

ILMATORJUNTA

aselajin järjestö- ja ammattilehti



1/2018

**ILMA-ALUSTEN TIEDUSTELUSENSOREIDEN
SUORITUSKYKY
TEEMANA**

Ilma-alusten tiedustelusensoreiden suorituskyky



PÄÄKIRJOITUKSET 4

TEEMA-ARTIKKELIT

Tiedustelujärjestelmä päätöksenteon tukena.....	7
Ilma-ase tiedustelujärjestelmän osana	12
Ilma-alusten tiedustelusensoreiden suorituskyky	16

ARTIKKELIT

Uusimuotoinen esiupseerikurssi.....	21
SM7-kurssin ilmatorjuntaopintosuunnan	
PAT-vaihe ilmasotakoululla.....	24

PERUSLUKEMIA

Historiasta	26
Strategiasta	30
Taktiikasta	32
Tekniikasta	34
Ilma-aseesta; Pikku-uutisia Venäjältä.....	36

YHDISTYS

Järjestösihteeri tiedottaa.....	45
Tulevia tapahtumia.....	47

ILMATORJUNTAMUSEO

Haaste ilmatorjuntatalkoisiin	49
Esitelmä ilmatorjuntaohjuksista	51
Esitelmä vapaussodasta	54

KENTÄN KUULUMISIA

SALPITPSTO:n historiikki.....	56
Hämeen osaston tiedotustilaisuus aliupseereille.....	57

TARINOITA

Ilmasuojelusotilas Tauno Hammar -	
Helsingin suurpommitukset helmikuussa 1944	58
Museomatka Maltalle	60



Uutta putkeen – kantapään kautta

64.vsk 202. 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
Pajakatu 4 A 6
13100 Hämeenlinna
puh. 045 355 4525

PANKKI

IBAN: FI71 1366 3000 0512 01
BIC: NDEAFIHH

VALTUUSKUNTA

Antti Simola, pj
Juha Palmujoki, varapj

HALLITUS

Aki Hotti, pj
Ahti Piikki, varapj

AINEISTON JÄTTÖAIKA (2/18)

30.4.2018, kirjoitukset
4.5.2018, mainokset

ISSN

1797-6448

Arvoisat lukijat, aloitin lehden päätoimittajana vuoden 2018 alussa. Joulukuun alussa sain perehdytyksen edelliseltä päätoimittajalta, majuri Janne Tähtiseltä. Kiitokset Jannelle perehdytyksestä sekä vilpittömästä lupauksesta tukea lehden toimittamisessa vuoden 2018 aikana muun muassa kirjoittamalla ”peruslukemia taktiikasta”- palstalle lehdestä 2/2018 alkaen. Suurkiitokset Jannelle ansiokkaasta ja ammattitaitoisesta työstä Ilmatorjunta- lehden päätoimittajana! Rima jäi Jannen jäljiltä todella korkealle...

Tämän ensimmäisen lehden toimittaminen muistutti kantapään kautta mistä johtaminen koostuu; 10% käskemistä, 90% valvontaa. Sinisilmäisenä noviisina epäonnistuinkin jälkimmäisessä, joten pääsin (lue: jouduin) kirjoittamaan tähän lehteen useamman artikkelin kuin olin alun perin ajatellutkaan. Lihasmuisti on paras muisti.

Lukijoilta saadun palautteen perusteella sekä tämän hetken havaintojen perusteella lehti palvelee erinomaisesti tarkoitustaan, joten tarkoituksena ei ole laittaa kaikkea uusiksi. Lehteen tulee pieniä visuaalisia muutoksia, mutta pääperiaatteet ja vastuut lehden toimittamisessa jatkuvat ennallaan – kehitysehdotuksia otetaan silti aina vastaan!

Yksi uusi asia on se, että jatkossa lehden sisällöstä ja aihepiireistä voi jakaa mielipiteitä sekä jatkaa keskustelua internetissä (ohjeet ilmoitetaan erikseen). Toivottavasti foorumin avulla saadaan muun muassa eri ikäpolvia keskustelemaan yhteisistä aiheista eri näkökulmista. Aika näyttää onko tämä kokeilu osuma vai huti.

Kiitän jo tässä vaiheessa ”vaikiokirjoittajia”, jotka ovat tuottaneet, ja toivottavasti tuottavat jatkossakin, laadukkaita artikkeleita lehteen. Ilmatorjuntalehti tarvitsee myös lisää uusia ja innokkaita kirjoittajia – tähän tarjoutuukin erinomainen mahdollisuus lehden 2/2018 myötä. Lehden teemana on ”Taktiikka ja johtaminen: ilmatorjunta ja ilmasuojelu”. Tarkoituksena on julkaista artikkeleita, jotka sisältävät ”taktista hurjastelua” (artikkelien toimittaminen 30.4.2018 mennessä). Nyt sinulla on siis elämäsi mahdollisuus kertoa kaikille ilmatorjunnan ja ilmasuojelun taktiikasta sekä johtamisesta asioita, jotka olet tähän asti pimentänyt isolta yleisöltä – tartu haasteeseen!

Hyvää kevään odotusta!

Päätoimittaja
Henri Ruotsalainen
it.henri.ruotsalainen@gmail.com



Ilmatorjuntayhdistys voi hyvin

Ilmatorjuntayhdistyksen toiminta on ollut perinteisen vireää. Sata-vuotiaasta Suomea on kunnioitettu useassa tilaisuudessa. Puolustusvoimat 100 vuotta juhlistaa yhdistyksen kuluvan vuoden toimintaa. Jäsenet ovat olleet kiinnostuneita tapahtumistamme. Ideoita ja aloitteita on paljon. Tekijöitä kaivataan lisää.

Olemme yhdistyksen hallituksen kyyneet toteuttamaan tehtävämme ja tukemaan osastojen ja kiltujen toimintaa kuluneen toimintakauden aikana. Liikkeellä on ollut runsaasti hyviä ideoita toiminnan sisällöistä ja kehittämisestä. Ilmatorjunta-aiheiset tapahtumat ovat selvästi kiinnostaneet jäseniämme.

Olen kohta kahden vuoden puheenjohtajakauteni aikana pyrkinyt käynnistämään toimenpiteitä, joilla yhdistyksen rakenteita ja toimintatapoja virtaviivaistetaan, profiloitetaan tilaisuuksia, jotka kiinnostavat jäseniämme. Juna on mukavasti liikkeellä. Tästä osoituksena ovat viime syksyn erittäin korkeatasoinen Ilmapuolustusseminaari Lahdessa sekä Ilmatorjunnan ensilaukaukset tapahtuma Suomenlinnassa. Molempiin tapahtumiin osallistui yhdistyksen mittapuulla

runsaasti väkeä ja palaute oli positiivista.

Yhdistyksemme kokonaisrakennelma on edelleen tilkkutäkki, jota on tarve virtaviivaistaa. Tähän päämäärää pyritään sekä tiivistämällä kenttää mahdollisuuksien mukaan että tarjoamalla jatkossa toimintaan liittyvät jäsenrekisteri- ja rahoitusbyrokratiapalvelut osastoille yhdistyksen suunnasta, ja näin vapauttaa osastot keskittymään itse toimintaan ja jäsenistöön. Alueellinen leima tulee säilyttää, jotta jokainen voi tuntea myös kotiseutuun juurtuvaa perinnerakkautta. Yhdistyksen toiminta tulee olla kaikkien jäsenien helposti saatavilla joko fyysisesti lähellä tai nykyaikana tietoteknisesti ratkaistuna. Tavoitteemme on esimerkiksi toteuttaa joitakin seminaareja myös netin välityksellä seurattavaksi.

Haastan edelleen jäsenistöämme. Olkaa aktiivisia ja tulkaa mukaan toimintaan. Kertokaa mitä haluatte. Seuraava erinomainen tilaisuus tulla mukaan on lauantai 17.3.2018 Tampereella järjestettävä vuosikokouksemme. Ja lupaan heti, että ensikertalaisia ei valita sihteereiksi.

Ilmatorjuntalehtemme päätoimittaja on vaihtunut. Kiitän Janne

Tähtistä erinomaisesti hoidetusta kahden vuoden päätoimittajuudesta. Lehti on kaudellasi vahvistanut asiantuntijustavoitettamme. Samalla toivotan Henri Ruotsalaisen tervetulleeksi uudeksi päätoimittajaksi. Tunnen Henrin pitkältä ajalta, olen täysin luottavainen Henrin kykyyn tuottaa jäsenistöllemme jatkossakin erittäin korkeatasoista ilmatorjuntalukemista.

Kiitän yhdistyksen puolesta Ilmatorjunnan tarkastajan tehtävästä reserviin vuoden vaihteessa siirtynyttä eversti Ari Grönroosia erinomaisesta yhteistyöstä aselajin kanssa sekä voimakkaasta tuesta Ilmatorjuntayhdistykselle. Samalla toivotan Ilmatorjuntayhdistyksen puolesta onnea ja menestystä eversti Sami-Antti Takamaalle ilmatorjunnan tarkastajan tehtävässä. Uskon aselajin ja yhdistyksen yhteistyön jatkuvan erinomaisena ja molempia tukevana.

Toivotan lukijoille hyvää alkanutta vuotta sekä Puolustusvoimat 100 juhluvuotta.

Tavataan vuosikokouksessa Tampereelle.

T:AHotti



Jälleen Ilmatorjunnan palvelukseen!

Arvoisat Ilmatorjuntalehden lukijat. Otin vastaan ilmatorjunnan tarkastajan tehtävät vastaan suurella innostuksella, motivaatiolla sekä tyytyväisenä aselajimme nykytilasta. Haluan heti alkuun kiittää eversti Ari Grönroosia siitä ponnekkaasta työstä, jota hän ja koko ilmatorjuntahenkilöstö Maavoimien esikunnassa ovat tehneet aselajin eteen. Tarkastajan rooli on tässä kokonaisuudessa keskeinen, eikä suinkaan kaiken helpoimmasta päästä. Ari olet päässyt reserviin, nauti hetkistäsi siellä - me toivotamme sinulle antoisia reservin päiviä.

Millaisen ilmatorjuntaeverstin aselaji on saanut peräsimeensä. Palvelushistorian valossa ilmatorjuntapuheenjohtajan joka on palvellut viidessä eri ilmatorjuntakoulutusta antavassa joukko-osastossa (OULITPSTO, LAPITR, HELITR, PSPR sekä KARPR) sekä PE:n Ilmatorjuntaosastolla ja Maavoimaosastolla, Läntisen maanpuolustusalueen esikunnassa ilmapuolustusupseerina sekä Maavoimien esikunnassa tarkastajan apurina. Tämä ei ainakaan ole huono asia. Toisaalta aselajin ulkopuolella palvelu toi merkittävän näkemyksen yleisen taktiikan ja operaatiotaidon puolelta, asia josta olen aina ollut kiinnostunut ja mielestäni sotilaan tärkeimpiä ammatillisia asioita. Et voi elää siiloissa, taistelulentä koostuu eri elementeistä joiden yhteinen vaikutus on paljon enemmän kuin niiden

yhteen laskettu summa sanoisin enemmän, että se hyvin toimiessaan se on niiden tulo. Ilmatorjuntamies tai -nainen tarvitsee hyvät tiedot niin maavoimien kuin ilmavoimienkin taistelusta merivoimia unohtamatta kuin myös ajankohtaisen käsityksen uhkasta, joka ei nykyään rajoitu pelkästään ilma-aseeseen vaan on paljon kattavampi.

Allekirjoittanut on ollut pois aselajista noin viisi vuotta. Ehkä jotain kuvaa aselajin kehittämisen elinkaaresta saa siitä, että monet asiat joita tein ilmatorjunnan strukturaalisena Maavoimien esikunnassa ovat vieläkin niin sanotusti työn alla. Toki asiat ovat menossa hyvää vauhtia eteenpäin, saatettu juuri loppuun tai jostain muusta syystä (teknologian kypsyys) asioita ei ole saatu vietyä juurikaan eteenpäin. Ilmatorjunnan tarkastaja tekee siis tässä suhteessa oikeita asioita, kehittää aselajia sille kuuluvalla aikaperspektiivillä. Toki tarkastajan rooliin kuuluu myös niin sanotun opin puhtauden vaaliminen, joka parhaiten toteutuu seurantakäynteillä joukoissa ja esikunnissa sekä tarkastajan johtamisessa. Lohtajan Ilmapuolustusharjoituksissa kaksi kertaa vuodessa. Tämä ei missään tapauksessa tarkoita sitä, ettei hyvälle innovaatioille koulutuksessa ja taistelutekniikan saralla olisi tarvetta. Päävastoin tähän kannustan, kunhan niissä säilyy johdonmukaisuus ja jalat maassa mentaliteetti.

Viisas ei ole se, joka keksii uuden asian, jolla on valtava hintalappu, vaan se joka kykenee olemassa olevilla resursseilla kehittämään toimintaa - tekemään asioita uudella tavalla. Aselajin täytyy elää ajassa.

Aktiivipalveluksessa olevia sotilaita kehoitan pitämään huolta omasta osaamisestaan. Osaaminen on enemmän kuin käytössä oleva tekniikka antaa myötä. Ihmisen korvaajaksi ei tekniikasta ole. Tarvitsemme osaajia, jotka pitävät yhtäältä järjestelmät käyttökunnossa kuin myös operoimassa. Tässä pitää olla aktiivisia joka tasolla niin esimiesten kuin jokaisen henkilökohtaisesti. Osaaminen pitää myös kouluttavissa joukoissa, sotilasopetuslaitokset mukaan lukien, osata siirtää koulutettaville.

Ilmatorjuntalehti on tullut aina luettua tarkkaan. Lehti on korkeatasoinen ja hyvin teemoitettu, tiiviiseen pakettiin on saatu kattava kokonaisuus kustakin asiakokonaisuudesta. Kiitokset tästä kuuluvat varmasti eri päätoimittajille sekä itse kirjoittajille sekä vakio sellaisille että vieraskynän käyttäjille. Lehden päätoimittajan roolia ja tehtävään paneutumista ei voi kyllin korostaa ja kiittää.

Toivotan kaikille hyvää alkunutta vuotta 2018 sekä tapahtumarikasta Puolustusvoimat 100 -teemavuotta!

Ilmatorjunnan tarkastaja,
Eversti Sami-Antti Takamaa

Tämä artikkeli on laadittu yhteistoiminnassa tiedustelutoimialan edustajien kanssa, ja sen sisältö perustuu julkisiin lähteisiin.

Tiedustelujärjestelmä päätöksenteon tukena

Erinomaisinta ei ole sata taistelua ja sata voittoa, vaan vihollisen tukistaminen taistelusta. Kun tunnet vastustajasi ja tunnet itsesi, et ole vaarassa sadassakaan taistelussa. Sunzi, Sodankäynnin taito (n. 400-l eaa).

Logistiikka muodostuu keinoista ja järjestelyistä, jotka vastaavat strategisiin ja taktisiin suunnitelmiin. Strategia päättää, missä toimia. Logistiikka tuo joukot paikalle. Antoine Henri de Jomini, Précis de l'art de la guerre (1838).

It has become part of the conventional wisdom that intelligence is the necessary key to success in military operations. A wise opinion would be that intelligence, while generally necessary, is not a sufficient means to victory. Decision in war is always the result of a fight, and in combat willpower always counts for more than foreknowledge. Let those who disagree show otherwise. John Keegan, Intelligence in War (2003).

Kiinalainen komentaja Sunzi, sveitsiläinen pankkiiri de Jomini ja brittiläinen sotahistorioitsija Keegan katsovat eri näkökulmasta tukitoiminnon osuutta vastustajan tukistamisesta. Yhteistä heille on kuitenkin ymmärrys siitä, että tukitoiminto, logistiikka tai tiedustelu, on välttämätön, mutta ei yksin riittävä tekijä taistelun voittamiseen.

Komentajan rooli on keskeinen menestystekijä. Komentajan on tunnettava itsensä ja hänellä on oltava tahdonvoimaa tehdä päätöksiä taistelussa, mitä tiedustelun tuotama ennakkotieto ja tilannekuva vastustajasta tukevat. Tiedustelu on tukitoiminto, joka onnistuessaan jää näkymättömäksi, mutta epäonnistuessaan nousee otsikoihin. Onhan sanottu, että taistelu voitetaan tiedustelusta huolimatta, mutta tappio tarkoittaa epäonnistunutta tiedustelua. Tässä artikkelissa käsitellään yleisellä tasolla sotilas-tiedustelujärjestelmää länsimaisen demokratian näkökulmasta.

Tiedustelun tehtävät

Kaikissa länsimaisissa demokratioissa sotilastiedustelun tehtävä on tuottaa asevoimien johdolle niin normaali- kuin poikkeusoloissakin luotettavaa tietoa toimintaympäristöstä, jotta johdolla on edellytykset oikea-aikaiselle päätöksenteolle. Toimintaympäristö jakautuu puolestaan maa-, meri- ilma-, avaruus-, kyber- ja informaatioulottuvuuteen. Avaruus, kyber- ja informaatiotoimintaympäristöjen määrittely on haastavaa eivätkä ne noudata valtioiden rajoja. Kyber- ja informaatioulottuvuudet ovat ihmisen luomia ja uusin tekniikka mahdollistaa vastustajalle sekä nopean mielipidevaikuttamisen että

tietoverkkojen kautta fyysisen kohteiden vaurioittamisen, mikä merkitsee sotilastiedustelulle lyhyitä vasteaikoja tuottaa digitaalisesta tietomassasta oikeaan osuvia analyysejä.

Toimintaympäristötietoisuuden ylläpitämisessä sotilastiedustelu on järjestelmä, joka muodostuu puolustushaarojen tiedustelusta ja erillisistä tiedusteluorganisaatioista. Sotilasstrategisella tasolla asevoimien johto viestii sotilastiedustelun analysoimat keskeiset kansainvälisen ja kansallisen toimintaympäristön muutokset poliittiselle johdolle. Sotilastiedustelun operatiivinen taso palvelee asevoimien komentajan alaisuudessa olevaa yleisesikuntaa ja puolustushaaroja. Taktinen taso käsittää puolustushaarakomentajien johdossa olevat tiedusteluorganisaatiot.

Kokonaisjärjestelmänä toimiminen tarkoittaa, ettei mikään yksittäinen tiedustelusuorituskyky ole menestyksen avain. Erilaisilla osajärjestelmillä ja tiedustelumenetelmillä pyritään kattamaan toimintaympäristöt niin, ettei yhden osajärjestelmän menettäminen rampauta tilannekuvaa. Kokonaisjärjestelmän pitkäjänteisessä suunnittelussa puhutaan tiedusteluarkkitehtuurista, missä suorituskyvyn lisäajina otetaan huomioon teknisten osajärjestelmien lisäksi henkilöstön osaamisen kehittäminen ja poikkeusoloihin tähtäävä harjoitte-

lu. Esimerkkinä tiedustelujärjestelmän kasvamisesta on Yhdysvallat, jonka tiedustelutoiminta alkoi 1776 George Washingtonin brittien linjojen taakse värväämistä uskalikoista ja kattaa nyt ainakin kahdeksan sotilastiedusteluorganisaatiota sekä yhdeksän muuta organisaatiota.

Tuottaessaan tietoa toimintaympäristöstä kaikki sotilastiedustelujärjestelmät pyrkivät saamaan ennakkotiedon kansakuntaan kohdistuvasta sotilaallisesta uhkasta, minkä myös Pääesikunnan tiedusteluosasto on sisällyttänyt internet-sivuillaan Suomen sotilastiedustelun tehtäviin, jotka ovat:

- seurata turvallisuusympäristön kehitystä ja laatia sitä koskevat arviot valtion ja Puolustusvoimien johdon päätöksenteon tueksi
- antaa strateginen ja operatiivinen ennakkovaroitus maata vastaan kohdistuvasta sotilaallisesta uhkasta kaikille päätöksentekotasosille
- tukea muita viranomaisia havaitsemalla uhkia sekä varoittamalla sotilaallisen tai siihen vertautuvan toiminnan aiheuttamista ulkoisista ylikansallisista uhkista
- estää ennalta ja paljastaa Puolustusvoimiin kohdistuvaa tiedustelutoimintaa
- estää rikokset, jotka voisivat vaarantaa sotilaallisen maanpuolustuksen
- tukea kriisinhallintaoperaatioihin liittyvää päätöksentekoa sekä parantaa suomalaisten kriisinhallintajoukkojen toimintaa ja omasuojaa

Historian valossa tehtävä ei ole helppo, vaikka tiedustelulla olisi-

kin kaikki käytettävissä oleva tieto ennakkovaroituksen antamiseksi. Klassisen tiedon määritelmän mukaan ”tieto on hyvin perusteltu tosi uskomus” (Platon, Theaitetos-dialogi, 355 eaa). Asiakkaan, asevoimien tai valtion johdon, on myös uskottava varoitus, jotta se johtaisi yhteiskunnallisesti ja taloudellisesti merkittäviin toimenpiteisiin maan edun turvaamiseksi.

Esimerkiksi Iso-Britannian sotilastiedustelulla oli viimeistään vuonna 1936 strategisen tason ennakkotieto Saksan uhkasta, joka muodostui riittävän hyvin analysoidusta tahto- ja suorituskykykomponentista. Vasta vuonna 1939 tosiasioiden edessä pääministeri Chamberlain hyväksyi uhkan mahdollisuuden. Uhkaa arvioidessaan sotilastiedustelu oli hänelle vain yksi lähde muiden joukossa. Chamberlain halusi nähdä turvallisuusympäristön kehityksen myönteisenä ja hän luotti samanmielisiin neuvonantajiin sekä henkilökohdajohdajan kanssa, mitkä tukivat tätä asennetta. Myöhästyminen johti puutteelliseen operointiin; Iso-Britannian ja Ranskan ilmavoimien

toimintaa ei koordinoitu tehokkaasti ja ilmavoimaa käytettiin epätaloudellisesti mantereella hyökkääjää vastaan. Poikkeuksena saarivaltion ilmatorjunta ja tutkaverkko oli rakennettu uhkaa vastaavaksi.

