suoritettiin asemaajaja uudelleen ryhmittyminen uudelle tuliasema-alueelle, jonka jälkeen järjestelmät asetettiin torjuntavalmiuteen ja ne aloittivat ilmaavalvonnan. Harjoitus päättyi vastustajan simuloitujen risteilyohjusten torjuntaan.



S-400 Voitonpäivän paraatiharjoituksessa. (© Sputnik, Ilya Pitalev)

Venäjän apulaispuolustusministeri Alexander Fomin kertoi haastattelussa, miksi useat valtiot ympäri maailmaa pitävät S-300 ja S-400 ilmatorjuntaohjusjärjestelmiä parempina, kuin Patriot järjestelmää tai jopa sen PAC-3+ versiota. Hänen mukaansa mikään ilmatorjuntaohjusjärjestelmä ei pääse ominaisuuksiltaan lähellekään S-300 ja S-400 järjestelmien ominaisuuksia. Jokainen käsittää, että Patriot, ei edes PAC-3+ versio, voi olla S-300 järjestelmää parempi puhumattakaan S-400 järjestelmästä. Ei ole olemassa venäläisiä järjestelmiä parempaa järjestelmää puhuttaessa kantamasta, samaan aikaan torjuttavien maalien määrästä, seurattavien maalien määrästä tai torjuttavan maalin nopeudesta. Kaikilla näillä ominaisuuksilla venäläiset järjestelmät lyövät Patriot PAC-3+ -version, hän totesi. Fomin totesi lisäksi, että Patriot järjestelmä kykenee torjumaan 2 000 m/s nopeudella entäviä maaleja, kun venäläiset järjestelmät pystyvät torjumaan 4 700 m/s lentäviä maaleja. Samalla hän totesi, ettei näin nopeita maaleja edes vielä ole olemassa, mutta niitä lienee käytössä 2040-2050 luvuilla. Jokainen käsittää suoritusar-



S-350 Vitiaz ohjuslavetti kalustoesittelyssä. (© Wikipedia, Vitali V. Kuzmin)



Peresvet taistelulaser järjestelmä. (© Venäjän puolustusministeriö)

vojen valossa tosiasiat ja huolimatta kaupallisten sanktioiden mahdollisuudesta ymmärtää, ettei venäläisiä ilmatorjuntaohjusjärjestelmiä parempia ole olemassa, hän totesi.

Venäläisvalmisteinen liikkuva S-400 Triumf ilmatorjuntaohjusjärjestelmä on lyömätön kilpailevien asejärjestelmien joukossa, mitä tulee järjestelmän kantamaan tai asemaanajon nopeuteen, kertoi valtion asevientä yritys Rosoboronexport 15.11.2018. S-400 on ainutlaatuinen järjestelmä, tarjoten kiistämätöntä ylivoimaa kilpailijoihinsa nähden. Järjestelmän kantama (380 km) on kaksi kertaa kilpailijoiden kantaman verran.

S-400 järjestelmän asemaanajo kestää viisi minuuttia, mikä on vain kolmannes kilpailevien järjestelmien vaatimasta ajasta. Järjestelmä kykenee käyttämään kolmen erityyppin ohjuksia, joilla kyetään torjumaan laaja valikoima erilaisia maaleja tiedustelukoneista ballistisiin ohjuksiin, lähelle ja kauas. Saudi-Arabia, Qatar, Algeria, Marokko, Egypti, Vietnam ja Irak sekä ainakin kuusi muuta maata ovat kiinnostuneet hankkimaan S-400 järjestelmiä huolimatta USA:n mahdollisista kaupallisista sanktioista. Turkki, Kiina ja Intia ovat jo allekirjoittaneet hankintasopimukset.



S-400 tuliasemat Sevastopolissa Krimin niemimaalla. (© Sputnik, Alexei Malgavko)



S-400 järjestelmän lavettiajoneuvoja. (© Sputnik, Igor Zarembo)

Kiina oli ensimmäinen ulkomaalainen, joka allekirjoitti yli 3 miljardin dollarin hankintasopimuksen huippunykyaikaisen S-400 ilmatorjuntajärjestelmän hankinnasta Venäjältä. Kaluston toimitukset alkoivat toukokuussa 2018. Kiinan Kansan Vapautusarmeija (PLA) on suorittanut ensimmäiset menestykselliset koeammunnat toukokuussa 2018 toimitetulla S-400 Triumf ilmatorjuntaohjusjärjestelmällä. Ammuntojen kuluessa S-400 järjestelmällä ammuttiin alas ballistinen maali lähes 250 km etäisyydeltä sen liikkua noin 3 000 m/s nopeudella. Saatujen tietojen mukaan harjoituksen vastapuoli käytti aktiivista häirintää S-400 järjestelmän häirinnänväistämiseen ominaisuuksien testaamiseksi. Kiina viranomaiset eivät ole kommentoineet tietoja toistaiseksi.

Kolmen miljardin hankintasopimus allekirjoitettiin vuonna 2015. Ensimmäiset järjestelmät toimitettiin alkuvuonna 2018 ja viimeiset hieman myöhästyneinä toukokuussa, joista jotkin vaurioituivat myrskyn vuoksi laivauksen aikana, ja jotka valmistaja myöhemmin korvasi uusilla.

S-400 Triumf on huippunykyaikainen venäläisvalmisteinen ilmatorjuntaohjusjärjestelmä, joka kykenee havaitsemaan maalit mukaan lukien ballistiset ohjukset, lentokoneet ja lenokit jopa 600 km etäisyydeltä ja torjumaan ne 10 m – 27 000m korkeudelta. Jokainen järjestelmä voi samanaikaisesti torjua 36 maalia, mitkä liikkuvat enintään 4 800 m/s nopeudella 72 ohjuksella.

01.12.2018 Sputnik

Uudistetun ballististen-ohjusten torjuntaohjuksen onnistuneet koeammunnat päätökseen.



Torjuntaohjuksen laukaisu Sary Shaganissa. (© Venäjän puolustusministeriö)

Venäjän Ilma- ja Avaruusjoukot ovat menestyksellisesti suorittaneet toisen koeammunnan modernisoidulla ohjustorjuntaohjuksella Sary Shaganin ampuma-alueella Kazakstanissa, kertoi Venäjän puolustusministeriö 1.12.2018. Eversti Sergei Grabchuk, Avaruusjoukkojen ohjustorjuntajärjestelmästä vastaavan osaston päällikkö kertoi, että koeammuntojen jälkeen uusi ohjustorjuntaohjusjärjestelmä on osoittautunut ominaisuuksiltaan tavoitteiden mukaiseksi ja se on menestyksellisesti täyttänyt torjuntatehtävät osuen perinteisiin maaleihin suunnitellulla tarkkuudella. Ohjuksentorjuntajärjestelmä on käytössä Moskovan Alueella Venäjän Ilma- ja Avaruusjoukkojen käytössä.

25.11.2018 Sputnik

Nykyaikainen tutka palveluskäyttöön Keski-Venäjällä.



Nebo-M liikkuva ilmavalvontatutka. (© Wikipedia, Vasili V. Kuzmin)

Venäjän Asevoimat ovat havainneet merkittävää NATO:n tiedustelutoiminnan lisääntymistä rajojen läheisyydessä viime kuukausien kuluessa, jonka vuoksi venäläiset hävittäjät ovat toistuvasti viime viikkoina nousseet tunnistamaan rajan läheisiä koneita. Uusi Nebo-UM tutkajärjestelmä on otettu operatiiviseen toimintaan Keski-Venäjän eteläosassa 24.11.2018 turvaamaan alueen ilmatilan valvontaa, kertoi Läntisen Sotilaspiirin lehdistöpalvelu. Uusi tutka on sijoitettu Voronezhin alueelle ja se tulee valvomaan ilmatilaa keski- ja yläkorkeuksissa näin lisäten Läntisen

Sotilaspiirin taistelukykyä valvomalla eteläisen Keski-Venäjän ilmatilaa, tiedotteessa todettiin. Nebo-UM on Nebo-U VHF/ monitaajuus 3D tutkan modernisoitu versio. Liikkuva joka sääntäjäjärjestelmä on suunniteltu paikantamaan ja seuraamaan lentokoneita, risteilyohjuksia, ballistisia ja hypersoonisia taistelukärkiä 600 km etäisyydeltä alkaen, määrittämään niiden alkuperä ja välittämään mitatut arvot johtamis- ja paikallisille ilmapuolustusjärjestelmille. Tutka voi toimia yksin tai osana laajempaa ilmapuolustuksen valvontajärjestelmää.

11.11.2018 Sputnik, 06.11.2018 Sputnik, 17.11.2018 Sputnik, 15.11.2018 Sputnik, 07.11.2018 Sputnik, 16.11.2018 Sputnik

Su-57 hävittäjä astuu pian palveluskäyttöön ja näkyy julkisuudessa.

Viidennen sukupolven Su-57 hävittäjien toimitukset tullaan aloittamaan Venäjän Ilmavoimille vuonna 2019. Uusilla koneilla tullaan korvaamaan neuvostoajan lopulla kehitetyt Su-27 koneet. Suhoi lentokoneyhtymän pääsuunnittelija Mikhail Strelets esitteli Su-57 hävittäjän vahvuudet verrattuna läntisiin kilpailijoihin F-22 ja F-35 hävittäjiin Zvezda TV -kanavan haastattelussa. Hänen mukaansa F-22 koneelta puuttuu kyky toimia maamaaleja vastaan, mikä kyky Su-57 koneella on. F-22 on hänen mukaansa suunniteltu ainoastaan ilmaherruushävittäjäksi, kun taas Su-57 on jo alun perin suunniteltu monipuolisemmaksi. Lopputuloksena F-22 koneen rakenteet eivät kestä merkittäväällä kuormalla varustettujen asejärjestelmien käyttöä koneesta.

Verrattaessa Su-57 hävittäjää F-35 hävittäjään Strelets painottaa Su-57 parempaa liikehtimiskykyä ja kiihty-



Su-57 hävittäjä Astrakhanin yllä, kuva kaappaus videolta. (© YouTube, Zvezda TV)

vyttä. Hän myös toteaa F-22 ja F-35 hävittäjien olevan vähemmän monipuolisia kyvyssä erilaisten tehtävien suorittamisessa kuin Su-57. Su-57 koneen kehittäminen alkoi vuonna 2001 osana PAK-FA projektia ja kone on suunniteltu otettavan käyttöön 2019, vaikka kehittyneimmällä moottorityypillä varustettujen mallien odotetaan astuvan palveluskäyttöön vasta vuonna 2025.

Viidennen sukupolven venäläinen ilmaherruus hävittäjä, joka suoritti ensilentonsa vuonna 2010, on suorittanut tiukan koelento-ohjelman, johon on liittynyt taisteluarviointi Syyriassa. Koneen toimituksien odotetaan alkavan Venäjän Ilmavoimille vuonna 2019.

Arvioidun 5 500 km kantaman ja ilmatankkauskyvyn ansiosta uusi viidennen sukupolven ilmaherruushävittäjä kykenee suorittamaan pitkää lentoaikaa vaativaa partiointia Venäjän pitkällä rajoilsekä suorittamaan maan halki ulottuvia lentoja.



Su-57 hävittäjä Voitonpäivän paraatin ylilennolla. (© Sputnik, Grigori Sisev)

29.12.2018 Sputnik

Modernisoitu Tu-22M3M ensilennolla.

Modernisoinnin tavoitteena on Tu-22M3 pommikoneen eliniän pidentä-

minen sekä samalla koneen ominaisuuksien parantaminen. Tu-22M3M kykenee laukaamaan Venäjän nykyaikaisimpia asejärjestelmiä, mukaan lukien Kh-47M2 Kinzhal ohjuksia, mikä kykenee saavuttamaan nopeuden Mach 10. Zvezda TV -kanava on esittänyt videon Tu-22M3M ensilennosta mikä läpikävi modernisoitujen järjestelmiensä koelennon 28.12.2018. Videolla näkyy koneen nousu ilmaan ja lennon ensi sekunnit. Lento kesti 37 minuuttia ja lennettiin 1 500 m korkeudessa. Tu-22M3M on edeltäjänsä modernisoitu versio, missä Tu-22M3 koneen maalinpaikannus järjestelmä, moottorit ja avioniikka on modernisoitu. Modernisoinnin yhteydessä on myös käytössä oleva aseistuksen hallinta järjestelmä uusittu siten, että kone voidaan aseistaa Venäjän moderneimmilla ohjuksilla, kuten Kh-32 risteilyohjuksilla ja Kh-47M2 Kinzhal ballistisilla ohjuksilla.



Tu-22M3 Voitonpäivän paraatin ylilentoharjoituksessa. (© Sputnik, Alexei Kudenko)

09.11.2018 Sputnik

10.12.2018 Sputnik

Tyynenmeren Laivaston lentojoukot lensivät yli 7 600 lentotuntia vuonna 2018.



MiG-31 torjuntahävittäjät valmistautuvat lennolle Primorien territoriossa Kamtsakan niemimaalla sijaitsevassa Tyynenmeren laivaston tukikohdassa. (© Sputnik, Vitali Ankov)

Venäjän Tyynenmeren Laivaston Merivoimien lentojoukkojen lentäjät ovat suorittaneet yli 7 600 lentotuntia ja yli 300 lentotehtävää vuoden 2018 kuluessa ja osallistuneet noin 30 sotaharjoit-

tukseen, kertoi tyynenmeren Laivaston tiedottaja Nikolai Voskresenski 10.12.2018. Lentotuntien ja tehtävien lisäys on merkittävä vuoteen 2017 verrattaessa. Sotaharjoituksista 14 on ollut taktisia ja 12 taktisia erityisharjoituksia mukaan lukien muutamia harjoituksia, joihin on osallistunut myös miehittämättömiä ilma-aluksia. Voskresenskin mukaan kaikki vuoden aikana pidetyt tapahtumat ovat olleet hyvin myönteisiä lentojoukkojen kannalta.

28.11.2018 Sputnik, 12.12.2018 Sputnik

MiG-35 monitoimihävittäjän koelennot saadaan päätökseen vuonna 2019.

Kaikki nykyaikaisen MiG-35 monitoimihävittäjän koelennot saadaan päätökseen vuoden 2019 kuluessa, kertoi MiG Yhtymän pääjohtaja Ilja Tarasenko 28.11.2018. Olemme nyt koneen tuotantovaiheessa ja lähitulevaisuudessa tullaan konekalustoa luovuttamaan operatiivisille joukoille, hän kertoi. MiG-35 on uusin 4++ sukupolven monitoimihävittäjä, mikä on kehitetty edelleen MiG-29K, KUB ja MiG-29M ja M2 hävittäjistä. MiG-35 kykenee sekä torjuntatehtäviin että rynnäkötehtäviin pintamaaleja vastaan. Konetyyppi on menestyksellisesti läpäissyt tehtaan koelento-ohjelman vuoden 2017 loppuun mennessä ja nyt se läpikäy Venäjän Ilmavoimien ja Valtion koelentoja.



MiG-35 monitoimihävittäjä lentoesittelyssä Moskovian Alueella. (© Sputnik, Ramil Sitdikov)

18.12.2018 Sputnik

Lentopartiointi on aloitettu uudelleen arktisella alueella.

Pohjoisen laivaston lentojoukot ovat aloittaneet tänä vuonna uudelleen säännöllisen lentopartioinnin arktisen alueen yllä, kertoi laivaston komentaja amiraali Nikolai Jevmenov 18.12.2018. Partiointia suorittavat pitkän kantaman sukellusveneentorjuntakoneet, hän kertoi. Amiraalin lausunto annettiin Venäjän puolustusministeriön laajennetun kollegion kokouksen jälkeen, johon

osallistui myös presidentti Vladimir Putin.

09.11.2018 Sputnik

Venäjä varustaa risteilyohjuksia elektronisen sodankäynnin järjestelmillä.