Tiedusteluorganisaatiot mielletään luonteeltaan uhkaperusteisiksi, mikä voi vaikuttaa asiakkaan ennakoasenteeseen kielteisesti. Aisopoksen sadussa paimenpoika huutaa toistuvasti sutta ja menettää kyläläisten luottamuksen. Tiedusteluorganisaatiot pyrkivät tasalaatuisuuteen raportointiin vertaamalla toimintaympäristön muutoksia pitkän aikavälin keskiarvoon. Merkittäviksi arvoitettujen muutosten, ns. indikaatioiden joukon on ylitettävä kynnysarvo, mikä käynnistää erillisen harkinnan, onko kyseessä ennakkotieto sotilaallisesta uhkasta.

Tiedusteluprosessi

Toimintaympäristötietoisuutta ylläpidetään tiedusteluprosessilla, joka jakaantuu neljään päävaiheeseen:

- Tiedustelun ohjaukseen
- Tiedustelutiedon hankintaan
- Tiedustelutiedon käsittelyyn
- Tiedustelutiedon jakamiseen



Tiedustelun ohjauksessa komentajalla on keskeinen rooli. Asevoimien eri organisaatiotasosilla toimivat komentajat määrittävät omassa johtamisessaan tarvitsemansa tietotarpeet ja vaatimukset tiedustelujärjestelmän käytölle ja kehittämiselle. Vaatimukset pitävät sisällään tarvittavan tiedon sisällön ja ajankohdan, jolloin tiedustelutiedon tulee olla käytettävissä sekä mahdollisesti tiedustelutiedon esittämistavan. Komentajien vaatimusten perusteella eri organisaatiotasosilla toimivien tiedustelupäälliköiden johdolla laaditaan tiedonhankintasuunnitelma, jossa määritetään tiedustelutiedon keräyksen toteutus, kerättävä tieto, lähteet ja käytettävät tiedustelusensorit. Tiedustelujärjestelmän kehittämisessä otetaan huomioon teknisen kehittämisen lisäksi muutokset vastustajan operaatiotaidossa ja taktiikassa.

Tiedustelutiedon keräys toteutetaan tiedonhankintasuunnitelman mukaisesti huomioiden jo omissa tietovarannoissa oleva data sekä käytettävissä olevat tiedustelusensorit. Vastustaja toki pyrkii mitätöimään suunnitelman. Hyvin tehty tiedonhankintasuunnitelma mahdollistaa tiedusteluresurssien kohdentamisen vastustajan yllätyksellisen toiminnan selvittämiseksi. Suunnitelmasta poikkeavia tietotarpeita kutsutaan ad hoc -tiedustelutehtäviksi. Tiedustelun suorituskykyjen, joukkojen ja sensorien, resursoinnissa on kyse niukkuuden jakamisesta. Komentajan taistelulaajatus määrittää myös tiedustelun painopisteen; tiedustelu pyrkii näkemään edellytykset vähintään seuraavan vaiheen toteuttamisen tueksi.

Hankittu tiedustelutieto käsitellään, arvioidaan ja analysoidaan. Analyysin perusteella laaditut tiedustelutuotteet jaetaan tiedon tarvitsijoille määräajassa ja tarvitsijan haluamassa muodossa. Komenta-



jien lisäksi tiedustelutiedon tarvitsijoita ovat esikuntien suunnittelu- ja operatiivinen henkilöstö sekä viimekädessä kaikki asevoimien palkattu henkilöstö, jolle toimintaympäristön ymmärtäminen on osa ammattitaitoa.

Taistelussa asevoiman kohdistamiseen riittävä analyysi voidaan tehdä jo sensoryksikössä ja välittää suoraan tuliyksikölle, joka voi olla sama laite. Libyassa vuonna 2011 koalitio teki ilmaherruuden turvin 25 000 kiinteäsiipisten lentosuoritetta sekä 400 suoritetta helikopterein ja 500 lennokein (UAV) pudottaen 7600 tarkkuuspommia. Tiedustelusensoreina toimivat mm. lennokeista MQ-1 Predator ja Northrop Grumman RQ-4 Global Hawk, kiinteäsiipisistä Lockheed U-2, USAF E-8 JSTARS (mm. GMTI eli liikkuvan maan ilmaisuus ja SAR-tutka), USAF RC-135 Rivet Joint (elektroninen tiedustelu), RAF Sentinel R1 (GMTI) ja ranskalainen Breguet Atlantique 2 (merellinen SIGINT). Maassa toimineet erikoisjoukkojen partiot keräsivät tietoa, osoittivat maaleja ja kouluttivat paikallisia asejoukkoja. Suurin puute oli maasijoitteisten tiedustelujärjestelmien ja tiedustelujoukkojen vähyys, joka heikensi tilanneymmärrystä niistä vaikutuksista, joita ilmavoimalla aiheutettiin vastustajan toimintaan. Vaikka operatiivistaktisella tasolla koalition tiedustelujärjestelmä

onnistui operaation loppuunsaattamisessa, strategisella tasolla tuskin osattiin arvioida Gaddafin jättämän valtatyhjiön täyttymisen seuranaivaiikutuksia Pohjois-Afrikan ja Euroopan turvallisuustilanteeseen.

Sotilastiedustelujärjestelmän tavoitteena on tukea tiedustelutiedon tarvitsijoita luotettavin tiedustelun tuottein, jotka ovat objektiivisuuteen pyrkiviä, selkeitä, ytimekkäitä ja vastaavat käyttäjän vaatimuksiin. Monimutkaisen toimintaympäristön ilmiöt on kyettävä ilmaisemaan tarvittaessa yhdellä sivulla, jossa keskeinen asia on nostettu lukijalle ensimmäiseksi; puhutaan BLUF eli Basic Line Up Front -menetelmästä. Tiedusteluarvion taustalla voi olla gigabittien tietovaranto, joka on jalostettu sataisivuiseksi analyysiksi. Informaatiohäkyn aikakautena asiakkaalle osoitetussa tuotteessa jokainen sana ja yksityiskohta on tarkkaan punnittu ja perustuu tosiseikkoihin. Myös taistelunjohtamista tukevat tiedustelun tilannekuvatuotteet perustuvat systemaattiseen ja kriittiseen analyysiin. Informaatio-operaatioiden maailmassa tiedustelu-upseerin on myös selkeästi ilmoitettava komentajalle tiedon varmuusaste, sillä vastustaja pyrkii harhauttamaan myös tiedustelujärjestelmää.

Tiedustelusalaisuuden syyt ja tiedustelulajit

Asioiden salaaminen ja salamyhkäisyys on perinteisesti yhdistetty tiedusteluorganisaatioihin. Tiedustelusalaisuudelle on toiminnalliset juurisyyt, jotka pätevät normaali- ja poikkeusoloissa. Sotilastiedustelu haluaa suojata suorituskykynsä, jotta vastustajalta kiistetään ymmärrys siitä, mihin oma tiedonhankinta kykenee tai ei kykene. Samalla minimoidaan tiedustelusektorin tai -lähteen tuhoamis-, harhautamis- ja vaikuttamisyhteydet. Sotilastiedustelu haluaa suojata myös tietonsa; kiistää vastustajalta näkymän siihen, mitä tiedetään tai mitä ei tiedetä. Edustuksellisisa demokratioissa korostetaan hyvän hallinnon läpinäkyvyyden periaatetta, jota tiedusteluorganisaation on luonteensa vuoksi hankala täyttää. Tämän vuoksi asevoimia ja tiedustelutoimintaa säädellään lainsäädännöllä ja valvotaan parlamentarisesti. Näin turvataan kansalaisten perusoikeudet ja varmistetaan kansalaisten tuki yhteiskunnan turvallisuutta edistävälle toiminnalle. Seuraavassa on esimerkkejä yleisimmistä tiedustelulajeista, joiden teknisiä yksityiskohtia tiedusteluorganisaatiot varjelevat.

Avointen lähteiden tiedustelu (OSINT) perustuu esteettä saatavilla olevaan aineistoon, jota ovat mm. internet, sosiaalinen media, verkkotietokannat, painotuotteet, radio ja televisio. OSINT-tiedon luotettavuus pyritään aina vahvistamaan muista lähteistä ja sillä voidaan tukea muuta tiedonhankintaa. OSINT:a tekevät myös internetyhteisöt, kuten Bellingcat, jonka analyysi Malaysian Air MH-17-pudottamisesta on kattava (<https://www.bellingcat.com/tag/mh17>). Informaatiovaikuttaminen sekä oikean ja valetiedon sekoittuminen jopa samassa lähteessä, tekevät

OSINT-analyysistä yleisesti haastavaa.

Kuvaustiedustelu (IMINT) tuottaa elektro-optisen ja tutka-kuvauksen keinoin tietoa, jonka tarkkuus on sensorisidonnainen. Kuvaustiedusteluanalyysin hyvyys on riippuvainen kuvaustiedustelu-upseerin ammattitaidosta tulkita kuvassa olevat rakenteet ja ilmiöt sekä yhdistää ne muihin lähteisiin. Kuuban ohjuskriisissä vuonna 1962 merkittävässä asemassa olivat U2-koneen ottamat kuvat, joiden avulla Yhdysvallat osoitti julkisesti Neuvostoliiton aikeet kansainvälisellä areenalla. Kuvaustiedusteluun yhdistetyn asevaikutuksen mahdollisuus ja uhka ilmapuolustukselle ovat drone-järjestelmät, jossa asevasta-asekilpailu ja järjestelmien massamainen älykäs käyttö ovat keskiössä.

Signaalitiedustelu on yläkäsite, joka jakautuu mm. läheteiden viestitiedusteluun (COMINT), elektroniseen mittaustiedusteluun (ELINT), signaaleja käsittelevien ja tuottavien vieraiden laitteiden tekniseen tiedusteluun (FISINT) ja tietoverkkotiedusteluun. Digitalisaation jälkeen asevoimat toimivat yhä enemmän tietoverkoissa, mikä lisää samalla tarvetta tiedusteluun että tarvetta suojautua vastustajan tietoverkkotiedustelulta. SIGINT:n perustehtävä on selvittää vastustajan taistelujärjestys ja suuntautuminen; hyvänä esimerkkinä tästä

on suomalaisen radiotiedustelun ennakkovaroitus Neuvostoliiton kaukotoimintailmavoimien ADD:n aktivoitumisesta lentokentillään Helsingin suurpommituksissa helmikuussa 1944.

Henkilötiedustelu (HUMINT) tiedonhankinnan kohde on yksilöiden hallussa oleva tieto. Nato-määritelmän mukaan HUMINT on tiedustelulaji, joka tuottaa tietoa henkilölähteiden kerääminä ja tarjoamina. Henkilötiedustelu vaatii perusteellisen koulutuksen ja on pitkäkestoista toimintaa, joka perustuu luottamukseen ja kohteen motivaatioon tarjota arvokasta tietoa. HUMINT on lisääntynyt 2000-luvun kriisinhallintaoperaatioissa; esimerkiksi Yhdysvallat on käyttänyt partiotiedustelupohjaista henkilötiedustelua Afganistanissa ja Irakissa. Henkilötiedustelun vaikuttavuus taistelun välittömään johtamiseen on vaikeasti tai satunnaisesti yhdistettävissä, mutta se voi tarjota arvokasta tietoa toimintaympäristöstä, mitä teknisillä tiedustelujärjestelmillä ei ole saatavissa.

Geotiedustelu (GEOINT) hyödyntää paikka- ja olosuhdetietoa sijainniltaan tunnettujen kohteiden, ilmiöiden, olosuhteiden ja toimintojen analysoimiseksi, millä tuetaan sotilaallista päätöksentekoa. Klassinen esimerkki on puusto- ja maaston kantavuusanalyysi. Google Maps on jokaisen käsillä oleva

julkinen paikkatietosovellus, johon käyttäjä itse voi tuottaa lisäinformaatiota. Esimerkki onnistuneesta geotiedustelun ja harhautuksen yhdistelmästä oli saksalaisen panssariarmeijoiden hyökkäys läpi vaikeakulkuisen Ardennien vuonna 1944 (Battle of Bulge/Unternehmen Wacht am Rhein).

Muista tiedustelulajeista mainittakoon akustinen tiedustelu (ACINT), jolla analysoidaan akustisia ilmiöitä siten, että äänen lähde on yksilöitävissä. Ilmatorjunnan luovuttua kuulosuuntimakojeista akustista tiedustelua käytetään erityisesti sukellusveneidä havaitsemiseen. Lääketieteellinen tiedustelu (MEDINT) analysoi tietoja, jotka liittyvät ihmisten ja eläinten terveyteen. Erityisesti kriisinhallintaoperaatioissa MEDINT tukee joukkojen toimintakykyä yhdistettynä geotiedustelun tuotteisiin.

Sotilastiedustelujärjestelmässä pyritään yhdistämään osajärjestelmien eri tiedustelulajeilla ja -lähteistä koottu tieto niin, että se on kollektiivisesti tiedusteluyhteisön analysoitavissa. Tätä kutsutaan tiedustelufuusioksi, jolla tiedon muruset saadaan palvelemaan toimintaympäristötietoisuuden kokonaisuutta. Tietoaineiston fuusiointiin automatisointi ja algoritmit tuovat tehokkuutta, mikä vapauttaa analyytikkoja aineiston manuaalisesta käsittelystä merkitysten pohdintaan.

Tuen toteuttamisen haasteet

Komentajan päätöksenteon tukemisen välttämätön edellytys on sotilastiedustelun toimiminen yhtenäisenä järjestelmänä, jossa tekninen tiedonhankinta ja riittävän tarkka analyysi mahdollistavat ymmärryksen lisäämisen. Keskittyminen johonkin teknologiaan tai osajärjestelmään itseisarvoisesti voi johtaa tilanteeseen, jossa komentajan tilanneymmärrys kohdistuu taistelun kannalta toisarvoiseen

seikkaan eivätkä toimintavaihtoehtojen vaikutukset ole arvioitavissa tila-aika-joukot-kokonaisuudessa.

Yksi, tosin ei ainoa, mahdollisuus parantaa toimintaympäristötietoisuutta on vaikutusperusteinen operaatiosuunnittelu (EBAO), jota sotilastiedustelu tukee vastustajan järjestelmien ja osajärjestelmien systeemianalyysillä. Vaikutusperusteinen analyysi ei voi rajoittua pelkästään tiedustelun taktiselle tai operatiiviselle tasolle tai yksittäiseen ilmiöön tai toimintoon. Myös seurannaisvaikutukset eritasoisten järjestelmien ja ilmiöiden välillä sekä siviiliyhteiskunnassa on arvioitava. Jopa taisteluteknisen tasan toimilla, erityisesti kyber- ja informaatiotoimintaympäristöissä, voi olla strategiset vaikutukset.

Monimutkaisten syy- ja seuraussuhteiden kartoittaminen vastustajan asevoimista jo normaalioloissa on yksi sotilastiedusteluorganisaatioiden tehtävistä.

Aikakriittisenä toimintona tiedustelu harvoin antaa absoluuttista varmuutta komentajalle toimintaympäristön tilasta eikä se kerro, miten operaatio on toteutettava. Riittävän tarkka analysoitu tieto auttaa komentajaa karsimaan päätöksestään ne elementit, joita vastustaja voi käyttää häntä vastaan. Lopullinen päätös ja vastuu ovat aina komentajan. Yhdysvaltain entinen ulkoministeri Madeleine Albright on kuvannut tiedustelun luonnetta päätöksentekijän näkökulmasta:

Jos tiedustelu olisi televisio, se olisi muinainen mustavalkoinen malli, jossa olisi niin huono vastaanotto, että suurin osa kuvasta olisi harmaata ja hahmot näytöllä olisivat lumisia ja epäselviä. Voit näppäillä nuppeja miten haluat, mutta jos et ole varovainen, se mitä näet usein riippuu enemmän siitä, mitä odotat tai toivot näkeväsi kuin mitä todella on.



SENSOFUSION

Etsimme ohjelmistokehittäjiä.

Sensofusion.com



Ilma-ase tiedustelu-järjestelmän osana

Tässä artikkelissa käsitellään ilmasta tapahtuvan tiedustelun yleisiä periaatteita, ja tämän lehden seuraavassa artikkelissa käsitellään tarkemmin ilmasijoitteisten sensoreiden suorituskykyä. Ilma-alusten toimintaedellytysten kehitys sotilaskäytössä on jatkunut kiihtyvällä vauhdilla viimeisten vuosikymmenien aikana. Ilma-aseen merkitys taistelutilan muokkaajana ja osana joukkojen tulenkäyttöä ulottuu nykyään koko taistelutilan syvyyteen. Ilma-ase ei enää muodosta uhkaa pelkästään etulinjan joukoille ja taisteleville joukoille vaan sen muodostama uhka koskee kaikkia joukkoja toiminnasta tai sijainnista riippumatta. Taistelusta ilma-vihollista vastaan on tullut myös yleisjoukkojen taistelun päätehtävä ja sisältö, johon tulee osallistua kaikilla joukoilla ja välineillä. Ilma-aseen toiminnan tunteminen on keskeinen onnistumisen edellytys. Ilma-asetta vastaan suoritettavat vastatoimenpiteet sekä toimintatapauden hankkiminen omien operaatioiden toteuttamiseksi ovat keskeisiä elementtejä nykyaikaisen ja tulevaisuuden taistelun kuvassa.

Ilma-aseen merkitys taistelutilan muokkaajana ja osana joukkojen tulenkäyttöä on entisestään kasvanut. Sodankäynti on muuttumassa liikkuvammaksi, jolloin ilma-aseen ulottuvuus lisää sen käytettävyyttä. Ilma-aseella kyetään operoimaan lähes kaikissa sää- ja valaistusolosuhteissa kaikkina vuorokauden aikoina. Nykyaikai-

nen aseistus mahdollistaa tarkan vaikutuksen ulottamisen yksittäisiin maaleihin syvällä puolustajan selustassa. Ilma-aseella on kyky reagoida nopeasti muuttuneisiin operaatioalueen ja taistelukentän tilanteisiin. Ilma-aseen vaikutus voidaan ulottaa operaation kaikissa vaiheissa strategisen, operatiivisen tai taktisen tason kohteisiin.

Ilma-aseen merkitys taistelutilan tiedustelussa, valvonnassa, ja maalittamistoiminnassa kasvaa jatkuvasti. Käytettävät ilmasijoitteiset sensorit, järjestelmät, ja menetelmät kehittyvät kovaa vauhtia, ja uudet teknologiat mahdollistavat esimerkiksi modernien ja monipuolisten ilmatiedustelu-järjestelmien käyttämisen yhä alemmilla organisaatiotasolla. Tiedustelu- ja maalittamisjärjestelmät asettavat vaatimukset niiden toiminnan kohteeksi joutuvien, tai niitä vastaan toimiville joukoille.

Tiedustelun toteutus

Tämän päivän taistelukentällä reaaliaikaisen tilannekuvan merkitys on kaikki kaikessa. Tämä tarkoittaa tiedustelukyvyn esiin nousua kaikissa vaiheissa. Seuranta, tunnistaminen, maalittaminen, vaikutusten arviointi; ne kaikki vaativat ensiluokkaisia tiedustelukykyjä. Viime vuosina tiedustelu- ja valvontajärjestelmien avulla hankitun tiedon käytettävyyttä on merkittävästi parannettu siirtymällä puolustushaarojen yhteisten

standardoitujen tietojärjestelmien ja tiedonsiirtopalvelujen käyttöön. Tämä mahdollistaa eri puolustushaarojen järjestelmien tehokkaan ja toisiaan tukevan käytön luoden edellytykset operaatiotempon kasvattamiselle.

Useimmat toimijat ovat koonneet ja organisoineet sotilaallisen tiedustelun ja valvonnan suorituskyvyt yhteiseksi järjestelmäksi. Järjestelmästä käytetään termiä ISTAR (Intelligence, Surveillance, Target Acquisition and Reconnaissance). ISTAR-käsitteellä ymmärretään järjestelmäkokonaisuuksia, joilla kerätään, prosessoidaan, analysoidaan ja jaetaan tietoa vastustajasta ja toimintaympäristöstä oman sotilaallisen päätöksenteon ja toiminnan perusteeksi ja tueksi. Myös toimintaympäristöä kuvaavat paikka- ja olosuhtetietoja keräävät ja tuottavat järjestelmät integroidaan erottamattomaksi osaksi ISTAR-kokonaisuutta. Kokonaisuus sisältää valvontaa, maali- ja kohdetiedustelua sekä joukkojen suoritamaa tiedustelua kaikilla johtamistasoilla. Tietojen keräyksen osalta järjestelmäkokonaisuus kattaa kaikki järjestelmät satelliiteista yksittäisen miehen tähtystysvälineisiin. ISTAR-järjestelmä integroi ja synkronisoi kaikkea vanhaa ja uutta tietoa, ja tukee näin suoraan käynnissä olevia ja tulevia operaatioita. Järjestelmän monipuoliset toiminnot mahdollistavat sen käytön kaikenlaisissa operaatioissa. Ilmasta tapahtuva tiedustelun tärkein ja

yleisin toteutustapa on kuvaustiedustelu. Olennaista on tiedostaa, että usein tarkan kuvan saaminen vaatii usean eri tiedustelutiedon yhdistämistä, ja useilla järjestelmillä on olosuherajoitteita.