Venäjä on saanut palveluskäytössä olevien risteilyohjusten elektronisen sodankäynnin järjestelmien kehittämisen päätökseen ja aloittanut järjestelmien tuotannon, kertoi Radioelektronisen Konsernin (KRET) varapääjohtajan avustaja Vladimir Mikheev 9.11.2018. Nykyisin risteilyohjuksemme ovat täysin untuvikkoja puolustusjärjestelmän suhteen, tällaisten strategisten asejärjestelmien tulisi olla hyvin suojattuja. Uudet elektronisen sodankäynnin järjestelmät ovat menestyksellisesti läpäisseet kaikki kokeet ja ovat jo sarjatuotannossa, Mikheev kertoi. Mikheev kertoi, että järjestelmät on ensisijaisesti tarkoitettu Kh-101 ja Kh-102 risteilyohjuksille, joiden laukaisuun käytetään Tu-95MS, Tu-160 ja Tu-22M3 strategisia pommikoneita.

Vuonna 2017 presidentti Vladimir Putin kertoi, että Syyriassa käytetyt Kh-101 risteilyohjukset ovat osoittautuneet erittäin luotettaviksi. Kh-101 on uusin ilmasta maahan laukaistava strateginen risteilyohjus, mikä on suunniteltu uusimalla teknologialla pienentämään sen näkyvyyttä tutkassa. Kh-101 voidaan varustaa ydintaistelukärjellä ja sen kantama on jopa 4 500 km. Venäjä on käyttänyt Kh-101 risteilyohjusta toistuvasti hyökkäyksiin terroristeja vastaan Syyriassa. Venäjän parlamentin ylähuoneen puolustus- ja turvallisuuskomitean puheenjohtaja Viktor Bondarev totesi aiemmin, että Kh-101 on START sopimuksen mukainen ase.

06.11.2018 Sputnik

Venäjä on hankkinut lennokkeja, joiden lentomatka kattaa manner-Euroopan.

Venäjä on saanut päätökseen lennokin (UAV) kehittämisen, joka kykenee saavuttamaan, Kaliningradista nousemaan, manner Euroopan kaikki kolkat tai Kanadan noustessaan Chukotkan niemimaalta, kertoi Krasnaja Zvezda lehti 6.11.2018. Uusi lennokka kykenee suorittamaan tehtäviä jopa 3 000 km etäisyydelle, lehti kertoo. Viimeisen kuuden vuoden aikana on Venäjän Asevoimiin muodostettu lähes 40 lennokka yksikköä tai alayksikköä ja niille on hankittu 1 800 lennokkia, joista osa kykenee suorittamaan tiedustelutehtäviä aina 500 km etäisyydelle asti.

Julkaisu kertoi myös, että samaan aikaan on myös muodostettu lennokkien huolto pataljoonia ja komppanioita, mikä on mahdollistanut varustuksen käytettävyyssasteen nostamisen koko lennokkikaluston osalta 94 %:iin koko Asevoimissa ja 98 %:iin Maavoimissa. Kuusi vuotta sitten Sergei Shoigu nimettiin Venäjän puolustusministeriksi.

Lehden mukaan modernin aseistuksen osuus Venäjän Strategisissa Ydinasejoukoissa on saavuttanut 81 %. Risteilyohjusten määrä Venäjän ase-materiaalissa on kuuden vuoden aikana 30 -kertaistunut. Samanaikaisesti maalla, merellä tai ilmassa toimivien laukaisulavettien kokonaismäärä on lisääntynyt yli 12 -kertaiseksi. Lavettien määrän kasvu johtuu pääosin Iskander-M ja Kalibr -ohjusjärjestelmien käyttöönotosta.



Granat-2 lennokka 83. Ilmarynnäköprikaatin harjoituksissa Baranovskin harjoitusalueella Primorien territoriossa Venäjän Kaukoidässä. (© Sputnik, Vitali Ankov)

JÄRJESTÖSIHTEERI TIEDOTTAA

Ilmatorjuntayhdistys ry
Järjestösihteeri
Ville Uatanen
jarjestosihteeri.ity@gmail.com



Ilmatorjuntalehdessä julkaistaan palkatun henkilökunnan ylennyksiä sekä siirtoja uusiin tehtäviin. Mikäli et halua, että siirtoasi tai ylennystäsi huomioidaan lehdessä ota yhteyttä järjestösihteeriin.

Jos haluat, että reservin ylennyksesi tai merkkipäiväsi huomioidaan lehdessä niin ota yhteyttä järjestösihteeriin, jarjestosihteeri.ity@gmail.com

Hyvää vuoden alkua arvon jäsenistö!

Vuosi on lähtenyt hyvin käyntiin. Kiitän yhteydenottoistanne ja osoitetiedon päivittämisaktiivisuuttanne. Jos olette epävarmoja, onko rekisterissä sähköpostianne, pyydän ottamaan yhteyttä (jarjestosihteeri.ity@gmail.com) jotta saamme myös sinut postituslistallemme!

Valitettavasti tässä kuussa ei ylennyksiä ja nimityksiä IT-aselajissa ole tarjota, asia korjaantuu ensi numeroon mennessä.

**Ilmatorjuntalehden vuoden 2018 kirjoittajaksi on valittu:
Everstiluutnantti Teemu Kilpeläinen**

Ilmatorjunnan ansioristien myöntäminen vuonna 2018

Ilmatorjunnan ansioristi on Suomen ilmatorjunnan piirissä tai muuten sen hyväksi tehdystä ansiokkaasta työstä myönnettävä kunniamerkki. Yhteisöille Ilmatorjunnan ansioristi luovutetaan kehystettyyn omis-

tuskirjaan kiinnitettynä. Erityisen ansiokkaasta toiminnasta risti voidaan myöntää siivitetyn ammuksen kera. Ensimmäiset Ilmatorjunnan ansioristit luovutettiin ilmatorjunnan 70-vuotisjuhlan kunniaksi

30.11.1995.

Ilmatorjunnan tarkastaja eversti Sami-Antti Takamaa on myöntänyt ansioristitoimikunnan suosituksesta ja oman harkintansa mukaan ansioristit seuraaville henkilöille:

Arvo	Henkilö / Yhteisö	Luokka	Ansioristin luovuttaja
Everstiluutnantti evp.	Antti Arpiainen	I	Ilmatorjuntasäätiö
Everstiluutnantti evp.	Reijo Alanne	I	Pirkanmaan ilmatorjuntakilta ry
Insinööri	Aki Anttila	I	Ilmasotakoulu
Everstiluutnantti	Tero Koljonen	II	Ilmatorjunnan tarkastaja
Everstiluutnantti	Janne Tähtinen	II	Ilmatorjunnan tarkastaja
Majuri	Ari Anttila	II	Ilmasotakoulu
Kapteeni	Jotaarkka Nurminen	II	Ilmavoimien esikunta
Kapteeni	Mika Hirttiö	II	Maanpuolustuskorkeakoulu
Kapteeni	Petteri Törmänen	II	Panssariprikaati
Kapteeni	Tomi Jaakkola	II	Panssariprikaati
Kapteeni	Pasi Kyllönen	II	Panssariprikaati
Yliluutnantti	Pekka Rinne	II	Karialan prikaati
Everstiluutnantti evp.	Juha Kaitera	II	Ilmatorjuntasäätiö
Sotilasmestari res.	Pekka Laitila	II	Lapin ilmatorjuntakilta ry.
Luutnantti res.	Esa Santala	II	Ilmatorjuntayhdistys, Keski-Suomen osasto



KUTSU ILMATORJUNTAYHDISTYS RY VUOSIKOKOUS

Lauantaina 16.3.2019 Helsingissä

Ilmatorjuntayhdistyksen vuosikokous järjestetään Valion pääkonttorissa Helsingin Pitäjänmäellä osoitteessa Meijeritie 6, lauantaina 16. maaliskuuta 2019 kello 12.00.

Kokouksessa käsitellään sääntöjen 7§ mukaiset vuosikokousasiat.