Vastustajan strateginen tiedustelu pyrkii tiedustelemaan kiinteät kohteet ja kokonaiset järjestelmät. Keskeisiä menetelmiä ovat muun muassa satelliitti- ja lentokuvaus. Strategisen tasan kuvaustiedustelu edellyttää hyvin kalliita järjestelmiä, ja tästä johtuen se on pitkään ollut pääasiassa kohdetiedustelun käyttämä keino. Nykyään kamera- ja tutkatekniikan kehittyminen on mahdollistanut kuvaustiedustelun keinojen yhä enenevän käytön myös jatkuvasti kuvaavissa valvontajärjestelmissä. Tehokkaita kameroita ja tutkia löytyy aikaisempaa matalammilta johtamistasoilta (taktinen, taistelutekninen), ja niiden määrä ja suorituskyky kasvaa koko ajan. Kuvaustiedustelu-järjestelmien yleistyminen on jo nostanut, ja nostaa tulevaisuudessa sotilas-joukkoihin kohdistuvaa uhkaa taistelutilassa ajallisesti ja paikallisesti.

Operatiivisen tason tiedustelu tuottaa tietoa muun muassa joukkojen tyypeistä ja koosta, taistelulajeista ja suojan tasosta. Välineitä ja menetelmiä ovat lentokuvaus, lennokit, helikopterit, tutkat ja elektroninen tiedustelu. Tiedustelun ja valvonnan osalta ilmasta suoritettavaa ilma- ja pintavalvontaa sekä vastustajan johtamisjärjestelmien ja -verkkojen seurantaa on ryhdytty täydentämään kasvamisessa määrin

satelliittien ja miehittämättömien ilma-alusten avulla tuotettavilla tilannetiedoilla.

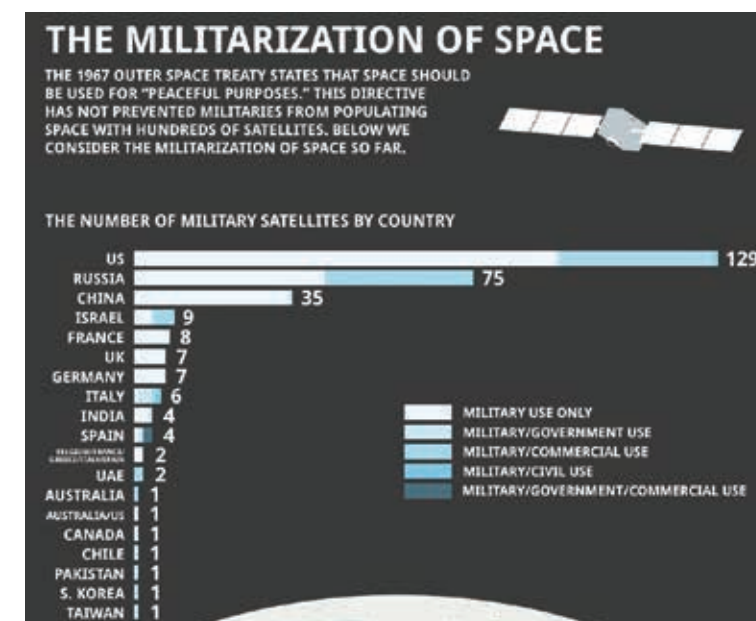
Taktisen tason tiedustelun tavoitteina ovat joukon maalittaminen tulivalmistelun ja tarkan päätöksenteon mahdollistamiseksi. Taktisella tasolla taistelun alueen valvontaan maalittamiseen hyökkääjä käyttää tiedustelukoneita ja helikoptereita sekä miehittämättömiä ilma-aluksia. Menetelminä käytetään muun muassa SAR-tutkakuvauksia (Synthetic Aperture Radar), lämpökuvauksia tai visuaalisen alueen kuvauksia. Taisteluteknisellä tasolla kohde maalitetaan aseiden tai asejärjestelmien tulenjohtolla välitöntä tulenkäyttöä varten. Tiedustelun kohde maalitetaan tyypillisesti visuaalisesti tulenjohtolla, laservalaisilla ja optisella tähtämisellä.

Satelliitit

Satelliitteja käytetään yhä enenevässä määrin ilmavoiman rinnalla ja sen toiminnan tukena. Tästä johtuen esimerkiksi Yhdysvallat käsittelee ilmassa ja avaruudessa tapahtuvaa toimintaa yhtenä ko-

konaisuutena – tähän kokonaisuuteen liittyy myös kybertoiminta. Ilmaoperaatioiden kannalta tärkeitä avaruusteknologian sovellusalueita ovat tilannetietous, navigointipalvelut ja tiedonsiirto.

Kuvaussatelliittien suorituskyky ja käytettävyys ovat parantuneet ratkaisevasti digitaalteknikan kehittämisen myötä. Kuvausteknologioita käytetään kohteiden tiedusteluun, säähavainnointiin ja ballististen ohjuslaukaisujen ilmaisuun. Näkyvän valon ja infrapuna-alueen kuvien resoluutio on riittävä sotilaallisen toiminnan havainnointiin ja kohteen paikantamiseen. Käytännössä hyvin riskialttiit strategiset kuvaustiedustelunnot on kyetty korvaamaan satelliittikuvauksella. Tutkakuvaukseen kykenevien satelliittien (Synthetic Aperture Radar, SAR), käyttöön-otto vähentää sää- ja valaistusolosuhteiden aiheuttamia rajoitteita avaruudesta suoritettavaan kuvaustoimintaan. Satelliittipaikannuksen merkitys sotilaallisiin operaatioihin on hyvin suuri. Satelliittipaikannusta käytetään yksittäisten ilma-alusten, alusten ja ajoneuvojen sekä henkilöiden paikantamiseen.



Ilma-alusten tiedustelusensoreiden suorituskyky

GPS-järjestelmää hyödynnetään lisäksi erilaisissa täsmäase-järjestelmissä.

Kaupallisten satelliittien käyttäminen sotilaallisiin tarkoituksiin on yleistynyt. Erityisesti valtiot tai toimijat, joilla ei ole käytössään sotilassatelliitteja, voivat ostaa kuvauspalveluita kaupallisia satelliitteja omistavilta tahoilta. Kaupallisten SAR-satelliittien alle yhden metrin erottelukyky riittää esimerkiksi ajoneuvojen erotteluun, kun sotilaskäytössä olevien kuvaussatelliittien noin 30 cm erottelukyvulla voidaan jo tunnistaa ajoneuvon tyyppi.

Venäjän asevoimien toiminta Syyrian sodassa on esimerkki siitä, kuinka nykyaikana hyödynnetään sotilas- ja kaupallisia satelliitteja tilannekuvan muodostamisessa jo nykypäivänä. Satelliittien tuottamaa tietoa käytettiin erityisesti kohteiden havaitsemiseen ja luokiteluun. Satelliiteilla saatiin tarkempia tietoja käyttöön, ja se nopeutti maalittamisprosessia sekä vaikuttamista kohteisiin.

Tiedustelukoneet

Tiedustelukoneella tarkoitetaan yleisesti lentokonetta, johon on asennettu eri spektrin osia käyttäviä sekä passiivisia että aktiivisia sensoreita tilannekuvan muodostamista varten.

Tavallisesti tiedustelukoneen hyötykuorma koostuu esimerkiksi aktiivisesta SAR-tutkasta sekä passiivisista SIGINT-laitteistoista ja optisesta kuvausjärjestelmästä, joilla on kyky toimia kaikissa

sääolosuhteissa ja kaikkina vuorokauden aikoina. Olosuhteista, suoritettavasta tehtävästä, tiedusteltavasta kohteesta, hyötykuorman käytettävissä olevasta tilasta, tehosta tai painosta riippuen SIGINT-järjestelmä voi koostua joko COMINT- tai ELINT-laitteistosta tai mahdollisesti niistä molemmista. Tyypillisesti tiedustelukoneen toimintaedellytyksenä on arvio siitä, ettei vastapuoli kykene vaikuttamaan tiedustelukorkeudella lentävään koneeseen. Tiedustelukoneella kyetään kattamaan laaja alue, ja sen tuottama tieto toimii yleensä ennakkoaroituksena tai ensimmäisenä indikaationa vastustajan toiminnasta. Näiden tietojen pohjalta kyetään kohdentamaan muita sensoreita ja toimintoja kohdealueelle.

Pelkästään tiedusteluun ja valvontaan tarkoitettujen kiinteäsiipisten tiedustelukoneiden merkitys kriisitilanteissa on osittain vähenevässä satelliittien ja lennokeiden yleistymisen sekä niiden suorituskykyjen kehittymisen myötä. Kaupallisten satelliittien kuvat ovat lähes kaikkien saatavilla ja niiden tarkkuus riittää erinomaisesti sotilaallisen toiminnan (tiedustelu, tilannekuva, maalittaminen) tukemiseen. Edellä mainituista tekijöistä johtuen, tiedustelukoneiden kehitys suuntautuu tällä hetkellä signaalitiedustelun ja elektronisen sodankäynnin järjestelmien alustaksi. Kyseisten osa-alueiden järjestelmät vaativat tilaa ja kuljetuskykyä siinä määrin, että esimerkiksi lennokit eivät toistaiseksi tarjoa niille riittävää alustaa.

Monitoimihävittäjät ja helikopterit

Monitoimihävittäjän tärkein sensori on aktiivinen, elektronisesti keilaavasta tutka (Active Electronically Scanned Array, AESA) on muodostunut. Tällaista monitoimitutkaa voidaan käyttää kaikissa sää- ja valaistusolosuhteissa ilma-, maa- ja merimaalien etsintään ja seurantaan useiden kymmenien tai jopa satojen kilometrien etäisyydelle. Tutkan suorituskyvyn, kuten erottelukyvyn, ja muiden ominaisuuksien kehittyessä tutkaa voidaan käyttää tiedustelu-, valvonta-, maalinosoitus ja elektronisen vaikuttamisen tehtäviin. Kuvantavia järjestelmiä käytetään maa-, meri- ja ilmamaalien havaitsemiseen, seurantaan ja tunnistamiseen. Järjestelmillä on keskeinen rooli tilannetietoisuuden ylläpitämisessä, varoitusten tuottamisessa ja ase-järjestelmien käytön tukemisessa. IRST-järjestelmä (Infrared Search and Track) on passiivinen järjestelmä, jonka kehittyneimmät versiot kykenevät myös kuvan muodostukseen, jolla mahdollistetaan maalien tunnistaminen ja pintamaalien tarkastelu. Lämpökuvaukseen perustuva passiivinen FLIR-järjestelmä ja siihen yleensä yhdistetty elektro-optinen sensori (televisiokamera) muodostavat pintamaalienseurantaan ja tunnistamiseen liittyvän kokonaisuuden, jonka avulla pommi- ja ohjusaseistusta voidaan käyttää maamaaleja vastaan kymmenien kilometrien etäisyydeltä.

Taisteluhelikoptereita ei juurikaan käytetä taistelutilan tiedusteluun muuten kuin helikoptereiden dynaamisen/välittömän vaikuttamisen toteuttamiseksi. Uusilla taisteluhelikoptereilla on erittäin hyvä pimeätoimintakyky, mutta jatkasään toimintakyky tulee olemaan edelleen rajoittunut. Keskeisimpiä sensoreita ovat maalinosoitustutka, optiset järjestelmät kuten itsenäisesti tai manuaalisesti skannaavat infrapunajärjestelmät ja näkyvän valon optroniikka sekä omasuoja-järjestelmän sensorit, joita ovat tutka-, laser- ja ohjuslaukaisuvaroitin. Kaikkien sensorien tuottama informaatio voidaan yhdistää ja välittää edelleen muille tarvitsijoille. Eri-merkiksi Boeingin valmistamassa AH-64 Apache helikopterissa on erittäin kehittynyt sensorijärjestelmä. Sensorit havaitsevat automaattisella skannauksella maassa ja ilmassa olevat kohteet. Sensorifuusion avulla järjestelmä prosessoi tietoa ja vertaa tuloksia uhkakirjastoon ladattuihin tietoihin. Järjestelmä etsii yhtäläisyyksiä ja viitteitä muun muassa panssarivaunuista ja ajoneuvoista. Lopputuloksena järjestelmä esittää potentiaaliset kohteet (uhkat) suoraan lentäjän ja aseupseerin näytöille.

Miehittämättömät ilma-alukset

Miehittämättömien ilma-alusten (UAV) ja aseistettujen miehittämättömien ilma-alusten (UCAV) merkitys on kasvanut ja muuttunut niiden kehittyneen suorituskyvyn sekä uusien käyttömahdollisuuksien myötä. Tiedustelutiedon keräämisen rinnalla miehittämättömillä ilma-aluksilla on nykyisin kyky muun muassa maalin valaisuun, kohteiden

tuhoamiseen täsmäasein, joukkojen lähitulitukeen, ELISO- hyökkäykseen, ilmapuolustuksen lamauttamiseen, viesti- ja tietoverkkojen lamauttamiseen, pelastus- ja etsintätehtäviin, ja näiden yhdistelmiin.

Tiedustelulennokin koko vaihtelee pienestä miehen kannettavasta miniatyyrisestä lentolaitteesta liikelentokoneen kokoihin strategisiin miehittämättömiin lentokoneisiin. Strateginen lennokka pystyy lentämään muutaman tuhannen kilometrin päässä olevalle toimintasektorilleen ja vielä sen jälkeen pysyttelemään vuorokauden verran alueella.

Lennokkien merkitys taistelutilan tiedustelussa- ja valvonnassa kehittyä jatkuvasti. Teknologian kehityksen myötä niihin voidaan asentaa käytännössä kaikkia samanlaisia järjestelmiä kuin lentokoneisiin sekä osin jopa satelliitteihin. Lennokeiden selkeä etu on siinä, että ne kykenevät lähes jatkuvaan valvontaan, myös syvyydessä, pitkien toiminta-aikojen ja järjestelmien määrän takia. Miehittämättömiä valvonta- ja tiedustelulennokeita on jo tällä hetkellä käytössä taktisista lennokeista aina strategisiin lennokkeihin asti. Lennokit voidaan varustaa 2030-luvulle tultaessa, käytännössä vastaavanlaisilla sensoreilla kuin muut lentävät laitteet. Lennokeista löytyy muun muassa SAR-tutka (etu ja sivuviisto), päivänvalo- ja lämpökamera. Ne kykenevät reaaliaikaiseen kuvanvälitykseen ja maalinosoitukseen. Samanaikaisesti käytettävien sensoreiden määrään vaikuttaa lennokin rajoitettu hyötykuorma. Tätä voidaan kompensoida käyttämällä eri järjestelmillä varustettuja samanaikaisesti eri korkeusalueilla.

Yhteenveto

Nykyisten operatiivisessa käytössä olevien tiedustelu-, valvonta ja tiedonsiirtojärjestelmien elinkaaret ulottuvat 2020-luvulle ja ensi vuosikymmenellä käyttöön tulevien järjestelmien elinkaaret puolestaan 2030-luvulle. 2030-luvulle mentäessä teknologinen kehitys lisää ilmasijoitteisten järjestelmien valvonnan ja tiedustelun suorituskykyä, mutta todennäköisesti ei tulla näkemään mitään täysin uutta järjestelmää, ainakaan laajamittaisessa käytössä. Lennokeiden käyttö tulee korostumaan entisestään ja ne tulevat entistä useamman toimijan käyttöön. Lennokeiden myötä tiedustelun kattavuus ja ulottuvuus lisääntyy huomattavasti, ja niiden avulla on mahdollista luoda tarvittaessa jatkuva tiedustelun ja valvonnan läsnäolo melkein kaikkialle taistelutilaan. Lennokkien perusominaisuudet (toimintamatka, liikehtimiskyky, hyötykuorma, sensorifuusio, autonomia) kehittyvät, ja samaan aikaan valmistusmäärien myötä yksikkökustannukset laskevat.

Ilmasta tapahtuvan tiedustelun suorituskykyä tarkastellessa on huomioitava, että tällä hetkellä ilmalavetissa on tyypillisesti asennettuna korkeintaan muutamia erilaisia tiedustelujärjestelmiä ja sensoreita. Samalla on hyvä tiedostaa, että yksi korostunut kehityssuunta on hybridijärjestelmien rakentaminen, joissa pyritään integroimaan teknisesti ja toiminnallisesti yhteen erilaisia järjestelmiä.

Ilma-alusten tiedustelu- sensoreiden suorituskyky

Tässä artikkelissa tarkastellaan tiedustelu-, valvonta-, ja maalittamisjärjestelmien (TVM) suorituskykyä ilmasijoitteisten järjestelmien osalta. Järjestelmät perustuvat sähkömagneettisen spektrin hyödyntämiseen. Sähkömagneettinen säteily muodostaa olennaisen osan sodankäyntiä, ja se joka hallitsee sähkömagneettista spektriä, kykenee itse hyödyntämään valon nopeudella etenevää säteilyä sodankäynnissään ja pystyy samalla estämään tämän vastustajaltaan. Näin ollen myös vastatoimissa ja suojautumisessa pitää ymmärtää ja hallita toimintaan liittyvät perusteet sekä tekniset ja fyysiset lainalaisuudet. Järjestelmien sensoritekniikka asettaa vaatimukset tiedustelun kohteena olevan joukon toiminnalle.

Tässä artikkelissa esiteltävät ilmasijoitteiset järjestelmät ovat satelliittiin, lentokoneeseen, helikopteriin tai lennokkiin asennettavia kameroita, tutkia ja sensoreita. Tarkasteluun on valittu niitä suo-

rituskykyjä, joita on jo operatiivisessa käytössä. Suorituskykyjä tarkastellessa on huomioitava, etteivät kaikki tässä esille tuodut kyvykkyydet ole välttämättä sijoitettuna samaan ilmalavettiin, ja osa kyvykkyyksistä saattaa tulla käyttöön vasta tulevaisuudessa teknisen kehityksen myötä. Samalla on toki hyvä tiedostaa, että yksi keskeinen kehityssuunta on hybridijärjestelmien rakentaminen, joissa integroidaan teknisesti ja toiminnallisesti yhteen erilaisia järjestelmiä.

Järjestelmien toimintaperiaatteet ja ominaisuudet

Tiedustelulajeista käsitellään kuvaustiedustelua (Imagery Intelligence, IMINT) ja signaalitiedustelua (Signal intelligence, SIGINT). Mittaus- ja tunnusmerkkitiedustelun (Measurement and Signature Intelligence, MASINT) alalajeista käsitellään infrapuna-alueen tiedustelua (Infrared Intelligence,

IRINT), optisen alueen tiedustelua (Optical intelligence, OPTINT), la-
sertiedustelua (Laser intelligence, LASINT), ja tutkatiedustelua (Radar intelligence, RADINT).

Tutkakuvauksen ja kaukokartoituksen (SAR, SLAR, GMTI). Avaruuteen sijoitettavat tutkajärjestelmät mahdollistavat joka sään ja vuorokaudenajan peiton lyhyellä viiveellä (tunteja) kaikkialla maapallolla (globaalinen tilannekuva). Kuvaava tutka on aktiivinen mitauslaite eli se lähettää säteilyä valaistakseen kohdealueen ja toisaalta vastaanottaa kohteesta heijastunutta eli takaisin siroavaa signaalia. Tällaisia ovat muun muassa SAR (Synthetic Aperture Radar) ja sivukulmatutka SLAR (Side-Looking Airborne Radar), ja GMTI (Ground Moving Target Indicator).

SAR (Synthetic Aperture Radar) on tutkakuvauksen erityistapa, joka mahdollistaa satelliiteista parhaimmillaan jopa kymmenien senttimetrin erotuskykyluokkaa

olevan kuvauksen maanpinnasta. SAR-teknikkaa käytetään tilannekuvan muodostamiseen laajoilta alueilta sekä ilmasta maahan -toiminnan edellyttämän tilannekuvan muodostamiseen. SAR-moodin avulla hävittäjä tai jokin muu ilma-alus kykenee maastonseurantaan, maalien etsintään, maalien luokitteluun sekä yksilöintiin ja maastontiedusteluun. SAR-kuvauksen on keskeinen tiedustelumenetelmä suomen olosuhteissa, sillä sää ja olosuhteet eivät aseta sille juurikaan rajoituksia. Esimerkiksi matalilla taajuuksilla suoritettu kuvaus mahdollistaa kohteiden havaitsemisen lehvästön läpi. Käytännössä kaikissa luonnon olosuhteissa kohteiden luokittelu ja tunnistaminen on mahdollista, sillä resoluution tarkkuus on nykyään yleisesti alle 30 cm. Jo nyt on esitetty menetelmiä, joilla lentokoneesta käsin voidaan SAR -tutkalla päästä jopa 15 cm:n erotuskykyyn taistelukentän valvonnassa, ja tunnistaa automaattisesti esimerkiksi suhteellisen samanlaiset panssaroidut ajoneuvotyypit toisistaan. Matalia taajuuksia käyttämällä voidaan läpäistä sekä luontaista että kohteiden suojaksi viritettyä kasvillisuutta FPEN-tutkalla (Foliage Penetration) sekä maaperää GPEN-tutkalla (Ground Penetration).

GMTI-tutkalla pystytään havaitsemaan laajalta alueelta maalla ja merellä liikkuvia kohteita myös huonoissa olosuhteissa ja pimeällä. Sotilaskäytössä olevat GMTI-tutkat pystyvät havaitsemaan keskimäärin noin henkilöauton kokoisen maalin, joka liikkuu noin 5 km/h nopeudella. Tutkan toiminta perustuu kaikupulssien erotteluun maalin liikehdinnän aiheuttaman dopplersiirtymän eli taajuuden pienen muutoksen perusteella. Tutkia on kahta eri tyyppiä, staattinen (tilannekuva) ja dynaaminen (jatkuva kuvaus). Staattinen tutka ottaa tilannekuvia määritellyltä



alueelta valittuina ajankohtina, ja vertaa eri ajankohtien kuvia toisiinsa muutoksien havaitsemiseksi. Dynaaminen tutka päivittää kuvaa ajallisesti valitulla kuvaustiheydellä, mahdollistaen kohteiden jatkuvan seurannan. GMTI-tutka pystyy tuottamaan kohteiden liikkumisen lisäksi tietoja muun muassa kohteiden koosta sekä tiettyjen ajoneuvojen järjestyksestä marssimuodostelmassa. Suurin osa GMTI -tutkista pystyy ottamaan myös SAR -kuvia. SAR- ja GMTI -kuvat yhdistämällä nähdään nopeasti kohteet, jotka eivät enää liiku.

Visuaalisen alueen (VIS) sekä lähi- ja termisen infrapuna-alueen kuvaus (NIR, TIR). Visuaalisen alueen järjestelmien (VIS) resoluutio on tänä päivänä muutaman senttimetrin luokkaa, mutta pilvet ja pimeys estävät optisen tiedustelun. Infrapuna-alueelle siirtyminen laajentaa kuvausmahdollisuuksia, mutta raskaat pilvet ovat sillekin esteenä. Edellä mainittujen rajoitteiden johdosta nykyään pelkän päivänvalokameran käyttäminen kuvaustiedusteluun on vähentynyt. Päivänvalokamera voidaan kuitenkin muuttaa melko edullisesti ja helposti tallentamaan myös ultraviolett- ja lähi- infrapuna-aallonpituuksia (NIR). Tähän riittää, että kameraan asennetaan optinen filteri tai linssi.

Infrapunasäteilyä käytetään hyväksi aktiivisissa ja passiivi-

sisissä sensorijärjestelmissä, jotka käyttävät hyväksi joko kohteesta heijastuvaa tai kohteen itsensä synnyttämää lämpösäteilyä. Infrapunasäteilyn huomioiminen on keskeisessä asemassa asevoimien tutkimuksissa ja tuotekehityksessä, sillä hämärä- ja pimeätoimintakyky korostuu nykyaikaisessa sodankäynnissä. Infrapunasäteilyä käytetään kuvaus- ja tiedustelujärjestelmien lisäksi myös maalinvalaisu- ja etäisyydenmittausjärjestelmissä, sillä ne läpäisevät näkyvää valoa paremmin taistelukentän savuista ja pölyä, eikä niitä voi havaita ihmissilmällä. Lähi-infrapuna-alueella (NIR) tiedustelu on mahdollista myös pimeällä ja ohuen pilviverhon läpi. Tästä johtuen osa valonvahvistimista toimii näkyvän valon ja lähi-infrapunan alueella. Tällöin valonvahvistimella kyetään näkemään myös savun läpi.

Nykyaikaiset infrapunajärjestelmät ovat erittäin tarkkoja. Miehittämättömiin ilma-aluksiin asennettavien TIR-lämpökameroiden erotuskyky on tyypillisesti 0,5°C astetta. Infrapuna-alueella toimivien järjestelmien tuottamasta datasta voidaan lisäksi laatia kolmiulotteinen (3D) kuva. Kolmiulotteinen kuva tehdään tyypillisesti erillisellä ohjelmalla. Ohjelma yhdistelee lämpökuvaa muiden järjestelmien tietoja, ja yhdistämisen lopputuloksena saadaan tarkka kuva kohteesta mittoineen.

COBHAM

Mastsystem Int'l Oy trading as Cobham Mast Systems

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

www.cobham.com/mastsystems

Ultraviolettikuvaus (UV).

UV-alueella toimivien järjestelmien avulla pyritään tyypillisesti havaitsemaan keinotekoiset materiaalit luonnonmateriaaleista ja/tai ympäristöstä. UV-alueen kuvauksella voidaan havaita kohteita, mutta sen tarkkuus ei välttämättä riitä kohteen tarkkaan määrittämiseen. Näin ollen, UV-kuvaus on yleensä täydentävää tiedonkeruuta kohdealueelta. Ultravioletialueen kuvaaminen voidaan toteuttaa melko edullisilla ja yksinkertaisilla järjestelmillä. Yksinkertaisimmillaan normaaliin päivänvalokameraan asennetaan UV-linssi. Ultravioletialueen aallonpituus on melko kapea, mutta alueen sisällä erilaiset UV-heijastusominaisuudet tulevat selvästi esille. UV-heijastusominaisuuksia on melko vaikea jäljitellä, verrattuna esimerkiksi IP-alueeseen, sillä jokaisella kohteella on erilainen ultraviolettivalon heijastusominaisuus, ja siihen vaikuttavat ja sitä muuttavat vahvasti valitsevat sääolosuhteet.

Pankromaattinenkuvaus. Pankromaattinen kuvaus toteutetaan tarkkaan määrättyllä aallonpituuskaistalla. Mitä laajempaa kaistaa käytetään, sitä paremmin kohteesta heijastuva tai sen emittoima vähäinenkin säteily havaitaan. Keilaimilla kuvatessa pankromaattinen kuva antaa parhaan spatiaalisen erotuskyvyn, jolloin saadaan selville esimerkiksi kohteen tarkat ääriviivat ja muodot.

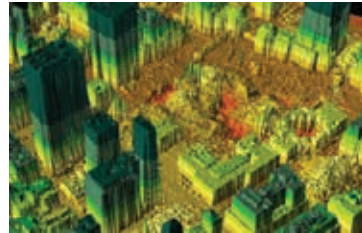
Hyperspektrikuvaus. Hyperspektrikuvauksella voidaan kartoittaa asioita, joita ihmissilmä ei näe. Hyperspektri-kuvauksessa tallennetaan elektromagneettista säteilyä, jota ihmissilmä ei tunnista. Näin ollen voidaan kuvata, kartoittaa ja mallintaa asioita ja muutoksia, jotka eivät näy tavallisissa näkyvän valon kuvissa. Keilaus toteutetaan useilla samanaikaisesti toimivilla ilmaisimilla, joista jokainen on her-

kistetty tietyllä aallonpituuskaistalle. Tyypillisesti kamerassa on neljä värikaistaa: sininen, vihreä, punainen, lähi-infrapuna. Kuvaa voidaan tarkastella useilla eri värikaistoilla, jolloin saadaan aikaan paras kohteiden erottelukyky ihmissilmää varten. Näkyvällä alueella ilmiöt voidaan useasti mitata ja havaita muutamalla aallonpituudella, ja käyttää yksinkertaista filterijärjestelmää. Tarkemman tunnistuksen tekeminen saattaa vaatia kohteen kuvaamista vielä muulla järjestelmällä, ja yhdistämään data lopullisen 2D-kuvan luomiseksi.

Uusimmat hyperspektrijärjestelmät päivittävät koko ajan uhkakirjastoa, ja vertaavat uusia havaintoja historiatietoon. Määritettyjen parametrien perusteella järjestelmä alkaa seurata ja luokitella kohteita. Hyperspektrijärjestelmä on hyvä järjestelmä kohteiden havaitsemiseen, jonka jälkeen tuloksia voidaan tarkentaa muilla järjestelmillä. Esimerkiksi amerikkalaisen General Atomicsin valmistama aseistettu Predator-lennokki oli varustettu Kosovon sodan aikaan (1999) pelkällä FLIR-järjestelmällä, joka tuotti pelkkää tiedustelukuvaa. Nykyään Predatorista löytyy muun muassa hyperspektrikamera, ja järjestelmä lähettää usean sensorin tuottamaa tiedustelutietoa reaaliajassa johtokeskukseen. Kriteerien täyttyessä, havainnon tehnyt lennokki voi käyttää asevaikutusta kohteeseen.

Laserkeilaus. Laserkeilaus on mittautapa, jolla kohteesta saadaan lasersäteiden avulla mittatarkkaa kolmiulotteista tietoa. Laserkeilauksessa mittakeilain lähettää automaattisesti lasersäteitä tiheänä rasterina. Säteiden tiheys on säädettävissä, ja esimerkiksi rakennusmittauksessa se voi olla kohteessa alle 10 mm, kauempaa tapahtuvassa puusto- tai maastokartoituksessa esimerkiksi noin 10

cm. Kohde keilataan yleensä useammasta suunnasta katvealueiden välttämiseksi, ja keilaukset yhdistetään tiedostoksi. Lukuisten pisteiden avulla pistepilvestä saadaan hahmotettua kohteen kolmiulotteinen pinta. Pisteitä yhdessä pistepilvestä voi olla satoja miljoonia, jopa miljardeja



LADAR (Laser Detection and Ranging) on optinen kaukokartoituslaitte, joka mittaa kohteen etäisyyden lähettämällä aaltopulssin laservaloa ja rekisteröimällä ajan, joka kuluu heijastuneen pulssin palaamisen. LADAR toimii muuten kuin tutka, mutta se käyttää tutka-aaltojen sijasta lasersäteitä. LADAR-tutkaa käytetään muun muassa maassa liikkuvaan tai ilmassa lentävään lavettiin sijoitettuna. Satelliitissa olevaa LADARIA käytetään laajojen alueiden kartoitukseen, ja lentokoneissa tai lennokeissa olevaa tutkaa käytetään tarkkojen 3D-mallinnuksien tekemiseen. Lentokoneiden ja lennokkien tekemissä kuvauksissa lentokorkeus on tyypillisesti 200–300 metriä, ja tarkan mallinnuksen aikaansaamiseksi lavetin tulee tehdä useita lähestymisiä eri suunnista. Laserkeilausten asettamat rajoitteet ilma-aluksen liikehtimisille lisäävät mahdollisuutta vaikuttaa

aktiivisilla vastatoimenpiteillä laserkeilausta suorittavan kohteen toimintaan.

Tällä hetkellä käytössä olevat järjestelmät havaitsevat helposti muun muassa erilaisia rakenteita (rakenteet, rakennukset, ajoneuvot, rautatiet, maasto). Lyhyen aallonpituuden ansiosta, sillä voidaan havaita myös ilmassa leijuvia partikkeleita ja kaasuja (esim. taistelukaasut). Materiaalin perusteella voidaan luoda kolmiulotteinen maaston pintamalli, josta voitiin luokitella maanpinta, matala kasvillisuus, puusto, ajoneuvot ja rakennukset. Suurin hyöty laserkeilauksesta saadaan muutostulkinnalla eli kahden eri aikoina otetun kuvan vertaamisella. Se paljastaa muun muassa kaivamisen ja rakentamisen jäljet sekä ajoneuvojen siirrot.

Sotilaskäytössä LADAR on yleistynyt nopeasti, ja sitä käytetään osana tilannekuvan luomista kuvaamalla laajoja alueita tai tekeillä esimerkiksi tarkkoja 3D-mallinnuksia asutulta alueelta. Yhdysvaltain armeija on käyttänyt sitä menestyksekkäästi muun muassa Afganistanissa, missä toimintaympäristö asettaa suuria haasteita sotilaiden ja järjestelmien toiminnalle. Maavoimat ovat olleet aikaisemmin vanhojen paperikarttojen tai epätarkkojen satelliittikuvien varassa. Laserkeilaus-teknologian myötä joukoille on voitu tuottaa erittäin tarkkoja karttoja ja kuvia kohteista, joka on lisännyt selkeästi joukkojen taistelutehtävien tehokkuutta, ja jopa vähentänyt tappioita.

Esimerkkejä suorituskvyyistä

Yksi tärkeä tekijä kaukokartoitus- ja tiedustelujärjestelmiä tarkasteltaessa on resoluutio. Yhden metrin resoluutio tarkoittaa, että järjestelmä ei voi erottaa kahta esinettä toisistaan, jos ne ovat lähempänä

toisiaan kuin yksi metri. Tämä selittää, miksi pienet kohteet joskus näyttävät epäselviltä. Mitä parempi resoluutio, sitä yksityiskohtaisempaa tiedustelutietoa voidaan kerätä. Usein puhutaan viidestä eri tarkkuustasosta kohteen osalta: havaitseminen, (yleinen) tunnistus, identifiointi (tarkka tunnistus), kuvaus, ja tekniset tiedot. Sen mukaan, miten tarkka ilmaisu halutaan, tulee valita käytettävä sensori. Mikäli halutaan senttimetriluokkaa oleva resoluutio, pitää tänä päivänä käyttää optista aluetta tai laserkeilausta. Tiedustelulaitteen resoluutiokyky on suoraan verrannollinen tulevan signaalin aallonpituuteen ja kääntäen verrannollinen keräävän kojeen (linssi tai antenni) aukon läpimittaan. Näin ollen matalan (=hyvän) resoluution saamiseksi tulee optiset sensorit, linssin halkaisija, tai antennin leveys tehdä niin suureksi kuin mahdollista. Seuraavaan taulukkoon on koottu erilaisten kohteiden havaitsemiseen ja tunnistamiseen tarvittavaa resoluutiota metreinä:

Nykyaikaisilla satelliiteilla kyetään tuottamaan todella tarkkoja tietoja kohteesta. Jopa kaupallisten satelliittien pankromaattisilla kuvilla (maastoerottelukyky parempi kuin 0,4 metriä) kyetään todennäköisesti tunnistamaan jopa ajoneuvon malli. Kaupalliseen käyttöön tarkoitettu satelliitti WorldView-3:n

pankromaattinen tarkkuus on 617 kilometrin korkeudessa 0,31 metriä. Satelliitin omistamalla yhtiöllä on lupa myydä karttapalveluille kuvia, joiden erottelukyky on 0,25 metriä. Tarkimpia kuvia käytetään esimerkiksi Google Maps- ja Nokian HERE- karttasovelluksissa. WorldView-3 kykenee kuvaamaan päivässä 680 000 neliökilometrin kokoisen alueen, eli periaatteessa Suomen pinta-alan kahteen kertaan.

WorldView-3 satelliitissa on muun muassa pankromaattinen kuvaus sekä monikaista- ja infrapunakuvaus. WorldView-3 satelliitin suorituskvyyyn voidaan todeta vastaavan pitkälti sotilaskäytössä olevien satelliittien suorituskvyyä. Sotilassatelliittiin verrattuna kaupallisen satelliitin suurin haaste on muuttaa satelliitille määriteltyä kiertorataa, kuvien saamiseksi halutulta alueelta.

Nykyaikaiset tiedustelukoneet on varustettu useilla eri järjestelmillä. Päivänvalokameraa käytettäessä tiedustelukone lentää 3–12 kilometrin korkeudessa ja kykenee luokittelemaan ajoneuvot 4–5 kilometrin etäisyydeltä. Infrapuna-keilainta käytettäessä kone lentää noin 400–800 metrin korkeudessa, jolloin se kykenee luokittelemaan ajoneuvon 500 metrin etäisyydeltä. VHF-SAR-tutkan erottelukyky on noin neljä metriä, mittausetäisyyden ollessa yli 80 kilometriä.

KOHDE	Tarkkuuden taso [metriä]				
	Havaitseminen	Yleinen tunnistus	Tarkka tunnistus	Kuvaus	Tekniset tiedot
SILTA	6	4,5	1,5	1	0,3
LENTOTUKIKOHTA	6	4,5	3	0,3	0,15
RAKETINHEITIN	1	0,5	0,15	0,05	0,03
LAVA	15	4,5	0,15	0,05	0,04
SUKELLUSVENE (pinnassa)	7,5	4	0,15	0,05	0,025
LENTOKONE	4,5	1,5	0,15	0,05	0,03
AJONEUVO	1,5	0,5	0,15	0,05	0,03
TUTKA-ASEMA	3	1	0,3		
RADIOASEMA	3	1,5	0,3		
MAANTIE	6	4,5	1,5		

Taulukko: Erilaisten kohteiden havaitsemiseen tarvittava resoluutio metreinä

SAR-kuvausta täydennetään liikuvien maalien etsintään ja paikantamiseen tarkoitettulla MTI-tutkalla. Esimerkki nykyaikaisesta tiedustelukoneesta on Venäjän ilmavoimien Tu-214R ISR-tiedustelukone (ISR, Intelligence, Surveillance, Reconnaissance). Tu-214R koneita on ollut mukana tukemassa Venäjän operaatiota Syyrian sodassa. Se on varustettu jokasään tiedustelu-, ja kuvausjärjestelmillä. Lukuisat erilaiset tutka- ja kamera-järjestelmät tuottavat tarkkaa tilannekuvaa laajoilta alueilta, ja niiden avulla kyetään havaitsemaan ja paikantamaan myös maastoutettuja kohteita ja joukkoja. Lentokone on varustettu myös lukuisilla ELINT- ja SIGINT-järjestelmillä. Tu-214R kykenee tiedustelemaan ja häiritsemään muun muassa vastustajan matkapuhelimien, radioiden, tutkien, lentokoneiden, ja taistelujoukkojen viestiliikennettä. Kerätyn tiedon perusteella se pystyy muodostamaan elektronisen taistelutila-analyysin (EOB, Electronic Order of Battle). Analyysi osoittaa muun muassa millaisia järjestelmiä on käytössä, missä joukot toimivat, sekä mitä ne tekevät, tai aikovat tehdä.

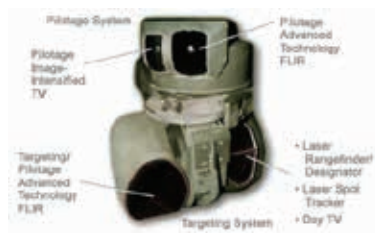


Ilmasta maahan- toimintaan tarkoitettut koneet pyritään varustamaan monipuolisilla järjestelmillä suorituskyvyn lisäämiseksi eri olosuhteissa. Su-34 on Venäjän ilmavoimien operatiivisessa käytössä olevista koneista modernein hävittäjäpommittaja ja rynnäkkökone. Sen on tarkoitus korvata tulevaisuudessa Su-24 rynnäkköpommittajat. Su-34 konetyypin

arvellaan olevan operatiivisessa käytössä ainakin vuoteen 2040 saakka. Koneita on käytetty laajamittaisesti muun muassa Syyrian ilmaiskussa vuodesta 2015 alkaen. Konetyypin käytetään pääsääntöisesti korkea- ja täsmäpommituksiin. Pommitustehtäviä varten kone on varustettu elektro-optisilla televisiokameroilla, jotka tuottavat kuvaa etuviistosta sekä alapuolelta. Televisiokameran arvellaan tuottavan hyvissä olosuhteissa riittävän tarkkaa kuvaa maalista noin 10 kilometrin etäisyydeltä. Koneen varustukseen kuuluu lisäksi automaattinen kohteen seurantarjestelmä GRPZ ATT, joka kykenee seuraamaan samanaikaisesti kahta kohdetta. Järjestelmän seuraamiin kohteisiin voidaan vaikuttaa täsmäohjatuilla asejärjestelmillä. Su-34 koneen maalinosoitussjärjestelmät eivät ole niin monipuolisia, jotta se kykenisi tehokkaaseen maalin etsimiseen kaikissa olosuhteissa. Koneen tehokas käyttö pommituksessa edellyttää käytännössä sitä, että kohde on maalitettu ja maalin tiedot tuotettu ennalta. Koneesta oleva tiedusteluversio Su-34/M2 sisältää elektro-optisen kuvausjärjestelmän, SAR-tutkan, sekä EL-SO-tiedustelujärjestelmän.

Taisteluhelikoptereiden kehityksessä pyritään tulevaisuudessa entistä tehokkaampaan informaation välittämiseen ja taistelujen johtamiseen helikopterista käsin. Tehtäviä tulee olemaan alueellisen tilannekuvan tuottaminen sekä maalinosoitusten antaminen muille järjestelmille. Muille järjestelmille tuotettavan maalinosoituksen tarkkuus on alle yhden metrin, sillä laser-inertiajärjestelmä päivittää ja korjaa paikkatietoa jatkuvasti. Helikoptereiden TVM-järjestelmistä löytyy tulevaisuudessa digitaalisen signaaliprosessoinnin hyödyntämisen myötä muun muassa hahmon tunnistus sensorissa ja ohjukses-

sa(CCD), automaattisesti skannaa-va FLIR sekä mahdollisuus vaikuttaa asejärjestelmillä katveen taakse.



Lopuksi

Vastustajan vaikuttamisen suorituskyky riippuu pitkälti sillä hetkellä käytössä olevista tiedustelu- ja johtamisjärjestelmistä sekä kyvystä hyödyntää tietoja maalitamisprosessissa. Suorituskyvyn kehittäminen painottuu kaikkien ilmalavettien osalta hybridijärjestelmiin, joissa järjestelmän käyttämää ohjelmistoa (moodia) vaihtamalla yksi ja sama sensori voi toimia, joko aktiivisesti tai passiivisesti, laajalla taajuusalueella. Sensoreiden kehitys mahdollistaa nykyistä tehokkaamman sensorifuusion, jonka avulla kuvaus- ja tiedustelujärjestelmät kykenevät tuottamaan yksityiskohtaisempaa tietoa kohteista. Hyvä esimerkki tiedustelujärjestelmän sensorifuusiosta on kyky yhdistää laserkeilauksen, pankromaattisen kuvauksen, ja hyperspektrikuvauksen tuotteita.