Ilmoittautuminen vuosikokoukseen 2.3.2019 mennessä sähköpostiosoitteeseen itysihteeri@gmail.com

Vuosikokouspäivän ohjelmassa on myös mielenkiintoinen vuosikokousesitelmä Valiosta, yhdistyksen toiminnassa ansioituneiden palkitsemiset, lounas klo 11.00 alkaen sekä päätöskahvit. Tarkemmat tiedot vuosikokouksesta seuraavassa Ilmatorjunta-lehdessä ja ilmoittautuneille sähköisessä osallistujakirjeessä ennen tapahtumaa.

Tervetuloa mukaan vuosikokoukseen Helsinkiin!

ITY järjestää perinteisen tutustumismatkan IPH:een Lohtajalle 17.5.2019.

Matka toteutetaan MPK:n kurssina ja se on ITY:n jäsenille ilmainen.

Matkan johtajana toimii Jari Niemi, niemenjari@gmail.com, 0407454032, Tampereelta.

Ohjelma:

10.50 Kokoon tuleminen Lohtajan ampumaleirialueen portilla
11.00 Harjoituksen esittely
11.30 Lounas
12.15 Tutustuminen ammuntoihin ja kalustoon, ohessa iltapäiväkahvit
16.30 Paluumarssit

Ilmoittautumaan pääsee alla olevasta linkistä.
<https://mpk.fi/koulutuskalenteri/koulutus/98659/>

Keski-Suomen osasto – Vuosijuhlissa kurkistettiin ilmatorjunnan tulevaisuuteen

Keski-Suomen osasto vietti ilmatorjunnan vuosipäivää marraskuun lopussa Jyväskylässä ravintola Priimuksessa. Yhteiselle juhlaillalliselle oli saapunut yli 30 henkeä. Osasto täytti viime vuonna 40 vuotta.

Juhlaillallisen jälkeen Ilmavoimien ilmatorjuntapäällikkö, majuri **Sami Nenonen** piti todella mielenkiintoisen esityksen aiheesta ”Ilmatorjunta tänään ja huomenna”. Se antoi meille ilmatorjuntaihmisille mahdollisuuden kurkistaa aselajimme tulevaisuuteen joka näyttää hyvältä.

Illan päätteeksi osastomme puheen-

johtaja **Ahti Piikki** ojensi palkintoja osastomme ansioituneille jäsenille. ITY:n kultaisen jäsenmerkin sai **Tauno Hokkanen**, joka on Keski-Suomen osaston perustajajäsen ja toiminut todellisuudessa ”työmyyränä” yhdistyksen hallituksessa eri tehtävissä yli 40 vuoden ajan. Hänet on aiemmin palkittu yhdistyksen kultaisella ansiolevykkeellä sekä ilmatorjunnan ansioristillä.

Ilmatorjunnan ansioristin sai myös ansiokkaasti hallituksessa toiminut **Esa Santala** ja osaston perinnekellolla palkittiin **Martti Koskela**.

Olavi Rantalainen



Osastomme puheenjohtaja **Ahti Piikki** kiinnittää **Esa Santalan** rintaan Ilmatorjunnan ansioristin. Rouva **Lea Santala** katselee hymyssä suin miehensä palkitsemista. Hänen vieressään **Marko Vanninen**.

ITY:n kultaisella jäsenmerkillä palkittu **Tauno Hokkanen** juhlapöydässä vaimonsa **Leenan** kanssa. Heistä vasemmalla **Timo Keskinen** tyttärensä **Tuija Keskinen** kanssa. **Leena Hokkanen** vieressä istuu joukkomme ainoa ilmatorjuntaveteraani **Erkki Kantonen** (Oulun Ilmatorjunta).



HRU:n It-kerho

Quo vadis vapaaehtoinen aselajikoulutus?

HRU:n It-kerhon kevätkokouksen yhteydessä pidetään **keskiviikkona 20.3.2019 klo 18.00** Töölöntorinkatu 2 auditoriossa vanhalla suojeluskuntatalolla esitys ja keskustelutilaisuus vapaaehtoisen aselajikoulutuksen tulevaisuudesta MPK:ssa sekä MPK:n ilmatorjuntakoulutuksen nykytilasta ja tulevaisuuden suunnitelmista. Alustuksen aiheesta pitää MPK:n koulutuspäällikkö **Juha Niemi**.

It-Kerhon ampumavuorot jatkuvat jälleen parillisina keskiviikkoina klo 16.00–18.00 Töölöntorinkadun ampumaradalla. Ampumavuoro kannattaa varmistaa kerhon ampumapöytäkirjasta timo.niiranen@gmail.com.

Päijät-Hämeen osasto

Päijät-Hämeestä suunnitellaan retkeä Turun ilmailunäytökseen kesällä. Näytöksen järjestelyjen ajan-kohtainen tilanne näkyy osoitteessa www.airshowturku.fi. Mikäli kiinnostuit, ilmoita halukkuudestasi mukaan tuttuun osoitteeseen ity.lahti@gmail.com

Ampumatoimintaa jatketaan Hälvälän ampumaurheilukeskuksessa totuttuun tapaan. Mukaan tuleminen maksaa hieman ja valvontatalkoisiin osallistumista toivotaan.

Mahdollisuus on avoin kaikille yhdistyksen jäsenille, kunhan asianmukaiset luvat hoidetaan. Sitä varten ota hyvissä ajoin yhteyttä sähköpostitse ity.lahti@gmail.com.

Ilmatorjunnan juhlaa Keravalla 30.11.2018

Ilmatorjunnan vuosipäivänä 30.11.2018 paljastettiin Keravalla Klondyke -talon perinnepihalla Keravan ja sen kumitehtaan ilmatorjunnan muistolaatta. Samalla perinnepihalla löytyvät myös jo aikaisemmin paljastetut kaksi Pro Patria taulua yhdeksän sankarivainajatyöntekijän muistoksi sekä Hävittäjä-ässän muistolaatta. Tilaisuuden järjestämisestä vastasi Keravan kaupunki yhteistyössä maanpuolustusjärjestöjen kanssa. Paikalla oli myös asiaan kuuluvaa rekvisiittaa ilmatorjuntamuseolta sotakamreeri **Matti Kulmalan** johdolla.

Hyttävän tuulisen sään vallitessa oli paikan päälle uskaltautunut melko mukava määrä ihmisiä kunioittamaan Suomen Gummitehdas Oy:n sodan ajan ilmatorjunnan veteraanien tekoja. Tehtaalla oli ollut merkittävä rooli sotavarustetuotannossa. Maanpuolustusjuhlassa juhlapuheen piti Keravan kaupunginvaltuuston puheenjohtaja **Eero Lehti**, joka puheessaan muisteli muun muassa talvisodan syitä ja ilmatorjunnan roolia Keravalla sotien aikana. Puheen jälkeen **Eero Lehti** avustajineen paljasti muistolaatan. Varsin tyylikäs ja ilmatorjuntaa kuvaava laatta oli-

kin. Kannattaa käydä tutustumassa. Varsinaisen paljastamistilaisuuden jälkeen nautittiin maittavat kakukahvit sisätiloissa muutamien puheiden saattelemana. Tunnelma tilaisuudessa oli juhlallisen harras ja erittäin lämminhenkinen.

Hieno tapahtuma kaiken kaikkiaan, josta kiitos kuuluu Keravan kaupungille ja tietysti koko idean isälle ja puuhamiehelle, evl evp **Heikki Simolalle**. Tämä saavutus voidaan laskea samaan kokonaisuuteen Keravan kotiseutupolun projektin kanssa, jossa **Heikki etenee** vankasti kohti tavoitettaan.



Talvisodan hengessä Gummitehtaan Bofors ajettiin asemaan Hävittäjäfordin vetämänä. Lavalla oli Ilmatorjuntakonekivääri ja aito 100 kg pommi, joka jäi suutariksi Keravan pommituksessa. Maanpuolustusjärjestöt esittelivät toimintaansa.