Vielä muutama vuosi sitten esimerkiksi lennokit oli varustettu käytännössä päivänvalokameralla tai lämpökameralla, jolloin vastatimet voitiin optimoida niitä vastaan. Tulevaisuudessa tilanne on huomattavasti haastavampi hybridijärjestelmien lisääntyessä. Vastatoimenpiteiden toteuttaminen on haastavaa, sillä tietyltä sensorilta suojauminen saattaa altistaa kohteen tai joukon paljastumisen samassa ilmalavetissa oleville muille sensoreille. *Pitää pysyä suojassa tiedustelulta, jotta pystyy säilyttämään taistelukykyvyn oman tehtävän täyttämiseksi...*

Uusimuotoinen esiupseerikurssi

Ensimmäinen uusimuotoinen esiupseerikurssi (EUK68) toimeenpantiin Maanpuolustuskorkeakoululla keväällä 2017 Santahaminassa. Kurssin suoritti hyväksytysti 78 henkilöä, joista neljä oli ilmatorjuntaperuskoulutettua. Kurssilaiset olivat pääsääntöisesti kadettikursilta 88. **Ilmatorjunnan näkökulmasta merkittävänä muutoksena on, että "Ilmatorjuntamiehet" opiskelevat lähtökohtaisesti maasotalinjalla eikä ilmasotalinjalla niin kuin aikaisemmin.**

Tämä kirjoitus on julkaistu aikaisemmin sotilasajakauslehdessä 1/18, mutta laajemman lukijakunnan saavuttamiseksi se julkaistaan myös Ilmatorjuntalehdessä. Kirjoitus perustuu Esiupseerikurssin hyväksytyyn opetus suunnitelmaan ja siinä avataan kurssin toteutusta, sisältöä ja osaamisalueita.

Taustaa

Puolustusvoimauudistus 2015 (PVUUD2015) on muuttanut merkittävästi nykyistä sotilasopetuslaitoskenttää. PVUUD2015:ssa puolustusvoimien perus-, jatko- ja täydennyskoulutus on järjestetty kokonaisuuksiksi, joilla saavutetaan resurssisäästöjä koulutuksen taso säilyttäen. Muutoksen tavoitteena on ollut varmistaa mm. nykyisen opetuksen tuottama osaaminen ja oppimistaso. Eri tutkintojen ja koulutusten kehittämisessä on otettu huomioon koulutusjärjestelmän kokonaisuus sekä Puolustusvoimien tarpeet ja erityispiirteet. Perus-, jatko- ja täydennyskoulu-

tuksen on tarkoitus jakaantua tasapainoisesti upseerien koko työuran ajalle. Sotatieteelliset perus- ja jatkokurssit kuuluvat osaksi palikatun henkilöstön osaamisen kehittämisen elementtejä muiden koulutusmahdollisuuksien tavoin.

Yleistä

Esiupseerikurssi on sotatieteiden maisterin tutkinnon suorittaneille upseereille operatiivisen toimialan toimialakohtaista täydennyskoulutusta. Toimialakohtaisen täydennyskoulutuksen päämääränä on varmistaa, että henkilöllä on aikaisemman koulutuksen lisäksi toimialan poikkeusolojen osaamisvaatimusten mukaiset tiedot ja taidot.

Esiupseerikurssi on laajuudeltaan vähintään 30 opintopistettä ja ajallinen kesto on yhtäjaksoisesti noin 5 kuukautta. Esiupseerikurs-

Majuri Ari Paavola

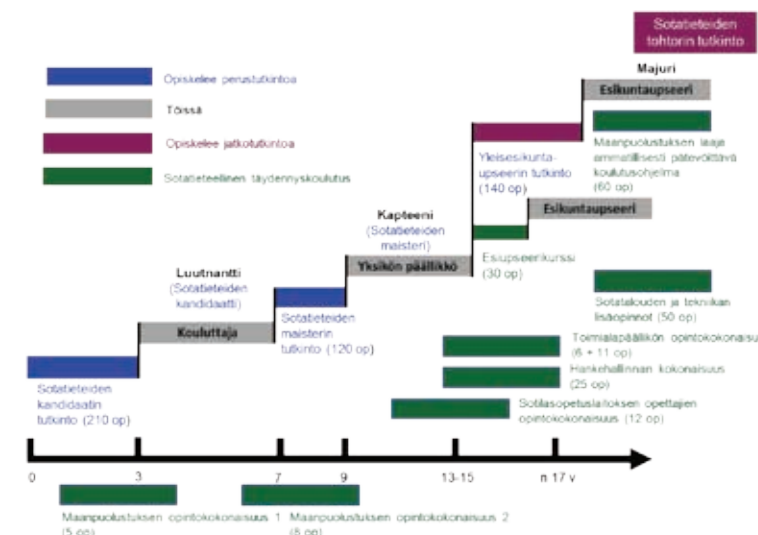


si on pakollinen niille upseereille, jotka eivät ole hakeutuneet tai valittu yleisesikuntaupseerikurssille. Upseerien koulutusohjelmassa opiskelleet komennetaan esiupseerikurssille noin 10 vuoden kuluttua sotatieteiden maisteriksi valmistumisesta.

Esiupseerikurssi jakautuu opetusohjelmiin:

- Maavoimien opetusohjelma
- Merivoimien opetusohjelma
- Ilmavoimien opetusohjelma
- Rajavartiolaitoksen opetusohjelma.

Esiupseerikurssin perustehtävä on kouluttaa Puolustusvoimille ja Rajavartiolaitokselle sotatieteiden maisterin tutkinnon suorittaneista upseereista esiupseereita, joilla on vaadittavat tiedot ja taidot puolustus-haarojen yhtymien ja Rajavartiolaitoksen **poikkeusolojen esikuntien esikuntaupseerien tehtäviin.**



Kuva 1. Esiupseerikurssin ajallinen sijoittuminen

Esiupseerikurssin käyneet esiupseerit sijoitetaan pääsääntöisesti Puolustusvoimien taktisen tason joukkoihin. Maavoimissa esiupseerikurssin käyneet upseerit sijoitetaan taisteluosastojen esikuntien keskuksien johtajiksi sekä yhtymien esikuntien esikuntaupseereiksi. Merivoimissa esiupseerikurssin käyneet upseerit sijoitetaan taisteluosastojen esikuntien ja yhtymien esikuntien aselaji-/suunnittelu-upseereiksi. Ilmavoimissa esiupseerikurssin käyneet upseerit sijoitetaan lennostojen ja taistelutukikohtien esikuntien keskuksien johtajiksi sekä esikuntien toimialojen/aselajien suunnittelu-upseereiksi. Lentoupseerit jatkavat pääsääntöisesti laivueiden tehtävissä. Rajavartiolaitoksessa esiupseerikurssin käyneet upseerit sijoitetaan vartiostojen esikunnassa keskuksien johtajiksi sekä toimialojen tehtäviin.

Opetuksen viitekehys

Maasotalinjan opetus annetaan maavoimien yhtymän viitekehyksessä. Maavoimien yhtymiä ovat armeijakunnat, sotilasalueet ja prikaatit. Esiupseerikurssilla oppilasupseerit toimivat sotataidon harjoituksissa yhtymän (prikaati) aselaji- tai toimialanpäällikön tehtävissä.

Merisotalinjan opetus annetaan merivoimien yhtymän viitekehyksessä. Merivoimien yhtymiä ovat Rannikkolaivasto, Rannikkoprikaati ja Uudenmaan prikaati. Esiupseerikurssilla oppilasupseerit toimivat sotataidon harjoituksissa yhtymän ja eri taisteluosastojen esikunnassa aselaji- tai toimialanpäällikön tehtävissä.

Ilmasotalinjan opetus annetaan ilmavoimien lennoston ja taistelutukikohtien viitekehyksessä. Ilmavoimien lennosto on yhtymätasoinen yksikkö, jonka päätarkoituksena on hävittäjä- ja muun lentokaluston tukeutumisedellytysten ylläpito. Esiupseerikurssilla

oppilasupseerit toimivat sotataidon harjoituksissa lennoston ja taistelutukikohtien esikuntien aselaji- tai toimialanpäällikön tehtävissä.

Rajavartiolinjan opiskelijat opiskelevat puolustushaaran mukaisesti joko maa-, meri- tai ilmasotalinjalta. Rajavartiolinjan eriytyvä opetus annetaan raja- ja merivartioston sekä vartiolentolaivueen viitekehyksessä. Esiupseerikurssilla oppilasupseerit toimivat rajavartiolinjan sotataidon harjoituksissa vartioston esikunnassa keskuksen päällikön ja aselajin tai toimialan esikuntaupseerin tehtävissä.

Esiupseerikurssin osaamisalueet ja keskeiset teemat

Esiupseerin koulutuksen kokonaiskehysten perustalle on rakennettu esiupseerikurssin osaamisalueet ja niiden keskeiset teemat. Kurssin osaamisalueet kuvaavat laajoja osaamisvaatimuksia, joissa yhdistyvät kokonaisuuksiksi ne tiedot, taidot ja asenteet, mitä koulutuksen suorittaneen on valmistumisen jälkeen osattava.

Osaamisalueet sisältävät niihin määritetyt keskeiset teemat ja tavoiteltavan osaamisen tasomääritelmät. Keskeiset teemat kokoavat sisällöllisesti yhteen eri osaamisalueiden painotukset esiupseerikurssilla tavoiteltavan osaamisen tasolla. Tasomääritykset on laadittu Bloomin taksonomian nykyaikaistettua versiota soveltaen.

Osaamisalueet sisältävät lisäksi ns. osaamislauseen, joka kuvaa tavoiteltua osaamista opiskelijälähtöisestä ja upseerikasvatuksellisesta näkökulmasta. Esiupseerikurssin osaamisalueet ja -lauseet ovat:

Sotataito ja johtaminen

- halu ja kyky tukea joukon komentajaa ja alajohtoporrasta taistelun voittamiseksi sekä halu ja osaaminen johtaa sekä ottaa vastuu johtajana ja esikuntaupseerina

Toimintakyky

- halu ja kyky kehittyä sekä kehittää omaa toimintakykyä

Tutkimus

- halu ja kyky kehittää omaa oppimista ja työskentelytapoja Esiupseerin koulutuksessa kehitetään osaamista pitkäjänteisesti koko opintojen ajan ja kaikissa opintojen vaiheissa. Osaamisalueiden osaamisvaatimukset luovat perusteet varsinaisten opintojen osaamistavoitteiden määrittelylle.

Esiupseerikurssilla keskitytään kehittämään opiskelijoiden osaamista osaamisalueella ”Sotataito ja johtaminen”. Osaamisalueisiin ”Toimintakyky ja tutkimus” liittyvät osaamiset kuvataan jäljempänä esiupseerikurssin lähtötasovaatimuksina. Esiupseerikurssilla ei järjestetä opetusta toimintakyvyn ja tutkimuksen osaamisalueilla, mutta nämä kehittyvät muiden opintojen ohessa.

Toimintakyky osa-alueen sisältämän, fyysisen toimintakyvyn tavoitteiden saavuttaminen vaatii koko opintojen ajalla tapahtuvan fyysisen toimintakyvyn suunnitelmallista ylläpitoa ja kehittämistä.

Opiskelijalta edellytetään ajattelun itseohjautuvaa kehittämistä ja opiskelutaitojen analysointia. Opiskelijalla on kokonaisvastuu oppimisestaan ja kehittymisestään. Oppijoilta vaaditaan aktiivista osallistumista opetukseen sekä kykyä itsenäiseen tiedonhakuun. Opetuksessa käytetään näitä tukevia moninaisia opetusmenetelmiä. Opetukseen sisältyy niin etä- kuin lähiopiskelua. Opetusmenetelminä on mm. luentoja, yksilö-/pari-/ryhmätöitä, opetuskeskusteluja, harjoituksia, sotapelaamista, laskuharjoituksia jne.

Sotataito ja johtaminen osaamisalueen opinnoissa kehitetään upseerin kykyä ja halua sekä osaamista johtaa ja ottaa vastuu johtajana ja esikuntaupseerina. Upseeri kantaa vastuun tekemistään päätöksistä ja niiden seurauksista.

Esiupseerikurssin jälkeen upseeri osaa toimia oman puolustushaaran poikkeusolojen yhtymätason esikunnan esikuntaupseerina osaten esikunnan toimintatavat, kokoonpanon sekä esikunnan osien työjärjestyksen omalla tehtävätasollaan ja käyttää tärkeimpiä esikunnan johtamisjärjestelmiä ja työvälineitä. Lisäksi upseeri ymmärtää esikuntaupseerina toimimisen kansainvälisessä esikunnassa kriisinhallintatehtävissä.

Toimintakyky osaamisalueella ylläpidetään upseerin halua ja kykyä kehittää omaa toimintakykyä. Upseeri soveltaa fyysisen toimintakyvyn teoreettista tietoa ja analysoi fyysistä toimintakykyään erilaisten suoritusten perusteella sekä valitsee itselle sopivat keinot ylläpitää ja kehittää toimintakykyään.

Upseeri seuraa oman alansa kansainvälistä kehitystä. Upseeri käyttää molempia kotimaisia kieliä lainsäädännössä vaaditulla tasolla. Upseeri käyttää englannin kieltä oman puolustushaaran ja aselajin mukaisessa tehtävässä toimiessaan esikuntaupseerina.

Tutkimus osaamisalueella ylläpidetään upseerin halua ja kykyä kehittää omaa oppimista ja työskentelytapoja. Upseeri arvioi ja ymmärtää omaa oppimistaan, kehittää oppimistaitojaan ja soveltaa niitä erilaisissa oppimistilanteissa.

Upseeri analysoi erilaisia työskentelytapoja sekä käyttää tehtävän mukaisesti parasta tapaa. Upseeri käyttää puolustushaaran poikkeusolojen tehtävissä tarvittavia tietojärjestelmiä.

Opintojaksot

Opintojaksot jakaantuvat yleisiin, yhteisiin ja eriytyviin opintoihin.

Yleisissä opinnoissa käsitellään esiupseerikurssin tutkinnon rakenne ja tavoitteet, opetussuunnitelma sekä opetusohjelma, opiskelu esiupseerikurssilla, hallinto, palve-

lussuhteen ehdot kurssin aikana, opiskelijaa koskevat määräykset ja ohjeet. Upseerikasvatus sisältyy yleisiin opintoihin.

Yleisissä opinnoissa jatketaan johtajana kehittymistä. Opiskelija kerää vuorovaikutusprofiilin työyhteisössä ennen kurssin aloittamista. Profiilin ja palautekeskustelun perusteella opiskelija laatii kehityssuunnitelman kurssille. Kurssin aikana suoritetaan vuorovaikutuskäyttäytymisen arviointia ja kurssin lopussa käydään palauttekeskustelu. Niiden perusteella päivitetään kehityssuunnitelma työelämässä kehittymistä varten.

Yleiset opinnot eivät sisällä varsinaisia opintojaksoja, vaan opinnot toteutetaan osana muita opintoja.

Yhteiset opinnot sisältävät kokonaisturvallisuuden, taktiikan ja operaatioanalyysin perusteita. Lisäksi yhteisiin opintoihin kuuluu kansainvälinen ja kansallinen esikunta- ja johtamisharjoitus.

Yhteisten opintojen alussa tarkastellaan kansallista turvallisuutta ja erityisesti yhteiskunnan kokonaisturvallisuuteen liittyviä teemoja. Lisäksi luodaan yhteinen perusta operaatiotaidon ja taktiikan opinnoille ottaen huomioon puolustushaarakohtaiset tarpeet. Koulutusohjelmien eriytyviin opintoihin valmistavaa opetusta annetaan mm. operatiiviseen johtamisprosessiin, valmiuden säätelyyn, omiin suorituskyykiin ja harjoitusvastustajaan liittyvissä asiakokonaisuuksissa.

Keväällä opiskelijat osallistuvat noin kahden viikon mittaiseen kansainväliseen esikunta- ja johtamisharjoitukseen, joko Ruotsissa tai kotimaassa. Operaatioanalyysi opintojaksolla opiskellaan operaatioanalyttisten menetelmien käyttöä operaatiotaidon ja taktiikan harjoituksien viitekehyksessä. Kesäkuun alussa opinnot päättyvät noin kahden viikon mittaiseen Maanpuolustuskorkeakoulun esi-

kunta- ja johtamisharjoitukseen, jossa harjoitellaan kaikkia johtamisprosessin vaiheita keskittyen toimeenpanoon.

Eriytyvissä opinnoissa keskitytään oman puolustushaaran kannalta keskeisiin asioihin. Eriytyvät opinnot muodostuvat kahdesta opintojaksosta kaikilla linjoilla.

Maavoimien eriytyvän opetuksen ensimmäisen opintojakson painopiste on maavoimien yhtymän operatiivisen johtamisen prosessin vaiheissa tilanteen arviointi ja suunnittelu. Toisen opintojakson painopiste on maavoimien yhtymän operatiivisen johtamisen prosessin vaiheissa toimeenpano ja tilanteen seuranta.

Merivoimien eriytyvän opetuksen ensimmäisen opintojakson painopiste on merivoimien yhtymän operatiivisessa suunnittelussa, aselajisuunnittelussa sekä suunnitelman toimeenpanossa. Toisen opintojakson painopiste on merivoimien eri taisteluosastojen perusteissa ja taistelun johtamisessa.

Ilmavoimien eriytyvän opetuksen ensimmäisen opintojakson painopiste on ilmapuolustuksen tulenkäytön suunnittelussa ja toimeenpanossa. **”Ilmatorjuntamiehet” ovat tämän jakson ilmasotalinjan mukana.** Toisen opintojakson painopiste on ilmavoimien yhtymän (lennosto) operatiivisessa suunnittelussa, aselaji-/toimialasuunnittelussa sekä suunnitelman toimeenpanossa.

Lopuksi

Ensimmäisen uusimuotoisen esiupseerikurssin (EUK68) kokemukset ja palautteet olivat positiivisen rohkaisevia. Ne huomioitiin tammi-kuussa aloittaneen kurssin (EUK69) suunnittelussa ja valmistelussa, joten nyt on hyvä jatkaa laadukkaan ja monipuolisen opetuksen toteuttamista.

SM7-kurssin ilmatorjuntaopintosuunnan PAT-vaihe ilmasotakoululla

Yliluutnantti Hynninen Jaakko, Kouvola Joonas,
Porkka Peter, Rantamäki Ville, Rantanen Vilho,
Sandström Erik (pääkirjoittaja), Häärinen Esko.
Kursinjohtaja kapteeni Matias Suni.

Sotatieteiden maisterikurssi 7:n ilmatorjuntaopintosuunta suoritti puolustushaara-, aselaji- ja toimialaopintonsa Ilmasotakoululla syksyn 2017 aikana. Opiskelijat aloittivat yhteisen ilmatorjuntataipaleensa jo syksyllä 2009 kadettikurssilla 96. Vuodesta 2012 alkaen kadettikurssilta valmistuttuaan nykyiset maisterikurssilaiset ovat toimineet viime vuosina ilmatorjunnan kouluttajatehtävissä Jääkäriprikaatissa, Karjalan prikaatissa, Panssariprikaatissa sekä Maasotakoulussa.

Syyskuussa alkaneiden kolmen kuukauden mittaisten PAT-opintojen aikana ilmatorjuntaopintosuunnan opetuksen painopisteessä olivat nykyaikainen taistelunkuva ilma-aseen ja ilmatorjunnan näkökulmasta sekä ilmatorjunnan taistelun johtaminen ja suunnittelu. Opintojen keskeisinä tavoitteina oli päivittää ja syventää opiskelijoiden tunte- musta nykyaikaisesta ilma-aseesta ja ilmapuolustusjärjestelmästä, sekä luoda opiskelijoille perusteet siirtyä tulevaisuudessa harjoittelemaan ja toimimaan joukkoyksikötason ilmapuolustushenkilöstön tehtävissä. Opiskelijoiden aikaisempi ammattitaito yhdistettynä maisteriopin- tojen luonteeseen ja tavoitteeseen on kirjoittanut useita intensiivisiä ja hedelmällisiä keskusteluja ilmatorjunnan ja ilmapuolustuksen saralla. Opiskelijoiden tavatessa muun muassa ilmatorjuntaoppaan, joukkoyksikön suunnitteluperus- teiden ja kenttäohjesääntöjen rive- jä ja keskustellessa rivien välistä, ovat tulevat ilmatorjuntamaisterit syventäneet omaa osaamistaan ja kehittäneet omaa ajattelukykyään

tulevien tehtäviensä vaatimusten täyttämiseksi. Opiskelijoiden pal- veluskokemus eri toimintaympä- ristöissä ja erilaisten järjestelmien parissa takasi myös sen, että orga- nisaatiotasolla ylöspäin siirryttäes- sä opinnoissamme säilyi kuitenkin jatkuvasti myös kentän äänet vah- vana. Maisteriopintoja edeltävä työelämävaihe mahdollistaa lisäksi sen, että opiskelijoilla on tosiasioi- hin perustuvia näkemyksiä, koke- muksia ja sellaista erityisosaamista, joka pienryhmäopetuksessa välittyy usein myös toisille.

Suunnittelupöydältä toimeenpanoon

Sun Tzun väitetään sanoneen, että jokainen taistelu on voitettu ennen kuin sitä on edes taisteltu. Ny- kyaikaisessa taistelutilassa tämä voitaneen tulkita perusteellisen suunnittelutyön ja valmiuden mer- kityksenä. Maisteriopiskelijoiden PAT-opinnot painottuivatkin juuri ilmatorjunnan taistelun suunnitte- lun ympärille. Suunnitteluperusteiden tukena ylläpidettiin jatkuvasti nykyaikaisinta ilmasodankuvaa ja opiskelijoiden ammattitaitoa eri toimintaympäristöjen taistelusta. Opintojen aikana ilmatorjunnan taistelua suunniteltiin niin Ilmavoimien kiinteän taistelutukikohdan, kuin jalkaväkiprikaatinkin taiste- lussa. Opiskelijoiden ja opettajien painopiste oli täten ehdottomasti suunnittelu- ja toimeenpanoproses- sin hallinnassa. Opiskelijat oppivat joukkoyksikön ja yhtymän suun- nitteluprosessien keskeisimmät ra- kenteet ja yhteensovittamisen, ta-

voitteenaan tuottaa oikea-aikaisesti konkretiaa tavoittelevia tuotteita sotilasyhteisöille tutun jargonmai- sen paperintuottamisen sijaan.