Rovaniemen ilmatorjuntapatteriston perinnepäivä 30.11.2018

Rovaniemen ilmatorjuntapatteriston perinnepäivän juhlallisuuksia järjestettiin 30.11.2018 Someroharjulla. Päiväjuhlassa kunnioitettiin Rovaniemen ilmatorjuntapatteriston ja sen edeltäjajoukkojen perinteitä. Juhlallisuuksia aloitettiin seppeleenlaskulla ilmapuolustusmuistomerkillä. Sepeleen laskuun osallistuivat ROVITPSTO:n henkilökunta ja varusmiehet sekä kutsuvieraat.

Vanha Lapin ilmatorjuntarykmentiltä periytynyt lippu repeytyi kovassa tuulessa saapumiserän 2/17 sotilasvalassa Kemissä, eikä sitä enää saatu korjattua siististi. Patteriston uusi joukkoyksikkölippu naulattiin ja otettiin käyttöön päivätilaisuudessa Someroharjun sotilaskodin tiloissa. Kun vuonna 2015 lakkautettiin ja Rovaniemen ilmatorjuntapatteristo siirrettiin Jääkäriprikaatin joukko-

yksiköksi, Pääesikunta säilytti perinteistä päättäessään vanhan lipun joukkoyksikön perinnelippuna. Seuraavan kerran lippua uusittaessa käsitettiin lippu kuitenkin muuttaa pataljoonalipun kokoiseksi, 80 sentin korkuiseksi ja 95 senttiä leveäksi.

Rovaniemen ilmatorjuntapatteriston perinnelipun heraldinen selitys kuuluu:

”Punaisessa lippukankaassa valkoisella reunuksella varustettu vanha kruunullinen Lapin läänin vaakuna. Lipun kussakin kulmassa valkoinen siivekäs ammus, kärjet kulmia kohti”

Lipun naulaajina toimivat Jääkäriprikaatin komentajan ja ilmatorjunnan tarkastajan lisäksi entisiä patteriston komentajia ja työntekijöitä. Entisistä komentajista paikalle olivat päässeet eversti Ahti Lappi, majuri Rauno Riekkinen, everstiluutnantti Risto Laakso, majuri Jukka Siltanen, everstiluutnantti Olli-Pekka Rainto ja eversti Tero Ylitalo. Vanhoja työntekijöitä edusti muun muassa lähes legendaarinen yliluutnantti Antero Kempainen.

Lapin ilmatorjuntakilta palkitsi patteriston vuoden 2018 kouluttajana luutnantti Joonas Starkin Tuki-kohtakomppaniasta. Ilmatorjunnan

tarkastaja ja killan puheenjohtaja everstiluutnantti Heikki Haapala luovuttivat tilaisuudessa Ilmatorjunnan II luokan ansioristin Pekka Laitilalle.

Iltajuhla järjestettiin varuskuntaravintola Somerossa, johon oli kutsuttu Jääkäriprikaatissa palveleva ilmatorjuntahenkilöstö (avec) ja kutsuvieraita. Ilmatorjuntasäätiön tuki mahdollisti mahtavan illallisen tarvittavilla juhlajuomilla. Loppuillan juhlakansaa viihdytti laulu- ja soitinyhtye Sakari Korhonen & Huurankukat.



Elämää koe-eläinpuistossa – Opiskelua Sotatieteen maisterikurssilla 8

Syksyllä 2017 neljä vuotta aikaisemmin 97.kadettikurssilta valmistunut ilmatorjuntaopintosuunta suuntausi jälleen kohti Santahaminan saarta päivittääkseen ja laajentaakseen osaamistaan. Jälleen näkemisen riemu oli käsin kosketeltava, vaikka opintosuuntamme olikin valmistumisen jälkeen kutistunut kahdeksaan ilmatorjuntataistelijaan priimuksemme löydettyä kutsumuksensa erikoispuuseerin urapolulta. Alkaviin opintoihin suhtauduttiin suurella innostuksella. Olihan jälleen kerran aikaa keskittyä vain oman osaamisensa kehittämiseen ja johdettavien alaistenkin määrä pysyisi seuraavat kaksi vuot-

ta hyvin hallitavalla tasolla - omassa itsessä, Oltsua lukuun ottamatta.

Ensimmäinen vuosi: Yhteisiä ja erillisiä opintoja Maanpuolustus- korkeakoululla

Ensimmäinen vuosi Maanpuolustuskorkeakoululla sisälsi sekä yhteisiä että pääaineittain eriytyviä opintoja. Heti yhteisten ”toimintatavat ja -kulttuuri Maanpuolustuskorkeakoululla” -opintojen (nimi täysin keksitty kirjoittajan toimesta kuvaamaan opetussisällön kokonaisuutta) jälkeen maisterikokelaat marssitettiin läpi tutkimusmenetelmäkoulutuksen,

jonka ajoittain puuduttavana tarkoituksena oli tuoda esiin eri menetelmien ja tutkimusotteiden laaja kirjo Pro gradu -tutkielman teon käynnistämiseksi. Menetelmäopetusta jatkettiin pääaineittain ja jokainen ilmatorjuja saikin eväät omalle itsenäiselle puolentoista vuoden työskentelylleen tutkijan pimeässä kammiossa.

Varsinaiset opinnot jakautuivat kadettikurssilla valitun pääaineen mukaisesti. Tuttua sanontaa mukaillen meistä sotilaspedagogiikkaa ja johtamista lukivat fiksuimmat, sotatekniikkaa komeimmat ja taktiikkaa useimmat. Useimpiin kuuluessani



SM8-Ilmatorjuntaopintosuunta: yliluutnantti Piili Jonne(KARPR), Pietiläinen Samuli(JPR), Kaikkonen Jukka(JPR), kapteeni Suni Matias(ILMASK), yliluutnantti Niemi Tero(KARPR), Auvinen Toni(KARPR), Hintikka Olli-Antti(PSPR), Hirvisaari Raine(PSPR) ja Laitinen Lauri(KARPR). Kameran takana nimeltä mainitsematon rannikkolaivastolainen, josta yritettiin tehdä ilmatorjuntamiestä opintosuunnan toimin useaan otteeseen.

havainnot fiksuimpien ja komeimpien opinnoista jäivät valitettavan pintapuoliseksi, mikä osaltaan kuvaa opetuksen merkittävää eriytymistä. Ensimmäisen syksyn opintojen päämääränä oli kuitenkin kaikilla pääaineilla kadettiaikaisten opintojen mieleen palauttaminen ja perustietämyksen syventäminen. Opetusmenetelmät vaihtelivat ja taktikot, johtajista puhumattakaan, usein ihailivat teknikkojen omistautumista omalle salatieteelleen maanantaista perjantaihin Maanpuolustuskorkeakoulun luokahuoneissa omien opintojen ollessa vähemmän paikkasidonnaisia.

Ensimmäisen vuoden kevät toi kaikki opiskelijat yhteen sotilaan perustaidon, taktiikan, ääreen. Oli aika puolustaa ja hyökätä taisteluosastolla keltaista moottoritoivia jalkaväkiprikaatia vastaan. Yhteiset taktiikan opinnot oli jaettu kolmeen kokonaisuuteen: moottoroidun jalkaväkiprikaatin muodostaman uhkan ja keskeisten suorituskäytöjen analysointiin, pyöräkalustolla varustetun taisteluosaston puolustus-taisteluun osana jalkaväkiprikaatia ja panssariajoneuvotaisteluosaston vastahyökkäykseen. Samalla opinnoissa edettiin ”vain muutos on pysyvää” -vaiheeseen opetuksen toimiessa samalla kokeilualustana tulevalle maisteritutkinnon uudistukselle. Aselajimiehelle tämä näyttäytyi taktisen ajattelun korostamisella perusteiden opettelun jäädessä iltatöiksi jokaisen omalle vastuulle. Järjestely jakoi mielipiteitä teemalla ”on vaikea soveltaa, kun ei tunne edes perusratkaisua”, mutta pakotti samalla käynnistämään oman ajattelun, jota tuettiin käyttämällä työskentelyyn esikuntajakoa, jossa oli kaikkien aselajien ja toimialojen edustajia. Kokonaisuutena pakottaminen pois mukavuusalueelta aiheutti enemmän oppimista kuin ohjesääntötekstiä toistava luentomaratoni, mutta samalla se työllisti merkittävästi ja käsketyin kesäloman alkaessa pitkän sivuaineen harjoitustyö- ja Pro gradu

-seminaarien jälkeen oli loma enemmän kuin ansaittu.