Opiskelijoiden suunnitelmi- en toimivuutta oli myös syytä koetella käytännön tasolla. Koko Maavoimien maisteriopiskelijoi- den PAT-opintojen yhteisopetus- tapahtuma, Maasotakoulun johta- ma esikunta- ja johtamisharjoitus, toteutettiin Lappeenrannassa lo- ka-marraskuun taitteessa 2017. Kyseisessä harjoituksessa ilma- torjuntaopintosuunnan opiskelijat toimivat ilmatorjuntapatteriston esikunnan tehtävissä ja eri taiste- luosastoissa ilmatorjunnan suunnit- telu- ja aselajitehtävissä. Kyseisen harjoituksen ensimmäisessä vai- heessa eri aselajien ammattilaisten laatimia suunnitelmia yhteen so- vitettiin ja toimeenpanovaiheessa näiden suunnitelmien toimivuutta koeteltiin tilanteenmukaisena so- tapelinä, jatkosuunnittelun yhä käydessä taustalla. Harjoituksessa kerättyjen havaintojen perusteella ilmatorjuntamiehet ovat hyvin so- peutuvaisia toimintaympäristöstä ja taistelulajista toiseen. Erityi- sesti korostui myös ilmapuolustu- sihmisten ”lähetysaarnamisen” merkitys, sillä harjoitustoiminnas- sa juuri ilma-aseen olemassaolo ja vaikuttavuus tahtoo jäädä toimivi- en joukkojen suunnitelmissa ilman sille kuuluvaa roolia ja merkitystä.

Ampumista unohtamatta

Pitävimmänkin suunnitelman lop- pupäästä löytyy aina vihollisen ilma-aluksen pudottava ase. Tämä

on ollut opiskelijoiden suunnittelu- työn kantavana teemana läpi syksyn opintojen. Lopulta tätäkin päästiin viemään käytäntöön marraskui- sessa ilmapuolustusharjoituksessa Lohtajalla. Ilmatorjuntamiesten paratiisissa maisteriopiskelijat to- teuttivat opintoihinsa kuuluvan tuliasema-alueen valvojakurssin. Opiskelijoiden valvomalla tuliasema-alueella ammuttiin tällä kertaa ilmatorjuntakonekiväärien lisä- si myös 23ITK61:lläkin. Tämän ohella opiskelijoiden kotijouk- ko-osastot käyttivät tehokkaasti mahdollisuuden päivittää osalle opiskelijoista asejärjestelmäkohtai- sia valvojaoikeuksia tulevaisuuden tarpeisiin. Niinpä tuliasema-alueita valvottiin maisteriopiskelijoiden voimin myös Ilmatorjuntaohjus- patteri 12:n (NASAMS) ja Ilma- torjuntaohjuspatteri 15:n (Stinger) ammunnoissa.

Opiskelu ilmasotakoululla

Ilmatorjuntaopintosuunnan mais- teriopinnot toteutettiin Ilmasota- koululla pääasiassa opintosuunnan sisäisenä pienryhmäopetuksena. Aikaisemmin mainitun esikun- ta- ja johtamisharjoituksen lisäksi ammattitaitoa rakennettiin yhden viikon ajan yhdessä SM7 ilmaso- talinjan sekä ohjaajaopiskelijoiden kanssa käsitellen nykyaikaisinta ilmauhkaa. Pieni ryhmäkoko takasi IT-opiskelijoiden pontevan osallis- tumisen ja äänen kuulumisen.

Ilmasotakoulun opetuksessa vallitsee selkeästi ammattitaitoa ar- vostava ja avoin koulutuskulttuuri – opiskelijoita ei ajeta ennalta mää- riteltyyn muottiin, vaan osaaminen rakennetaan opiskelijoiden omista taustoista ponnistavaan ja tule- via työtehtäviä tukevaan malliin. Opetus toteutettiin Ilmasotakoulun omien opettajien ja lukuisten vie- railevien erityisasiantuntijoiden voimin. Maisteriopiskelijoiden in- nokas pyrkimys haastaa opettajia

ja kehittää itseään johti lukematto- miin mielenkiintoisiin ja varmasti kaikkien osapuolien kannalta kehit- täviin keskusteluihin. Keskustele- vassa pienryhmäopetuksessa myös opettajien todellinen ammattitaito tuli varmasti ponnistetuksi ja todis- tetuksi; hyvällä menestyksellä.

PAT-vaiheen päätteeksi mais- teriopiskelijat tutustuivat eri toi- mintaympäristöihin ja toimijoihin vierailemalla Puolustusvoimien Logistiikkalaitoksen järjestelmä- keskuksessa, jossa saatiin oppia myös strategisen kumppanin - Mil- log OY:n roolista kunnossapidon ketjussa, Merivoimien ilmapuolus- tukseen Rannikkolaiivastossa Tu- russa ja suurkohteen ilmatorjuntaan Panssariprikaatissa Hattulassa.

Toimintaympäristökiertueen jälkeen opinnot päätettiin kaksi- päiväisellä ilmatorjun- tataktiikan seminaarilla, jossa opiskelijat esittelivät syksyn aikana oppi- mistehtävinä laatimiaan nykyaikaisesta taistelun kuvasta ja ilmauhkas- ta sekä ilmatorjunnan taistelun suunnittelusta ja johtamisesta. Opis- kelijoiden esityksissä esille tuomissa näkö- kulmissa näkyi vahvasti läsnä opintojen tuoma mahdollisuus panostaa omaan ammattitaitoon ja aselajimme kehittä- miseen. Vahvoista pe- rustelluista mielipiteis- tä ja niistä virinneiden keskustelujen pohjalta voitaneenkin todeta, että maisteriopintoihin kuuluvat PAT-opinnot Ilmasotakoululla anta- vat opiskelijoille hyvät eväät ja valmiudet tule- vissa aselajitehtävissä toimintaan.





”Itsemurhapatteri” sai muistomerkin

Itsenäisyyspäivänä 6.12.2017 paljastettiin Vuosaaressa juhlallisien menoin kuuluisan ”POMMI”-patterin muistomerkki. Tällä tavalla vuosaarelaiset haluavat muistuttaa jälkipolvia oman paikkakuntansa osuudesta pääkaupungin puolustuksessa helmikuun 1944 suurpommitusten torjunnassa.

Ilmatorjunnan aiemmissa historioissa patterin sijainti on ilmaistu hyvin epämääräisesti eikä dokumentteja ole löytynyt. Aiemmat tiedot perustuivat It.R 1:n torjuntatoimiston sotapäiväkirjaan, jossa on 23.2.1944 maininta ”It.Koulun 4-tykkisestä patterista Nordsjön alueella peitenimellä ”POMMI”. Nyt arvoitus on ratkennut, kiitos sotahistoriasta kiinnostuneen nuoren vuosaarelaisen ”alan miehen” Alex Anttilan, joka löysi yksikön sotapäiväkirjan ihan sattumalta. Maanmittausalan emeritus ammattilainen, majuri (res.) Jorma Lahtinen selvitti vanhojen koordinaattien avulla patterin nykyisen sijaintipaikan, jonka läheisyyteen muistomerkki nyt on pystytetty. Oikea paikka on nykyään urheilukenttänä, joten sinne ei muistomerkkiä voitu pystyttää. Muistomerkki on Vuosaaren kartanon vieressä.

Arkistosta on löytynyt Sulkupatterin sotapäiväkirja (spk 23436) ajalta 21.2.–22.4.1944. Yksiköllä ei ollut numeroa, koska se oli tilapäinen. Toisen suurpommituksen (16.–17.2.1944) jälkeen everstiluutnantti Pekka Jokipaltio antoi 21. helmikuuta kapteeni Risto



POMMI-patterin muistolaatta (Kuva: Eero Honkanen)

Salmiselle tehtäväksi perustaa ns. Sulkupatteri. Salminen lähti Lautasaaren ”LAUTTA”-patterista (8. Rask.It.Ptri) hakemaan tykkejä Santahaminasta mukanaan luutnantti Gripenberg ja 3+33 miestä. Ilmatorjuntatykistön koeampumaosasto luovutti kaksi tykkiä (76 It.K/31–40 ss) osaston käyttöön. Myöhemmin saatiin yksi tykki lisää, tykkejä ei missään vaiheessa ollut neljä. Tykin mallimerkintä sotapäiväkirjassa poikkeaa myöhemmin käytetystä tyypimerkinnästä 76 It.K/31/39 ss. Kysymyksessä lienee ollut venäläisen sotasaalistykin M/31 uudempi malli, jossa oli 2-akselinen ajolaite. Suomalaiset saivat niitä hyökkäysvaiheessa 1941 sotasaaliiksi neljä kappaletta.

Yksikön henkilöstö majoittui Nordsjön kartanon rakennuksiin, ja seuraavana päivänä yksikkö oli torjuntavalmiina kartanon pelloilla (p 7830, i 6428). Tykeille rakennettiin jonkinlaiset asemat. Patterin tehtävänä oli osallistua Helsingin ilmatorjuntaan öisin ampumalla ”Tornin” määäämiä sulkua varsinaisen sulkualueen ulkopuolelle. Sotapäiväkirjassa ei mainita mitään harhautuskokkojen sytyttämisestä, vaikka siitä löytyy tietoja muun muassa rykmentin torjuntapäällikön, kapteeni Aake Pesosen kirjasta ”Tuli-iskuja taivaalle” (1982).

Sulkupatteri joutui tosi toimiin viimeisen suurpommituksen torjunnassa 26.–27.2. Yksikkö ampui yön aikana yhteensä 223 shrapnel-

lia 55 sulkumaaliin. Ensin ammuttiin torjuntakeskuksen komentojen mukaan, mutta sitten yhteyksien katkettua omin päin. Yksi tykki oli poissa pelistä pääosan ajasta. Sulkupatterin tarkoituksena oli harhauttaa vihollisen pommittajia pudottamaan pomminsa väärään paikkaan. Tehtävä oli vaarallinen, siksi puhuttiin ”itsemurhapatterista”. Sotapäiväkirjassa ei ole mainintoja lähelle osuneista pommeista, mutta Aake Pesosen kirjassa siitä kerrotaan: ”Valetulipalot samoin kuin tykkien putkivalkeat tuntuivatkin harhauttavan osan hyökkääjistä, koska alueelle alkoi sataa runsaasti pommeja.” Ehkä patterin tulituskin vaikutti asiaan?

Sotapäiväkirjasta selviää toinenkin mielenkiintoinen harhautustempu, jota ei ole historiikeissa aiemmin mainittu. Sulkupatteri sai 6. maaliskuuta 192 kpl magnesiumpulopommeja putkivalkeiden markkeeraamiseksi valepatterista ”Skatan” kartanon pellolla. 8.3. klo 21:00 kokeiltiin ”Tornin” määräyksestä 20 kpl kyseisiä pommeja. Havainnoista ei ole mainintaa sotapäiväkirjassa. Vahinko vaan, ettei tätä harhautustempua päästy kokeilemaan jo suurpommitusten aikana.

On vaikea arvioida, mikä oli Sulkupatterin tulitoiminnan todellinen merkitys viimeisen suurpommituksen yhteydessä, mutta jokainen harhaan pudotettu pommi säästi ihmishenkiä ja oli torjuntavoitto. Harhautustoimia olisi pitänyt käyttää hyväksi jo aikaisemmin. Kapteeni Salminen sai 20.4. käskyn lakkauttaa tilapäisen yksikkönsä. ”POMMI”-patteri on muistomerkkinsä ansainnut!



POMMI-patterin muistomerkki sijaitsee Vuosaaren kartanon päärakennuksen lähellä. (Kuva: Sanna Maria Lahti)



Ilmatorjunnan hylätyt Mannerheim-ristin ritarit

Yhtäkään ilmatorjuntamiestä ei jatkosodan ansioista nimitetty Mannerheim-ristin ritariksi, mikä on aiheuttanut keskustelua sodan jälkeen. Ilmavoimien komentajaa, kenraaliluutnantti Jarl Lundqvistia on moitittu ilmatorjuntamiesten syrjimisestä, mikä ainakin reserviupseerien ylennysten osalta näyttäisi pitävän paikkaansa. Vaativissa tehtävissä olleita reservin kapteenia ei ylennetty majureiksi, heistä voidaan mainita Uljas Marttinen, Olavi Rahela ja Olavi Sipilä. Eniten on ihmetelty, miksi ”Helsingin pelastaja”, everstiluutnantti (myöh. eversti) Pekka Jokipaltio ei saanut Mannerheim-ristin ritarin arvoa. Tätä puntaroi muun muassa kenraali Aimo Pajunen Helsingin ilmatorjuntavoiton 50-vuotisjuhlalpuheessa 1994. Selitys saattaa olla se, ettei torjuntavoiton hyvyttä osattu arvioida, varsinkin kun tiedot vihollislentojen kokonaismäärästä arvioitiin puolet liian pieneksi. Jokipaltio tosin ylennettiin everstiksi kesäkuussa 1944.

Arkistoista kuitenkin selviää, että ilmavoimien komentaja teki ainakin kolmesta ilmatorjuntamiestä ritariesityksen jatkosodan jo päätyttyä päivämäärällä 30.12.1944. Kaikki esitetyt ritariehdokkaat olivat upseereita, luutnantteja ja patterin päälliköitä. He olivat Helmer Hellen (It.R 11), Martti Teräsalmi (It.R 11) ja Heikki Viljanen (It.R 12). Arkistolähteen (T 27471/3-5) sanatarkat esitykset ovat seuraavat:

Luutnantti **Heikki Paavali Viljanen**, reserviläinen, synt. 25.1.1917 seuraavien ansiointensa perusteella: luutn. Viljanen osallistui kesällä -44 Länsi-Kannaksen kiivaisiin vetäytymistaiseluihin suojaten it.yksiköllään hyvin menestyksellisesti kenttätykistöä ja etulinjan jalkaväkeä ja siten osaltaan mahdollisti e.m.lle taistelurauhan vihollisen kiivaasti päällekyäviltä hävittäjiltä ja maataistelukoneilta. Hänen yksikkönsä vetäytyi tavallisesti viimeisten

joukkojen mukana, mahdollistaen kylmäverisyydellään muille aselajeille menestyksellisen irtaantumisen. Ajalla 9.–28.6.44 tuhosi hänen yksikkönsä 27 viholliskonetta. Johtajana hän on osoittautunut tiukoissakin tilanteissa esimerkillisen rauhalliseksi ja kylmäveriseksi.

Luutnantti **Helmer Gustav Hellen**, vakinaisessa palveluksessa, synt. 18.10.1911 seuraavien ansiointensa perusteella: luutnantti Hellen osallistui it.yksikön päällikkönä Lotinanpellon ja Mäkriän



Martti Teräsalmi kuvassa vänrikkinä.

ankariin torjuntataisteluihin ja tuki menestyksellisesti muiden taistelujoukkojen vetäytymistä. Vihollisen kiivaasta tykistötulesta huolimatta ja vetäytymällä itse vasta viimeisten joukkojen mukana hän mahdollisti osaltaan muiden joukkojen irtaantumisen. Erikoisesti luutnantti Hellen kunnostautui vetäytymisen aikana Viteleessä, Rajakonnussa, Salmissa ja Nietjärvellä. Ajalla 21.6.–23.7.44 tuhosi yksikkönsä 23 viholliskonetta. Vaikeissakin tilanteissa hän johti yksikköään rauhallisesti ja kylmäverisesti ollen siten esimerkkinä alaisilleen.

Luutnantti **Martti Untamo Teräsalmi**, reserviläinen, synt. 21.8.1920, seuraavien ansiointensa perusteella: luutnantti Teräsalmi osallistui it.yksikön päällikkönä Lotinanpellon ja Mäkriän kiivaisiin torjuntataisteluihin. Kovasta kenttätykistön tuesta ja ilmapommituksesta huolimatta hän aina viipyen viimeisenä vetäytyvien mukana osaltaan mahdollisti muille aselajeille irtaantumismahdollisuuden. Erikoisesti hän kunnostautui

vetäytymisen aikana Viteleessä, Rajakonnussa, Salmissa ja Nietjärvellä. Ajalla 21.6.–23.7.44 tuhosi hänen yksikkönsä 38 viholliskonetta. Johtajana hän on osoittautunut tarmokkaaksi ja kylmäveriseksi osaten myös taidon luoda yksikkönsä oikean taisteluhengen.

Näitä esityksiä ei kuitenkaan hyväksytty. Useat ilmavoimien pilotit saivat Mannerheim-ristin ritarin arvon pudotuslukujen perusteella, heiltähän se oli aina yksilösuoritus. Ilmatorjuntayksiköiden taistelutoiminta oli aina ryhmätyötä, olihan joka tykilläkin useita miehiä, jaoksessa pari kolme tykkiryhmää ja patterissa pari jaosta. Yksittäisiä sankaritekoja oli vaikea nostaa esille, joten oli loogista, että parasta tulosta tehneiden patterien päälliköitä esitettiin ritareiksi. Patterit pudottivat saman verran koneita kuin monet pilotit. Tulokset todistivat, että he olivat päteviä sotilasjohtajia. Yhdenvertaisuuden vuoksi olisi ollut perusteltua jakaa ritarinimityksiä eri aselajien sotilaille.

Lisätietona todettakoon, että luutnantti Hellen ei ollut kadettiupseeri, vaikka olikin vakinaisessa palveluksessa. Luutnantti Teräsalmi palveli vielä jatkosodan päätyttyä lokakuussa 1944 Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntaosastossa Munkkiniemessä. Hän kirjoitti myöhemmin muistelmansa, jotka on esitelty aiemmin Ilmatorjunta-lehdessä. KTM Martti Teräsalmi toimi sodan jälkeen Sanoma Oy:n palveluksessa, mm. vuosina 1976–1983 yrityksen talousjohtajana. Hän sai talousneuvoksen arvonimen.



Peruslukemia strategiasta

Vuoden aluksi on hyvä esittää arvailuja tulevaisuudesta. Koska kriisinhallinta- ja rauhanturvaamistehtävät ovat osa reserviläisen ja aktiivipalveluksessa olevan taistelijan arkea, tarkastellaan tällä kertaa seuraavan viiden vuoden aikana maailmalla mahdollisesti ”avautuvia” KRIHA-tehtäviä ja niiden taustoja.

Heti kärkeen pitää todeta, että tämä kirjoitus ei perustu tutkittuun tietoon tai sisällä syviä salaisuuksia. Kirjoitus perustuu tiiviiseen 24/7 uutisten seurantaan ja opettamisen kautta tapahtuneeseen oppimiseen – pääosin kiitos opiskelijoiden tiukkojen kysymysten. Seuraavaksi seuraa lista autojen ja mattojen hankkimista – ja kenties maailmanrauhan edistämistä – tulevasta tulevaisuuden operaatioista perusteluineen.

Ukraina. Jos osaat venäjää tai ukrainaa tai itäinen kulttuurimatkailu kiinnostaa yleensä, niin hyvällä todennäköisyydellä tarjolla on Yhdistyneiden kansakuntien (YK) mandaattiin ja missioon perustuva rauhanturvaoperaatio Ukrainan itäosissa. YK:n rooli on oleellinen, koska muuhun Ukraina ei tulle suostumaan, eikä rauhanturvaoperaatiota synny ilman kaikkien osapuolten suostumusta. Venäjälle ja separatisteille todennäköisesti kelpaisi Euroopan turvallisuus- ja yhteistyöjärjestönkin (ETYJ) tai Kollektiivisen turvallisuusjärjestön (ODKB) operaatio, mutta näiden ”puolueettomuustakuu” tuskin riittäisi Ukrainalle tai sen liittolaisille. Todellinen kiistakapula operaation osalta on sen luonne. Kyse on

siitä, pitäisikö operaation valvoa tulitaukoa osapuolten välisellä rintamalinjalla, tukea ETYJ:n tarkkailijoiden toimintaa ja mahdollisesti osallistua turvallisuuden takaamiseen itäisen Ukrainan alueella vai valvoa Ukrainan ja Venäjän välistä rajaa tai olla näiden kaikkien yhdistelmä. Töitä Donetskin ja Luhanskin alueella varmasti riittäisi, mutta Suomen sitoutuminen operaatioon, jossa yhtenä konfliktin epävirallisena osapuolena on Venäjä, on oma kysymyksensä.

Syyria. Jos olet ihmetellyt, miksi Lähi-itään ei tunnuta saavan aikaiseksi rauhaa, niin voit todennäköisesti itse piakkoin käydä antamassa oman panoksesi Syyriassa YK:n mandaattiin ja missioon perustuvassa operaatioissa. Syyrian rauhanneuvotteluja käydään YK:n johdolla ja johtuen alueellisten turvallisuusjärjestöjen hajanaisuudesta sekä suurvaltojen ristiriitaisista eduista alueella YK on todennäköisin rauhanturvaajan työllistäjä. YK:lla on lisäksi käynnissä alueella koko joukko aikaisempia operaatioita, jotka voivat tukea uuden perustamista. Syyrian operaation luonne ei ole ollut vielä vakavien keskustelujen aiheena, mutta jotain voidaan arvailla. Mikäli sisällissodan tulitauko- ja rauhanneuvotteluissa päädytään Syyrian federaatorakenteeseen, operaation rooli voisi olla eri ryhmittymien tulitauon valvontaan ja poliittisen prosessin edistämiseen liittyvä. Toki alueella on jo käynnissä ns. Astanan prosessin mukainen tulitaukojen valvontaan liittyvä operaatio, jossa osallisena ovat Ve-

näjä, Turkki ja Iran. Lisäksi Yhdysvallat on läsnä kurdeille antamansa sotilaallisen tuen kautta. YK:n operaatio voi vain päätyä vahvistamaan olemassa olevat järjestelyt ja näin pohjoisen *faitterille* ei välttämättä tarjoutu osallistumismahdollisuuksia. Toisaalta, Syyrian valtiollisen suvereniteetin tukemiseksi, ulkopuolisten, puolueettomien maiden miehittämä operaatio voisi olla ratkaisu suurvaltojen ristiriitojen lievittämiseen alueella.

Libya. Tiesitkö, että Libyassa on YK tunnustama ja tukema hallitus? Tai että se ei nauti paikallisten täydellistä luottamusta? Libya on esimerkki ”you break it, you fix it” -periaatteen toteuttamisen haasteista maailmanpolitiikassa. Tähän mennessä YK, EU, Nato tai Afrikan unioni eivät ole halunneet ottaa vastuun sisällissodan ja Naton intervention rikkoman valtion eheyttämistä. On kuitenkin mahdollista, että mikäli paikalliset pääsevät jonkinlaiseen vallankäytösopimukseen, kansainvälinen yhteisö voisi toimia tuon sopimuksen takaajana tulevaisuudessa. Operaatio todennäköisesti edellyttäisi YK:n mandaattia, mutta operaation toteuttaja ja sen luonne ovatkin hankalampi kysymys. Nato tuskin haluaa alueelle, koska se koettaisiin Gaddafin hallinnon kaatamisen johdosta miehittäjäksi. Afrikan unionilla eivät välttämättä kynnet riitä. EU voisi operaatioon lähteäkin johtuen Libyan roolista pakolaisten kauttakulkumaana. Niin tai näin, johtuen maan heimoihin perustuvasta järjestelmästä, pakolaisiongelma ja

ääriliikkeiden läsnäolosta operaatio ei tule olemaan helppo.

Afganistan. Kyynisesti ilmaistuna Afganistanissa on ollut käynnissä ”kriisinhallintaoperaatio” jo vuodesta 1979. Siellä on tälläkin hetkellä käynnissä YK:n mandaattiin perustuva Naton operaatio. Resolute Support operaation luonne voi muuttua tulevaisuudessa johtuen maailmanpoliittisesta muutoksesta. ISIS lyötäneen Lähi-idässä ja Kiina sekä Venäjä ovat entistä kiinnostuneempia Keski-Aasiasta. Realistinen pessimisti ennustaa tässä, että uhkia tarvitaan suurvaltojen politiikassa aina. Näin ollen ”Afganistanin ratkaisu” voi nousta tulevaisuudessa uudelleen suomalaisen soturin työlliställe. Talibania ei ole lyöty ja jotain asialle ”tarttis tehdä.”

Pohjois-Korea. Mikäli Yhdysvallat päätyy takaamaan oman ja alueellisten liittolaistensa turvallisuuden sotilasoperaatiolla Pohjois-Koreaa vastaan, on lopputuloksena inhimillisen katastrofin lisäksi jonkinlainen rauhanturva- tai kriisin-

hallintaoperaatio. YK on ainut toimija, joka kykenee tässä tilanteessa antamaan uskottavan mandaatin ja perustamaan puolueettoman operaation tilanteen vakauttamiseksi Korean niemimaalla. Itä-Aasiassa ei ole tehtävään kykeneviä järjestöjä, sillä reunaehdolla, ettei Kiina kykene sellaista maasta polkemaan. YK:n soikeutuminen varsinaisiin sotatoimiin on epätodennäköistä johtuen Kiinan ja Venäjän veto-oikeudesta turvallisuusneuvostossa.

Afrikka. Yleisesti ottaen Afrikassa riittänee kriisejä ratkottavaksi siellä ja täällä seuraavalle viidelle vuodelle. Kaikilla on omat ominaispiirteensä ja kaikki edellyttävät täydellistä rokotesuojaa. Vakavimmin, Afrikan unionin kyky toimia omalla alueellaan on rajoittunut. Erilaiset EU:n ja YK:n operaatiot tullevat jatkumaan. Jos pakolaissaaltoiin halutaan vaikuttaa tulevaisuudessa, niihin tulee vaikuttaa jo lähtöalueella. Afrikassa jossa missä, rauhanturvaaja voi maailmanrauhan lisäksi antaa panok-

sensa kotimaan asioihin. Ihmiset pakenevat luotien, nälän ja tautien aiheuttamaa kuolemaa. Turvallisen elinympäristön takaaminen minä tahansa mandaatin tai mission varjossa antaa ihmisille mahdollisuuden elää omassa maassaan. Jos tämän mahdollisuuden tarjoamisen lisäksi maailman matkajalle tarjoutuu tilaisuus kiitettävään aurinogonottoon, yksilön ja ihmiskunnan edut kohtaavat sopivalla tavalla.

Tässä esitetyn ennustuksen perusteella työt tuskin loppuvat rauhanturvaajalta tulevaisuudessakaan. Edellä mainittujen operaatioiden lisäksi ja ”mustien joutsenten” alas ampumiseksi voidaan mainita vielä vaikkapa Katalonia, Pohjois-Italia, Irak, Vuoristo-Karabah, Bangladesh-Burma, Venezuela, Jemen ja koko Keski-Aasia. Konfliktit eivät maailmassa lopu kesken. Tästä huolimatta toivokaamme, että siellä missä rauhanturvaajien panosta vaaditaan, panoksella saadaan aikaiseksi vastetta, ja että tarve ei ainakaan kasvaisi siitä, mitä se jo nyt on.



Lähde: Suomen ulkoasianministeriö



Mitä korkeampi valmius, sitä pienempi joukko?

Tavoiteltaessa korkeaa valmiutta haetaan tehokasta ratkaisua toteutukseen pienistä tehtävään räätälöidyistä osastoista. Liikkuvuus, tulivoima ja tarkkuus ovat ominaisuuksia, joita tavoitellaan nopeassa tilanteenkehityksessä valmistaututtaessa kohtaamaan vastustajan sotilaallista voimaa. Ovatko tällaiset pienten osastojen suorituskyvyt yhdistettynä toisiinsa tarkoituksenmukaisempia kuin kokonaisuuksina perustettavat ja käytettävät ilmatorjuntapatterit? Tämän pohdinnan myötä luovutan kirjoitusvastuun taktiikan peruslukemista seuraajaleni ja toivon kasvavaa keskustelua ilmatorjunnan taktiikasta niin tämän lehden sivuilla kuin kahvihuoneissa, luokissa, ampumaradoilla kuin Lohtajan dyneilläkin. Taktiikka ei kehity tyhjiössä - siis vastuu on jokaisella: niin varusmiehillä, reserviläisillä kuin meillä työkseen ase-lajin puolesta painivillakin.

Nopeasti liikkuen oikea-aikaiseen tulivaikutukseen

Pieni osasto liikkuu suurta joustavammin. Liike on tarvittaessa nopeampaa, huomaamattomampaa ja eri tavoin toteutettavissa kuin jaoksella tai patterilla, jotka vaativat siirtymään pientä osastoa useampia reittejä ja ajoneuvoja. Pieni osasto siirtyy paikasta toiseen joko ilmakuljetuksella, vesistöjä pitkin tai tiestöä käyttäen. Varustelusta

riippuen urataan eivät rajoita toimintaa vaan tulivoima voidaan viedä taisteluasemaan jalan tai suksin tai esimerkiksi maastokootereihin tai moottorikelkoihin.

Korkean valmiuden joukkoon liittyy tehokasta, räjähtävää tulivoimaa. Tehtävän mukaisesti tulta käytetään siten, että tulitoiminnan vaikutus vastustajaan on kiistämätön ja pakottaa sen muuttamaan toimintaansa välittömästi. Pieneltä ilmatorjunnan osastolta tämä tarkoittaa tehokasta vaikuttamista valitussa paikassa. Hieman tehtävään valitusta asejärjestelmä riippuen on epärealistista puhua tällaisella joukolla alueellisesta tai edes pai-

kallisesta suojaamisesta - sen sijaan osaston tulivoima on erinomainen siihen valittuun pisteeseen, jossa ilma-aseen oletetaan liikkuvan.

Pienen osaston käyttöön liittyy tarkkuus tarkoittaakin erityisesti kahta asiaa: tulen tarkkuutta ja tarkkuutta tilannekuvan suhteen. Tulitoiminnan tulee olla yllätyksellistä ja tarkkaa, jotta sen vaikuttavuus maksimoidaan. Tulen tarkkuuteen liittyy olennaisesti tilannekuvan tarkkuus. Osaston tulee olla valmiina oikeassa paikassa oikeaan aikaan. Myös johtamisyhteyksien tulee olla toiminnassa. Tulen tehokkuuden näkökulmasta on ensiarvoisen tärkeää, että tulitoimintaa tukevat yhteydet

ovat luodut ja tilannekuva ennakkovaroituksineen sekä tilannetietoineen on hyvälaatuinen.

Mitä koolla saa, mitä menettää?

Pieni, tehtävään räätälöity osasto on siis liikehtimiskykyinen, tehokkaalla tulivoimaisella kalustolla varusteltu ja hyvällä tilannekuvalla tehtävässään tuettu. Pienen osaston toimintaan sisältyy riskiä, jotka saattavat vaikuttaa suorituskykyyn. Pienessä osastossa tappioita on vaikea korvata. Jaoksessa tai patterissa tappioiden tasaaminen onnistuu helpommin, kohdistuvat ne sitten ihmisiin tai välineisiin. Korvautumattomuutta - tai korvaamisen haastetta - voidaan ehkäistä kouluttamalla jokainen osaston jäsenistä toimimaan sekä suuntaajana, asettajana että ammusmiehenä, siis ristiinkouluttamalla taistelijat osaston eri tehtäviin.

Tilannekuvan muodostamiseen käytettävien välineiden jakaminen jokaiselle taistelijalle on lähitulevaisuuden vastaus siihen, että osasto ei toimi yhden johtamislaitteen varassa, oli kyse sitten radiosta,

tuliasemapäätteestä tai kenttäpuhelimesta. Välivaiheena voi olla esimerkiksi tällä hetkellä käytössä olevien johtamislaitteiden jakaminen perustaistelumenetelmistä poiketen useamman taistelijan käyttöön. Tulevaisuudessa jokaisella taistelijalla lienee mukanaan henkilökohtainen päätelaite, jolla tilannekuvaa voi seurata ja täydentää.

Pieni suorituskykyinen osasto on nopeammin perustettavissa kuin kokonainen ilmatorjuntapatteri. Patterin suorituskyky on käytettävissä vasta perustamisen ja tarvittavan koulutuksen jälkeen, jolloin puhutaan huomattavasti pidemmästä valmistautumisajasta kuin korkeassa valmiudessa olevalla pienellä osastolla. Toisaalta patteria, jossa yhdistyvät johtaminen, tulivoima ja huolto, voidaan pitää taistelunkestävämpänä ja kokonaisilmapuolustuksen näkökulmasta tarkoituksenmukaisempaa joukkoa kuin pientä erikoisjoukkoa, jonka vaikuttavuus tosin hetkellisesti määrättyssä paikassa voi olla yksikköä parempi.

Modulaarinen korkean valmiuden joukko, ilmatorjunnan suorituskyky ja tehtävään räätälöity eri-

koisosasto ovat termejä, joita olen kuullut käytettävän nopeimmin taisteluvalmiuden saavuttavista ilmatorjuntajoukoista epävirallisissa ja virallisissa keskusteluissa. Käytetyt termit korostavat joukon muunneltavuutta, suurta tulivoimaa ja vaikuttavuutta sekä loppuun asti hiottua osaamista. Käsitteistä ei niinkään hengi lukumäärällinen vahvuus tai kyky pitkäkestoiseen itsenäiseen toimintaan taistelutehtävässä, jotka toteutuvat useissa ilmatorjuntapattereiden organisaatioissa ja toiminnallisuuksissa. "Strategisten korpraaleiden" joukko on nopeasti paikalla kun kyse on ripeästi tavoiteltavasta ilmatorjunnan suorituskyvystä. Laajassa maassa paikkansa on kuitenkin edelleen myös jaoksilla, pattereilla ja patteristoilla, jotka terävän iskun antamisen sijaan keihästävät vastustajan ilma-asetta pitkäkestoisesti ilmatorjunnan eri toimintaympäristöissä.



kuvituskuva: Korkean valmiuden ilmatorjuntaosasto on tulivoimainen joukko, jolla vaikutetaan ilmaviiholliseen valitussa paikassa. Kuva: Santtu Eklund



Suunnatun energian aseet ilmatorjunnassa

Aloitin kauteni uutena ”Peruslukemia tekniikasta”- palstan kirjoittajana kaksiosaisella artikkelilla, aiheena suunnatun energian aseet ilmatorjunnassa. Artikkelit perustuvat laatimaani Yleisesikuntaupseerikurssin diplomityöhön otsikolla ”The Technological Maturity of Ground Based Directed Energy Air Defence Systems in 2025-2030”.

Tämä ensimmäinen osa taustoitaa suunnatun energian aseiden kehityskulkua, sekä avaa aseiden ominaisuuksia. Toisessa osassa esitetään kahteen eri menetelmään perustuva arvio teknologian kypsydestä ilmatorjuntaan tulevien lähivuosikymmenten aikana.

DE- Aseiden kehityskulusta Suunnatun energian aseet (Directed Energy Weapons, DEW) ovat olleet asevoimien ja puolustusteollisuuden kiinnostuksen kohteita jo 1980- luvulta saakka. Joitakin potentiaalisia teknologiademonstraattoreita on kuluneiden vuosikymmenten saatossa esitelty, mutta vasta aivan viime aikoina esitellyt demonstraattorit ovat osoittaneet aidosti mahdollisuutensa kyetä tuottamaan niiltä edellytettäviä suorituskykyjä. Tämän lisäksi, miehittämättömien lennokkien sekä ballististen ohjusten käytön yleistymisen seurauksena, asevoimien

kiinnostus suunnatun energian aseita kohtaan on entisestään kasvanut.

Vaikka DE- aseet käsittävät useita eri teknologioita, pääosin kyse on ollut lasereista. Vasta aivan viime vuosina myös HPRF- aseet ovat ilmaantuneet mukaan ilmatorjuntakykyisinä vaihtoehtoina (High Power Radio Frequency).

Ensimmäinen merkittävä ja pitkälle kehittynyt DE- asejärjestelmä oli Yhdysvaltalainen ABL (AirBorne Laser). Tämä melko tunnettu, Boeing 747- alustalle rakennettu järjestelmä kykeni tuhoamaan ballistisia ohjuksia joidenkin satojen kilometrien etäisyydeltä. ABL:n jo vuonna 2009 osoittama suorituskyky on edelleen täysin omaa luokkaansa.



ABL- laserjärjestelmä

Huolimatta vaikuttavasta kantamastaan, ABL ei kyennyt tuottamaan haluttua suorituskykyä ja kehitysohjelma lopetettiin vuonna 2011. ABL kaatui kahteen merkittävään ongelmaan. Ensimmäinen ongelma oli sen käyttämä laser-

teknologia, joka edellytti erittäin myrkyllisten kemikaalien käyttöä. Kemikaalien käyttö rajoitti myös torjuntajoukkojen lukumäärän noin kahteenkymmeneen, tämän jälkeen koneen tuli laskeutua täydentämään kemikaalisäiliönsä.

Toinen ongelma liittyi järjestelmän käytettävyyteen todellisissa tilanteissa. Koska järjestelmä kykeni löytämään ja torjumaan ainoastaan nousuvaiheessa olevia ohjuksia, se tuli saada noin 300 kilometrin päähän laukaisualustasta. Torjuntajoukkojen mahdollistamiseksi olisi siis tullut lentää suurella matkustajakoneella keskellä vihollisvaltion ilmatilaa. Moinen tuskin onnistuu kovinkaan monen maan ilmatilassa, ainakaan sellaisten, joilla on kyky ampua manertenvälisiä ballistisia ohjuksia.

Kuten todettu, ABL:n teho ja kantama ovat vieläkin, noin kymmenen vuoden kuluttua, rikkomatta. Tämä johtuu siitä, ettei ABL:n käyttämä laserteknologiaa enää pidetä kehityskelpoisena vaihtoehtona. Johtuen kaasulasereiden moninaisista ongelmista, nykyiset aselasereiden kehittämisohjelmat hyödyntävät muita laserteknologioita, näistä yleisimpänä on SSL (Solid State Laser). Nämä teknologiat eivät nykyisellään, eivätkä pitkään aikoihin, kykene lähellekään ABL:n tehokkuuteen. Tämä ei tosin

ole tarpeellistakaan, jollei tarkoituksena ole ballististen ohjusten torjunta.

DE- aseiden vahvuuksia

Rajaton lipas, DE- aseilla on pääsääntöisesti kyky ampua ilman lataamista, niin kauan kun niiden sähkönsyöttö on taattu. Tämä on erityisen käyttökelpoinen ominaisuus torjuttaessa lennokkiparvia tai useita heitteitä yhtä aikaa.

Toinen merkittävä ominaisuus on *valon nopeus*. Se parantaa entisestään edellä mainittua kykyä parveiluhyökkäysten ja monimaalitalanteiden torjuntaan. Koska laukaus osuu maaliin täysin viiveettä, voidaan DE- järjestelmällä torjua useita maaleja erittäin lyhyessä ajassa. Lisäksi erittäin nopea lentoaika ei juuri jätä vastatoimenpiteille aikaa.

DE- aseiden *laukauksen hinta* on erittäin pieni, järjestelmä kuluttaa ainoastaan sähköä. Siinä missä IT- ohjus maksaa vähintään satoja tuhansia ja älyammusten sarja kymmeniä tuhansia, on DE- aseiden alle kymmenen euron laukaushinta täysin omaa luokkaansa.

HPRF- ase kykenee *useiden maalien torjuntaan samanaikaisesti*. Johtuen laajasta, ja mahdollisesti säädettävästä säteen avauskulmasta, HPRF- aseella kyetään torjumaan kaikki maalit tietyistä suunnista. Kahden kilometrin päässä puhutaan muutamien satojen metrien leveydestä ja etäisyyden kasvaessa myös leveys kasvaa. Lisäksi leveä avauskulma pienentää vaatimuksia



HEL MD- Laserjärjestelmä

maalin seurantatarkkuudelle.

Tietyissä tilanteissa DE- aseiden *äänettämyys* on merkittävää lisäarvoa tuottava ominaisuus. Ilmatorjunnassa hiljaisuuden edut tulevat kyseeseen erityisesti heitteentorjunnassa. Täysin äänetön torjunta mahdollistaa automaattisten heitteentorjuntajärjestelmien sijoittamisen ulkopuolisten ihmisten välittömään läheisyyteen ilman kuulovaurioriskiä.

Koska DE- aseet eivät tarvitse ampumatarvikkeita, niiden aiheuttama *logistinen taakka* on merkittävästi pienempi kuin ammus- tai ohjusjärjestelmien. Tämä vaikutus näkyy tuliasemiin tarvittavan materiaalin pienentymisenä, mutta erityisesti se helpottaa ampumatarvikkeiden varastointia.

DE- aseiden heikkoudet ja haasteet

Tehon tarve. Johtuen nykyisten lasereiden noin 20% hyötysuhteesta, tarvitaan 500kW sähköä tuottamaan 100kW lasersäde. Lentokoneen pudottaminen vaatii 400kW - 1MW tehoisen lasersäteen, joten sen tuottamiseen tarvitaan 2-5MW sähköä. Tehon tarve on yksi syy miksi kehittyneimmät laserjärjestelmien demonstraattorit ovat sijoitettuina laivoille.

Järjestelmien suuri paino johtuu nykyisten laserjärjestelmien heikosta paino-tehosuhteesta. Tällä hetkellä tehosuhte on noin 35-55kg/kW, joka tarkoittaa sitä, että 100kW laser painaa vähintään 3,5

tonnia ja 1MW:n laser vähintään 35 tonnia. Nämä painot eivät sisällä maalinosoitukseen, seurantaan, pyörittämiseen jne. tarvittavia osia.

Suuri paino tuo mukanaan myös suuren *koon*. Järjestelmien suuri koko edellyttää uutta tilasuunnittelua jopa laivoille. Ongelma vain kasvaa jos puhutaan liikkuvasta maasijoitteisesta järjestelmästä, lentokonesijoitteisista puhumattakaan.

Johtuen heikosta hyötysuhteesta DE- aseet, erityisesti laser, tuottaa suuren määrän hukkalämpöä. Käytännössä 80% järjestelmän käyttämästä energiasta jää *hukkalämmöksi*. Tällaisen energiamäärän jäähdyttäminen lisää entisestään painoa ja tilantarvetta. Lisäksi järjestelmän lämpöeräte muodostuu erittäin suureksi.

Koska lasersäde on erittäin kaipa, se edellyttää maalin *seurantalta suurta tarkkuutta*. Muutoin lasersäteen energia hajautuu pitkien määlien eikä haluttua vaikutusta saada. Suuri seurantatarkkuus kasvattaa edelleen järjestelmän kokoa, painoa monimutkaisuutta sekä heikentää kenttäkelpoisuutta.

Aseiden *kantaman* riittävyys perustuu luonnollisesti aina tilanteeseen ja vaatimuksiin. Ilmatorjunta-aseiden kyseessä ollen voidaan kuitenkin lähtökohtaisesti olettaa kantaman olevan vähintään 5km. Tällä hetkellä tämä on edelleen haaste, suurimmat DE- aseiden kantamat ovat 3km luokkaa.