Puolustushaara-, aselaji- ja toimialasyksy: Ilmatorjunnan ytimessä Ilmasotakoululla

Syksyksi 2018 siirryimme Ilmasotakouluun, Jyväskylän Tikkakoskelle aselajiopintoja suorittamaan. Ylempi johtoporras oli jo kesällä tuottanut ennakkovaroituksen tiivistä syksystä, jonka aikana opiskelijoiden koviin päihin kaadettaisiin kaikki mitä ilmatorjunnasta tulisi tietää, jotta kolmella kultaishalla ruusukkeella, teräksen harmaalla rajauksella ja havunoksalla varustettu punainen laattapohja säilyttäisi takeen korkeasta osaamisesta ilmapuolustuksen kokonaisuudesta. Kapteeni Matias Suni, opintosuuntamme kaitsija ja pääopettaja, kirjoitti Ilmatorjunta-lehden 2/2018 artikkelissaan opiskelijoiden taktisen ajattelun kehittämistä sotilasopetuslaitoksessa. Toiminnan analysoinnilla ja kehittämisellä olikin suuri rooli Ilmasotakoulun opetuksessa, minkä tulisimme pian huomaamaan.

SM8 ilmatorjuntaopintosuunta aloitti rajallisten resurssien optimoinnin päämäärän saavuttamiseksi ilmatorjunnan taistelulla ilmavoimien kiinteän taistelutukikohdan ja maavoimien armeijakunnan toimintaympäristöissä heti Ilmasotakoululle saavuttuaan. Opiskelijat astutettiin sekä tukikohdan ilmatorjuntapäällikön että armeijakunnan alaisen ilmatorjuntapatteriston komentajan ja esikunnan saappaisiin. Estradille marssitettiin ase- ja johtamisjärjestelmien sekä toimialojen kärkeasantuntijoita, joiden tehtävänä oli tuottaa tarvittava pohjatieto esikuntien suunnittelu- ja päätöksentekoprosessin käynnistämiseksi. Opiskelijoiden laatimat komentajan päätökset ja taistelusuunnitelmat testattiin keskinäisillä tarkasteluilla ja Maasotakoulun järjestämässä esikunta- ja johtamishar-

joituksessa. Ilmatorjunnalla tuotettiin uhkalähtöisesti merkittäviä tappioita vastustajan ilma-aseelle ja kiistettiin sen kyky vapaaseen operointiin kaikilla operaatioalueilla.

Syksyn kääntyessä kohti loppuaan taktiikan täytteen päätöksentekoprosessi vaihtui käytännön läheisempään toimintaan: oli aika uudelle keskitysmarssille ja jalkautua Lohtajan ”aurinkorannoille” antamaan näyttöjä ilmatorjuntakonekivääriin, ja Parolan poikien osalta lähes kaikkien Helsingin ilmatorjuntarykmentissä koulutuskäytössä olevien asejärjestelmien, tuliasema-alueenvalvojan tehtävissä. Tällä kertaa Lohtajan dyynit olisivat maisterikokelaiden kotina koko harjoituksen ajan taisteluvaiheen painoutuessa toimintaan harjoituksen peliorganisaatiossa.

Ampumavaiheen näyttösuorituksia oli suunniteltu ja varomääräyksiä kerrattu yhdessä ja erikseen. Varsinaiseen näyttöön jakauduimme pareittain pari per päivä -periaatteella muiden laatiessa kuumeisesti oppimistehtäviä, joiden perusteella PAT-opinnot arvosteltaisiin. Näyttösuorituspäivät alkoivat pääosin aikaisin aamulla, kun suoritettava pari siirtyi kapteeni Köntän valvojan silmän alla pimeälle ampumapaikalle valmiina ottamaan vastaan ampuvaosasto. Heti aamutuimaan vuodet varusmieskouluttajana palasivat mieleen järjestäessä osastoa milloin minnekin ja mitäkin toimintoa varten. Neljän vuoden työelämäjakso oli hionut meidät tähänkin ja ampumapuhuttelut sekä tuli lähtivät pääosin ajallaan, jos vain sää ja MALE-ryhmä soivat. Positiivista palautetta suorituksista saatiin ja annettiin sekä suoritusten aikana että jälkeen. Tämä kuvaa jälleen maisterikoulutusjärjestelmän eteenpäin pyrkivää luonnetta. Yksittäisen opiskelijan mielipiteellä ja kokemuksella on merkitystä.

Taisteluvaiheessa opintosuuntamme jakautui kahteen osastoon: lentäjiin ja pelaajiin. Osasto lentäjä suuntasi ampu-mavaiheen päätyttyä kohti Jyväskylää tehdäkseen lyhyitä vierailuita Lohtajalle seuraavina päivinä. Pelaajat aloittivat yhteydenotoilla peliorganisaatioon ja valmistautumalla tilanteen elättämiseen harjoitusjoukoille taisteluvaiheen ajan. Jyväskylään saavuttuamme saimme perehdytyksen Hawk-harjoitushävittä-jän kyytiläisenä olemiseen. Seuraavina päivinä teemana tulisi olemaan ilma-torjunnan lamauttaminen ja ilmaiskut Lohtajalle ryhmittyneitä joukkoja vas-taan. Midnight Hawks -kangasmerkki yhdistettynä kommentteihin parem-paan kyytiin pääsemisestä ja pienestä liikehtimisestä aiheuttivat huolestumista edellisen ruokailun kohtalosta lennon aikana. Kaikesta kuitenkin selvitettiin ilman ”jälkipyykkiä”, joka olisi koneen mekaanikon mukaan kestänyt enem-män kuin tovin. Toiminta ilma-aseena aiheutti pientä ammattikateutta ilma-torjujissa, joka kompensoitiin lupauk-sin tehokkaammista pudotuksista ensi syksyn Lohtajalla, jolloin kuljettajat ja kyytiläiset olisivat taas vastakkain. Kokonaisuutena voidaan sanoa että SM8-ilmatorjuntaopintosuunta toimi harjoitusjoukkojen ylempinä johtopor-taina sekä ilmavihollisena aina yksi-täisestä tuliyksiköstä patteristojen esi-kuntiin saakka. Ja pääsi osasto pelikin koneen kyytiin lopuksi.

PAT-vaiheen intensiiviset opinnot sai-vat arvoisensa päätöksen, kun opin-tosuuntamme suuntasi tutustumaan ilmatorjunnan toimintaympäristöihin. Kierroksen tarkoituksena oli syventää ymmärrystä ilmatorjunnan kokonai-suudesta joukkoyksikön ja -tuotannon ulkopuolelta. Maanantaiaamu alkoi Rannikkolaivastossa, jossa meille esi-teltiin merivoimien toimintaa ja sen il-mapuolustuksen kokonaisuutta. Päivä huipentui alusesittelyihin, jossa aluk-sien ominaisuuksiin tutustuttiin asian-tuntijoiden johdolla. Kuha-26, puheis-sa esiintymistiheyden perusteella

merivoimien ilmapuolustuksen kei-häänkärki, jäi tosin valitettavasti tällä kertaa näkemättä. Turusta suuntasim-me Tampereelle, joka tulisi toimimaan tukikohtanamme ennen takaisin Tik-kakoskelle siirtymistä. Tampereelta käsin vierailimme Ilmataistelukeskuk-sessa, Helsingin ilmatorjuntarykmen-tissä ja Logistiikkalaitoksen esikun-nassa, jonne myös Järjestelmakeskus ja Millog oy toivat oman esittelypa-noksensa. Tampere lähiseutuineen tar-josi tällä kertaa rautaisannoksen ilma-puolustusjärjestelmän kokonaisuuden kehittämisestä järjestelmähallinnan ja esimerkiksi koelentotoiminnan osalta. Tikkakoskella nukutun viimeisen yön jälkeen suuntasimme puolustusvoimi-en johtamisjärjestelmakeskuksen toi-mipisteelle, jossa meille esiteltiin PVJ-JK:n toimintaa ja johtamisjärjestelmän rakennetta tietoturvaa unohtamatta.

Vierailuviikko laajensi ymmärrystä ilmapuolustuksen moninaisuudes-ta ja oli ehdottomasti paikallaan. Ja saatiinhan opintosuunnasta otettua ”kurssikuva” viimeisellä mahdolli-sella hetkellä parkkipaikalla ennen kotiinlähtöä. Ilmasotakoulun kuit-tikamera oli seurannut uskollisesti opintosuuntaa kaikissa harjoituksissa ja tilaisuuksissa, mutta lieneekö tieto-turva vai nopealiikkeiset opiskelijat, jonka vuoksi kuva jäi aina ottamatta.

Lopuksi

Tätä artikkelia kirjoittaessa opinto-ja maisterikurssilla on jäljellä enää reilu puoli vuotta. Aika on lentänyt kuin ilmatorjuntamaisterikokelas Lohtajan edustalla - alati kieppu-en ja urku auki. Suurinta ahdistusta aiheuttanee huhtikuun puoliväliin merkitty Pro gradu -tutkielmien pa-lautus, jonka jälkeen jokaisen opin-not jatkuvat totuttuun tapaan: toi-silla leijailuna sotilaspedagogiikan sinisessä pilvessä ja toisilla nyrkis savessa, noppa kädessä rakennetulla alueella taistellessa sekä valmiusyh-tymällä hyökätessä.

Kaiken kaikkiaan kokemuksena maisteriopinnot ovat olleet positii-vinen yllätys. Maisteriopintojen uu-distuksesta johtuva kokeilutoiminta on pääosin tukenut oppimista ja yh-teisten taktiikan opintojen ”hypystä syvään päähän ilman kellukkeita” selvittiin jälkikäteen ajatellen ilman suurempia tappioita. Vanhat totuudet muutoksen synnystä ilman tus-kaa (ei onnistumisen edellytyksiä) ja kaikkien miellyttämisen vaikeudes-ta (mahdotonta) ovat osoittautuneet edelleen käyttökelpoisiksi, mutta ko-konaisuutena sekä Maanpuolustus- korkeakoulun että Ilmasotakoulun henkilökunnan vilpiton halu kehit-tää opintoja yhä paremmin yksilöä ja puolustusvoimien tarvetta palve-leviksi on luonut uutta uskoa koulu-tusjärjestelmään.

Näillä näkymin elokuussa 2019 kurssilta valmistuu kahdeksan il-matorjuntakoulutettua sotatieteen maisteria puolustusvoimien palve-lukseen hajautuen ympäri isänmaa-ta. Haluankin kiittää opettajia, eten-kin Ilmasotakoululla, sekä kanssa opiskelijoitani unohtumattomista kahdesta vuodesta. Yhdessä teke-minen kanssanne on ollut ehkä pa-rasta aikaa sotilasurallani. Samalla nämä kaksi vuotta ovat viimeiset, kun vuonna 2010 valittu ilmatorjun-taopintosuunta on yhdessä haasta-massa ja puskemassa toisiaan yhä parempiin suorituksiin. Toivottavas-ti, ja suurella varmuudella, kurssin aikana osoitettu suorituskyky tuottaa jatkossa pääomaa kaikissa ilmator-junnan toimintaympäristöissä.

Sotatieteen maisterikurssi 8 ilmator-juntaopintosuunnan puolesta,

Yliluutnantti Tero Niemi

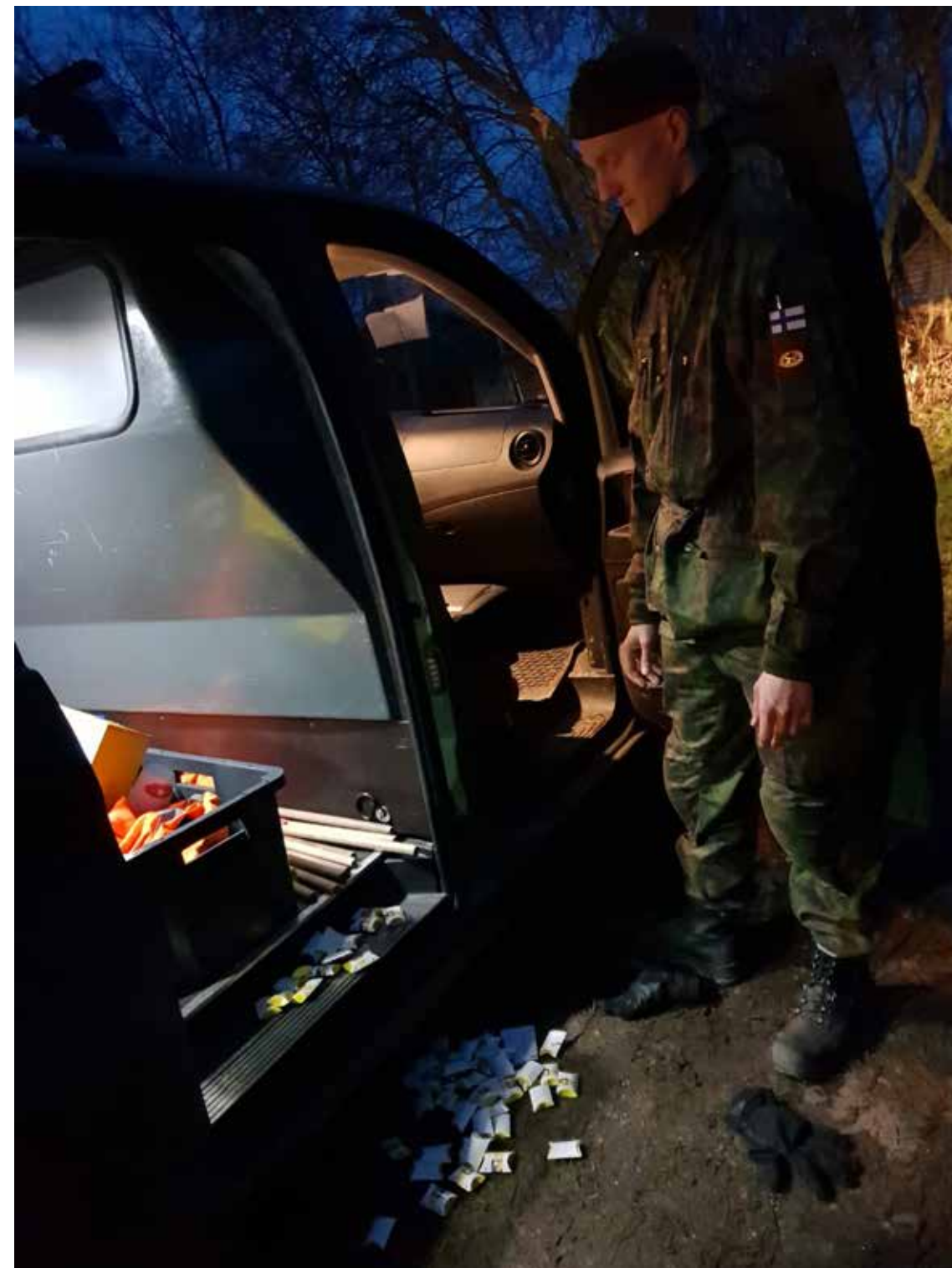
Oppilasupseeri

(Sotatieteen maisterikurssi 8)

3. Ilmatorjuntapatteri

Salpausselän ilmatorjuntapatteristo

Karjalan prikaati



Nostaako vaiko eikö nostaa? Siinäpä vasta pulma... Poislähdön tunnelmia pimenevästä tuli-asemasta.

Ilmasilta: Tornitouhuja

Uusi kotikaupunkini Hampuri on tammikuun ajan ollut vuoroin kirpeän kylmä ja kolea kostea. Aurinkoakin alkuvuoteen on mahtunut, vaikkakin pääosin kaupungin säättä ovat hallinneet kaikki harmaan sävyt.

Kävelymatkan päässä omasta tukikohdastani sijaitsee toisen maailmansodan aikainen ilmatorjuntatorni Flakturm IV, joka rakennettiin kolmessasadassa päivässä. Lähes 40 metriä korkean tornin seinät ovat 3,5 metriä paksut. Torni varustettiin ensin 105 mm ilmatorjuntakanuunoilla, jotka elokuussa 1942 korvattiin neljällä 128 mm kaksoisilmatorjuntakanuunalla. Torneja suunniteltiin Hampuriin kolme, joista kaupungin itäpuolelle suunniteltu torni jäi rakentamatta. Samanlaisia ”ilmatorjuntakeitaita” saivat turvakseen myös Berliini ja Wien. Hampurin suurpommitusten aikaan kesällä 1943 torni toimi myös väestönsuojana tarjoten suojaa jopa 25 000 kaupunkilaiselle. Tornissa oli myös 95 potilaan sairaala ja se oli sähkö-

ja vesihuollon suhteen omavarainen.

Väestönsuojelullisten teemojen äärelle pääsimme myös opintojen parissa heti joululoman jälkeen käsitellessämme Saksan energiavarmuutta. Kaasuputket Itämeressä ovat saksalaisessa turvallisuuspoliittisessa keskustelussa ajankohtainen aihe, mutta itselle yllättävin tieto oli se, että suuren sähkökatkon aikana vain murto-osa saksalaisista sairaaloista toimii varavirralla 48 tunnin jälkeen. Sähkökatkos vaikuttaa myös nopeasti vesihuoltoon, eikä kokonaisuuden kannalta tilannetta ainakaan helpota se, että energiavarmuuden kysymykset ovat osavaltioiden vastuulla.

Lüneburgin kaupunki sijaitsee noin tunnin junamatkan päässä Hampurista kaakkoon. Hansakaupungin keskusta on arkkitehtuurisesti viehättävä ja keskellä kaupunkia sijaitsee satavuotias vesitorni, jonka huipulta avautuvat hienot näkymät kuuluisille Lüneburgin nummille. Kaupunki vaurastui suolan avulla: se oli pohjois-

Kapteeni
Santtu Eklund



sen tärkein suolakaupunki ja lüneburgilaisella suolalla suolattiin Itämeren ja Norjan sillit jo 1100-luvulla.

Itämeren alue on kohonnut saksalaisen kiinnostuksen kohteeksi myös turvallisuuspoliittisessa keskustelussa. Führungsakademien siipien suojassa toimivan German Institute for Defence and Strategic Studies –ajatushautomon (<https://gids-hamburg.de>) seminaarissa käsiteltiin Itämerta erityisesti strategian näkökulmasta. Yleistä eri tasoilla käytävälle turvallisuuspoliittiselle keskustelulle tuntuu olevan huoli kansallisen strategian puuttumisesta ja tämän teeman ympärillä moni seminaarin alustajista ja panelisteista myös navigoi. Suomi tuotiin esille erityisesti sotilaiden puheenvuoroissa: meidät mainittiin hyvänä yhteistyökumppanina ja merivoimiemme osaamista keuhuttiin siten, että epäselväksi ei jäänyt saksalaisten tahto yhteistoiminnan jatkamisen ja kehittämisen suhteen.

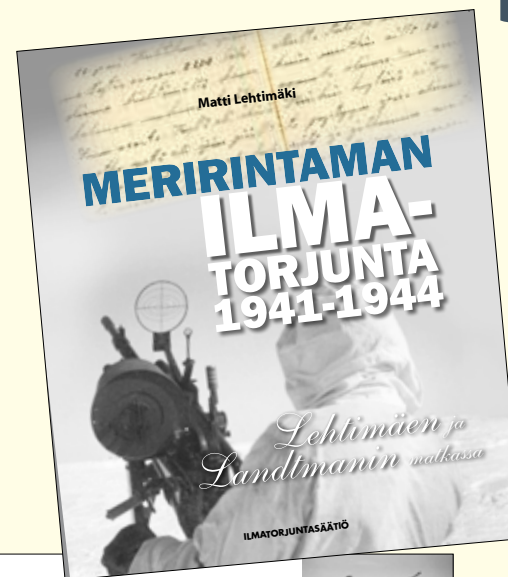
Pitkä kevätlukukausi on siis alkanut ja turvallisuuspolitiikan jakson jälkeen aloitamme kevään kynnyksellä taktiikan ja operaatiotaidon opinnot, jotka jatkuvat aina kesäkuun alkuun asti. Oppilasupseerin arjessa selviytymistä helpottaa kolmen kuukauden odotuksen jälkeen oikeaksi korjaantunut bundeswehr.org-sähköpostiosoite. Sinnikkyys palkittiin, sillä saksalaisen byrokratian ja hallinnollisten prosessien edessä joku olisi saattanut jo lannistua.

Hyvää kevään odotusta kaikille lukijoille ja aselajihenkistä Vuosikokousta kaikille yhdistyksen jäsenille! Seuraavat kuulumiset Elben rannalta saapuvat Suomeen loppu-talven pakkasten vaihduttua alkukesän helteiksi.



Lüneburgin kaupunki sijaitsee noin 50 kilometriä Hampurista kaakkoon. Kaupungin keskustan satavuotiaasta näkötorjuntatornista avautuvat hienot näköalat ympäröiville nummille.

KIRJAUUTUUS ilmatorjunnasta



Matti Lehtimäki MERIRINTAMAN ILMATORJUNTA 1941-1944

Lehtimäen ja Landtmanin matkassa

Laaja ja dokumentoitu teos panelialaisen **Armo Lehtimäen** ja helsinkiläisen **Christian Landtmanin** matkasta jatkosodassa Suomenlahden saaristossa.

Teos kertoo ilmatorjuntamiehistä, heidän ajatuksistaan sekä on kattava tietopaketti meririntaman ilmatorjunnasta tutkittuna sotapäiväkirjoista, Sota-arkiston dokumenteista sekä sotahistorian teoksista.

- 336 sivua
- muistiinpanoja, veteraanien haastatteluja
- yli 150 tapahtumiin liittyvää valokuvaa, joista 130 on ennen julkaisematonta
- tarkat tiedot ja sijainnit ilmatorjuntatykeistä kartoin
- kalustoluetteloita
- täydellisiä sotapolkukaavioita ja miehistöluetteloita

Kirjailija Matti Lehtimäki on sotahistorian harrastaja, reservin majuri ja eläkkeellä oleva ICT-alan johtaja

Kustantaja: ILMATORJUNTASÄÄTIÖ

Hinta: 30,- + toimituskulut

Myynti ja tilaukset: ILMATORJUNTAMUSEON KAUPPA

www.ilmatorjuntamuseo.fi





Tutustumismatka kotiseudun sotahistoriaan

**HELSINGIN
ILMAPUOLUSTUKSEN
TAISTELUPAIKAT
1939–1944** -kirja
esittelee pääkaupungin
ilmapuolustuksen
tärkeimpien
taistelupaikkojen historiaa
sotapäiväkirjojen ja SA-
kuvien avulla.
Tietopaketin on laatinut
tietokirjailija Ahti Lappi.

Harva pääkaupungin asukas on tietoinen siitä, mitä lähiympäristössä tapahtui talvi- ja jatkosodan aikana 1939–1944.

Alueella oli useita kymmeniä paikkoja, joissa taisteltiin ankarasti vihollisen ilmahyökkäysten torjumiseksi.

19 MUNKKINIEMI (KALASTAJATORPPA)

Kalastajatorpan tuntumassa oli kesällä 1944 raskas ilmatorjuntapatteri, josta muistona on 88 mm:n muistomerkkitykki. Se paljastettiin 12.5.1975. Hotellissa on myös englanninkielinen opastaulu.

Ilmakuva Munkkiniemen 88 mm:n patterin tulasema-alueesta. Tulasemat näkyvät etualalla kuvan vasemmassa reunassa.

Kuva: Helsingin kaupungin kuvapalvelu



62

Opaskirjassa on myös luettelot alueen ilmapuolustuksen muistomerkeistä sekä aihepiiriä käsittelevästä kirjallisuudesta.