Lopuksi

Yleisesti ottaen voidaan todeta, etteivät DE- aseet vielä tänään vastaa ilmatorjunnan tarpeisiin. Teknologiaa kuitenkin kehitetään jatkuvasti ja on nähtävissä, että tietyllä aikavälillä DE- teknologia tulee olemaan riittävän kehittyntä jopa korvaamaan nykyisten tykki- ja ohjusjärjestelmien suorituskykyä. Tästä kirjoitan artikkelisarjan seuraavassa osassa.



LAWS- laserjärjestelmä



Pikku-uutisia venäjältä

12.11.2017 Sputnik

Uudet venäläiset ilmatorjuntajärjestelmät ovat vielä tehokkaampia.

Venäjällä on luotu useita nykykaisten ilmatorjuntaohjus- ja tykistöjärjestelmien prototyyppisiä, yksi niistä on Pantsir-SM. Rossiiskaja Gazeta lehti julkaisi KBP yhtiön pääsuunnittelija Alexander Denisovin lausunnon, missä hän totesi, että huippunykyaikainen Pantsir-SM osallistuu parhaillaan valtion hyväksymiskokeisiin. Kaikki Pantsir-SM järjestelmän kehitys ja tutkimustyö on määrä saattaa loppuun vuonna 2019. Pantsir-SM on kokonaan uusi järjestelmä, joka tulee olemaan edeltäjänsä, Pantsir-S1 järjestelmään verrattuna taisteluteholtaan kaksi kertaa tehokkaampi. Pantsir-SM tulaa varustamaan uusilla erittäin nopeilla ohjuksilla ja että järjestelmän maalien havaitsemisetaisyys sekä ohjusten kantama tulee kaksinkertaistumaan. Pantsir-SM järjestelmän odotetaan havaitsevan maalit noin 75 km etäisyydeltä ja tuhoavan ne noin 40 km etäisyydeltä, kun Pantsir-S1 havaintoetäisyys on 40 km ja

ohjuksen kantama 20 km. Denisovin mukaan Pantsir-SM käyttämä uudella ohjuksella on hyvät ominaisuudet ja sitä voidaan myös ampua vanhoilta Pantsir laveteilta. Pantsir-S1, SA-22 Greyhound, on lyhyen – keskikantaman yhdistetty ilmatorjuntajärjestelmä, joka otettiin palveluskäyttöön vuonna 2012 Venäjän Asevoimissa.

25.11.2017 Sputnik

Uusi ohjustentorjuntaohjus koeammuttu Sary-Shaganissa.

Ohjustentorjuntajärjestelmä A-135 on Venäjän Ilmatilajoukkojen asejärjestelmä, jonka tehtävänä on suojata Moskovaa ballististen ohjusten iskuilta, mutta se on samalla tärkeä osa Venäjän varhaisvaroitus- ja avaruudenvalvontajärjestelmää. Uusi korvaava järjestelmä A-235 on ollut pitkään kehitteillä ja on parhaillaan testausvaiheessa. Venäjän puolustusministeriö on julkistanut kuvamateriaalia, joka esittää modernisoidun ohjustentorjuntajärjestelmän koeammuntaa Sary-Shaganin ampuma-alueella Kazakstanissa, missä torjuntaohjus osuu menestyksellisesti ballistisen ohjusten kuormaa simuloivaan maaliin.

A-135 ohjustentorjuntajärjestelmän kehittäminen aloitettiin vuonna 1971 ja joka otettiin palveluskäyttöön vuonna 1979. A-135 järjestelmä käsittää Don-2N tutka-aseman Sofrinossa, lähellä Moskovaa. Tutka kykenee havaitsemaan taistelulataukset lentoradallaan jopa 3 700 km etäisyydeltä, havainto paikkatietoineen siirretään 5K80 johtokeskukseen, missä tieto käsitellään ja siirretään edelleen ohjuslaveteille, jotka on varustettu 53T6 ohjusten torjuntaohjuksilla. Vuonna 2014 Venäjällä aloitettiin uuden A-235 ohjustentorjuntajärjestelmän koekäyttö. Tammikuussa 2017 Ilmatilajoukot kertoivat koeampuvansa uutta torjuntaohjusta seuraavien kahden – kolmen vuoden ajan.

A-135 ohjustentorjuntajärjestelmän kehittäminen aloitettiin vuonna 1971 ja joka otettiin palveluskäyttöön vuonna 1979. A-135 järjestelmä käsittää Don-2N tutka-aseman Sofrinossa, lähellä Moskovaa. Tutka kykenee havaitsemaan taistelulataukset lentoradallaan jopa 3 700 km etäisyydeltä, havainto paikkatietoineen siirretään 5K80 johtokeskukseen, missä tieto käsitellään ja siirretään edelleen ohjuslaveteille, jotka on varustettu 53T6 ohjusten torjuntaohjuksilla. Vuonna 2014 Venäjällä aloitettiin uuden A-235 ohjustentorjuntajärjestelmän koekäyttö. Tammikuussa 2017 Ilmatilajoukot kertoivat koeampuvansa uutta torjuntaohjusta seuraavien kahden – kolmen vuoden ajan.



Ohjustentorjuntaohjuksen laukaisu Sary-Shaganin ampuma-alueella. (© Venäjän puolustusministeriö)



Pantsir-S1 Itäisen Sotilaspiirin 5.A:n Sergejevskin varuskunnassa Primorskin territoriossa. (© Sputnik, Vitali Ankov)

27.12.2017 Sputnik,

29.12.2017 Sputnik

Turkki ostaa neljä S-400 järjestelmää, Venäjän laina kattaa 55 % hankinnasta.

Turkki hankkii S-400 ilmatorjuntaohjustentorjuntajärjestelmiä Venäjältä 2,5 miljardin \$ arvosta, josta 55 % katetaan venäläisillä lainoilla, kertoi Rostec Yhtiön toimitusjohtaja Sergei Chemezov 27.12.2017. Hän vahvisti, että Turkki on ostanut neljä järjestelmää, joiden arvo on 2,5 miljardia \$. Hän myös kertoi, että Venäjän ja Turkin valtionvarain ministerit ovat jo päättäneet neuvottelunsa lainoista Turkille. Turkki tulee maksamaan 45 % kauppasummasta etukäteen ja 55 % rahoitetaan venäläisellä lainanannolla. Kalustotoimitukset tulevat alkamaan maaliskuussa 2020, Chemezov kertoi. 12.9.2017 Turkin presidentti Recep Erdogan totesi, että asiakirjat S-400 kaluston hankinnasta on allekirjoitettu ja että Turkki haluaa edetä sopimuksen toimeenpanossa mahdollisimman nopeasti. Venäjä ja Turkki ovat alekirjoittaneet S-400 hankintaa koskevan lainasopimuksen 29.12.2017.



S-400 lavettipari. (© Sputnik, Sergei Malgavko)

7.11.2017 Sputnik

Venäläiset ilmasta laukaistavat aseet ovat olleet tehokkaita Syyriassa.

Puolustusministerin mukaan Venäjän ilma-aseen aseiden käytössä olevan täsmä- ja kaukovaikutteinen aseistus on osoittanut tehokkuutensa ja luotettavuutensa Syyrian taisteluissa. Ministerin mukaan palveluksessa olevan nykyaikaisen aseistuksen osuus Venäjän Asevoimissa on noussut 58,9 % käytössä olevasta materiaalista ja se tulisi nousta vuoteen 2020 mennessä vähintään 70 % nyt puolustusministeriön saavuttaman varustautumisvauhdin perusteella, Shoigu totesi. Valtion aseistusohjelma päivitetään



Su-34 miehistö tarkastaa konetta Hmeimin tukikohdassa Syyriassa. (© Sputnik, Dmitri Vinogradov)

viiden vuoden välein ja edellinen suunnitelma on tehty vuosille 2011-2020. Suunnitelma käsittää noin 20 000 000 000 000 000 000 ruplaa (20 triljoonaa) eli 351 miljardia \$, josta 2,6 triljoonaa Maavoimien ja Maahanlaskujoukkojen, 4,5 triljoonaa Ilmatilajoukkojen ja 4,7 triljoonaa Merivoimien kehittämiseen. (Muiden joukkojen, kuten strategisten ydinasejoukkojen kehittämiseen jää vielä runsaasti).

Kommentoidessaan Venäjän varustautumista arktisella alueella ministeri totesi, että kaksi varuskuntaa Franz Josefin maalla ja Uuden Siperian saaristossa tullaan ottamaan vuoden 2017 loppuun mennessä käyttöön, mikä mahdollistaa tarvittaessa joukkojen nopean kasvattamisen alueella. Tämä mahdollistaa koillisen merireitin valvonnan harjoittelun, takaa Venäjän taloudellisen toiminnan turvallisuuden alueella ja tarvittaessa mahdollistaa joukkojen nopean keskittämisen tälle strategisesti tärkeälle alueelle. Aiemmin vuonna 2017 Sergei Shoigu totesi Venäjän sotilasrakenteiden arktisella alueella tulevan täysin valmiiksi vuoteen 2020 mennessä. Ministeri lisäsi, että Venäjä tulee lisäämään kauppaa ja tutkimustoimintaa Arktisella alueella rakentamalla sinne kuljetus ja energiantuotantoon liittyviä rakenteita samoin, kuin kehittämään koillisväylää yhteydeksi Euroopan ja Aasian välille.

7.12.2017 Sputnik

MiG-29SMT on osoittanut kelpoisuutensa Syyriassa.

MiG-29SMT on Venäjän Ilmavoimien käytössä oleva nykyaikainen modifikaatio neljännen sukupolven

hävittäjästä. Kone on varustettu sekä lisätankeilla että ilmatankkausmahdollisuudella, mitkä merkittävästi lisäävät koneen taistelukantamaa. MiG-29SMT hävittäjien menestyksellinen käyttö Syyriassa on vahvistanut konetyypin luotettavuuden ja tehokkuuden, kertoi Yhtyneen Lentokoneyhtiön pääsuunnittelija Sergei Korotkov 7.12.2017. Syyskuussa hän kertoi, että MiG-29SMT koneita



MiG-29SMT. (© Sputnik, Anton Denisov)

on lähetetty Syyriaan osoittamaan kykynsä, sillä uuden koneiden osallistuminen taistelulentosuorituksiin mahdollistaa sen luotettavuuden ja tehokkuuden arvioinnin samoin, kuin koneen elektroniikka ja asejärjestelmien arvioinnin, Korotkov totesi. Korotkov lisäsi, että yli kahden ja puolen kuukauden toiminnassa MiG-29SMT koneet ovat suorittaneet yli 140 lentosuoritusta. Kaikki tehtävät ovat liittyneet terroristien hallitsemalla alueella olevan infrastruktuurin tuhoamiseen. MiG-29SMT koneet ovat suorittaneet tehtäviä sekä itsenäisesti että yhdessä Su-34 ja Su-35 koneiden kanssa, lisäksi ne ovat suojanneet Tu-22M3 pommikoneiden suorituksia. Syyriassa saadut kokemukset tullaan ottamaan huo-

mioon toimittaessa tällä konetyypillä samoin kuin uusien MiG -hävittäjien kehitystyössä mukaan lukien MiG-35, Korotkov totesi.

16.11.2017 *Sputnik*

Tu-160M2 strateginen pommikone on julkistettu.

Tupolev Tu-160M2 strateginen pitkän kantaman yliaanipommikoneen odotetaan suorittavan ensilentoa helmikuussa 2018, kerrottiin 9.11.2017. Pommikone tuotantonumeroltaan 804, joka perustuu neuvostoaikaisiin tieteen läpimurtoihin, on tuotu esille Kazanin Lentokone- tehtaan loppukokoonpanohallista ja siirretty koelentoasemalle. Vaikka Tu-160M2 on näennäisesti neuvostoaikaisen Tu-160 koneen parannettu versio, se kuitenkin on todellisuudessa kokonaan uusi kone lukuun ottamatta nimeään. Koneessa odotetaan olevan uusi avioniikka, uudet sensorit, uusi viestintäjärjestelmärakenne ja uudet ohjelmistot. Tu-160M2 ei ole suunniteltu perin pohjin stealth koneeksi, joten se tullaan varustamaan erittäin pitkänkantaman risteilyohjuksilla, joiden kantama on 2 700 – 5 000 km, jolloin se voi iskeä kohteisiin niin kaukaa, ettei kone itse joudu kohteen suojajärjestelmien uhkaamaksi.

17.11.2017 *Sputnik*

Tu-22M3 pommikoneet on varustettu moderneilla risteilyohjuksilla.

Tu-22M3 strategisten pommikoneiden modernisointi lähestyy valmistumistaan, erityisesti uusien radioelektronisten varusteiden ja asejärjestelmien osalta, mukaan lukien nykyaikaiset yliaaniohjukset, kertoi Viktor Bondarev Venäjän Duuman ylähuoneen puolustus- ja turvallisuuskomitean puheenjohtaja 17.11.2017. Tu-22M3 pitkän kantaman pommikoneiden odotetaan olevan kokonaan modernisoitu vuonna 2018. Modernisointi prosessi on parhaillaan meneillään hyvin kiihtyneenä. Modernisoinnissa uusitaan kaikki radioelektroniset järjestelmät, kuitenkin kaikkein tärkein tavoite on ottaa koneilla käyttöön nykyaikaiset raskaat Kh-32 yliaaniohjukset, Bondarev totesi.

Kh-32 on ilmasta maahan ammuttava rynnäkööhjus, joka on modernisoitu versio Kh-22 ohjuksesta. MKB Raduga ilmailuyhtymä on kehittänyt Kh-32 ohjusta 1980 -luvul-



Tu-160M2 tuotenumero 804 Kazanin lentokone-tehtaan loppukokoonpanohallin edustalla.(© thedrive.com)



Tu-22M3 Hamedin tukikohdassa Iranissa.(© AP Photo WarfareWW)

ta alkaen. Ohjus on otettu käyttöön vuonna 2016 ja sen kantama on 600 – 1 000 km. Ohjus voi saavuttaa 1 100 – 1 400 m/s nopeuden. Ohjuksen kantama mahdollistaa Tu-22M3 pommikoneen laukaista ohjukset vastustajan ilmapuolustuksen kantaman ulkopuolelta. Bondarev totesi myös että Tu-22M3 koneella on edelleen erinomainen modernisointi potenti-

aali ja että Tu-22M3 yhdessä Tu-160 ja Tu-95 koneiden kanssa varmistaa strategisten Kaukotoimintailmavoimien mahdin.

Izvestia lehti kertoi 17.11.2017, että Tu-22M3 pommikoneille on kehitetty uusi nykyaikainen pidempikantamainen risteilyohjus. Lehden mukaan ohjus tunnetaan koodinimellä "Izdelije 715" ja sen kantama on

useita tuhansia kilometrejä. Lehden tietojen mukaan ohjuksessa on uusi lentomoottori, jonka ominaisuudet ovat lähellä Kalibr ja Kh-101 risteilyohjuksien moottoreita.

Tu-22M3 on pitkänkantaman pommikone, joka on suunniteltu tuhoamaan meri – ja maamaaleja jopa 2 200 km etäisyydellä ohjuksilla ja lentopommeilla. Ensimmäiset koelennot suoritettiin vuonna 1977 ja maaliskuussa 1989 konetyypin astui palvelukseen. Tu-22M3 on osallistunut useisiin sotatoimiin, mukaan lukien Syyrian ilmaoperaatio, missä se on iskenyt terroristien kohteisiin sekä ohjuksilla että pommeilla.

23.12.2017 *Sputnik*

Venäjän Kaukotoimintailmavoimien uusimmat risteilyohjukset.

Venäjän kaukotoimintailmavoimien vuosipäivä on 23.12.2017, sillä joulukuun 23. päivänä vuonna 1913 insinöörit suorittivat ensimmäisen koelennon Sikorskyn Ilja Muromets pommikoneella, jonka tyyppiset raskaat pommikoneet toimivat taistelutehtävissä ensimmäisessä maailmansodassa itärintamalla. Vuosisadassa Venäjän Kaukotoimintailmavoimat ovat kulkeneet pitkän matkan ja nykyisin ne kykenevät ulottumaan kauas laukaistakseen tappavan kuormansa kaukaa vastustajan ilmapuolustuksen kantaman ulottumattomista.

Kh-15 on ilmasta laukaistava puoliballistinen ydinaseita kuljettamaan kykenevä ohjus, joka kehitettiin neuvostoilmaavoimille 1980 -luvulla vastaukseksi AGM-69 SRAM ohjukselle, jonka USA esitteli vuosikymmen aiemmin. Vaikka Kh-15 ohjuksella on pidempi kantama jopa 300 km verrattuna AGM-69 noin 200 km, niin molemmilla järjestelmillä on sama tarkoitus, eli murtaa ja tuhota vastustajan ilmapuolustus ja tuhota vastustajan maalla sijaitsevia kohteita. Toisin, kuin USA:n ainoastaan ydinkärjellä varustettu vastineensa Kh-15 ohjuksen 300 kilotonnin taistelulataus täydennettiin myöhemmin perinteisellä räjähteellä varustetulla versiolla.

Dubnalaisen Raduga Suunnittelutoimiston, joka myöhemmin tuli tunnetuksi hypernopeiden aseiden piirissä tekemästään pioneerityöstä, luoma Kh-15 luotiin erityisesti käytettäväksi Tu-22M3 ja Tu-95 samoin, kuin Tu-160 pommikoneista. Yksi Kh-15 ohjuksen luonteenomaisista piirteistä, joka on antanut sille huo-

miota herättävän pitkän käyttöiän, on ohjuksen ainutlaatuinen lentorata. Tavallisesti ohjus laukaistaan 50 – 200 km etäisyydeltä maalista, ohjus nousee aina noin 40 000 m korkeuteen ennen, kuin äkkijyrkästi muuttaa lentosuuntaansa ja syöksyy maaliin jopa Mach 5 nopeudella, jolloin ohjus on fyysisesti mahdoton torjua. Kh-15 ohjuksen suurin ongelma on sen melko lyhyt kantama, mikä tekee siitä käyttökelpoisen vain sellaisia maaleja vastaan, joita ei ole suojattu vahvasti erittäin kauaskantavalla ilmapuolustuksella.

Kh-15 ohjuksen pohjalle neuvosto- ja venäläiset tiedemiehet kehittivät myöhemmin Kh-15P ja Kh-15S ohjukset. Kh-15P oli varustettu passiivisella hakupäällä ja perinteisellä taistelulatauksella, mikä teki siitä oivan ase vastustajan tutkia vastaan. Kh-15S on tarkoitettu meritorjuntaan varustettuna perinteisellä taistelulatauksella ja aktiivisella tutkahakupäällä. Ydinräjähteellä varustettuna Kh-15S ohjuksen kantama on 60 -160 km. Tu-160 pommikone voi kuljettaa kerralla 24 kpl Kh-15S ohjusta.

Kh-32 on yliaanennopeudella lentävä meritorjuntaristeilyohjus ja se on perin pohjin modernisoitu neuvostoaikainen samaan käyttöön suunniteltu Kh-22. Ohjuksen on kehittänyt myös Raduga suunnittelutoimisto. Alun perin Kh-22 suunniteltiin tuhoamaan lentotukialustaisteluosasto 1000 kg taistelulatauksella tai 350 – 1000 kilotonnin ydinlatauksella. Kh-22 oli tarkoitettu Tu-16K, Tu-22K, Tu-22M2/3 ja Tu-95K pommikoneille ja se voitiin laukaista jopa 600 km etäisyydeltä kohteestaan. Kh-22 oli tarkoitettu ensisijaisesti haastamaan USA:n meriyliavoima Tyynellä Valtamerellä kylmansodan aikaan. Neu-

vostoilmavoimien doktriini edellytti jopa 80 pommikoneen käyttämistä yhtä tukialustaisteluosastoa vastaan tarkoituksena tuhota tai vaurioittaa sen kallisarvoinen lentokoneiden emälaiva. Kh-22 ohjuksella oli useita heikkouksia. Tärkein heikkous oli sen alhainen häirinnänsietokyky. Ponnistelu ohjuksen modernisoinniseksi alkoivat jo neuvostoaikana, mutta keskeytettiin 1990-luvulla neuvostoliiton hajoamisen aiheuttamien taloudellisten ja geopoliittisten seurausten vuoksi.

Työ Tu-22M3 muuttuva siipisestä strategisesta pommikoneesta ja meritoimintakoneesta laukaistavan Kh-32 ohjuksen luomiseksi aloitettiin jälleen vuonna 2013. Vastustajan häirintäkyky mielessä ohjuksella on uudenlainen tutkasuunnittelu yhdistettynä inertiaohjaukseen, suurempaan polttoainekuormaan ja tehokkaampaan lentomoottoriin. Kh-32 ohjuksella oletetaan olevan jopa 1 000 km kantama ja sen lentonopeus on jopa Mach 4.1. Edeltäjänsä tavoin ohjuksen voidaan aseistaa joko konventionaalisella - tai ydintaistelulatauksella. Kh-32 otettiin palveluskäyttöön Venäjän kaukotoimintailmavoimissa vuonna 2016.

Raduga kehitti Kh-55 risteilyohjuksen 2000-luvun puolivälissä korvaamaan 1980-luvun Kh-55 ja Kh-55SM vanhentuneet ohjukset, jotka alun perin olivat strategisia aseita kuljettaen niille erityisesti suunniteltuja jopa 500 kilotonnin taistelulatauksia. Kh-55 kantama oli 2 500 km ja Kh-55SM kantama puolestaan 3 000 km, mikä teki niistä huomattavan uhan ja turvaten niitä laukaiseville Tu-95 ja Tu-160 pommikoneille turvallisen laukaisuetaisyyden vastustajan ilmapuolustuksen ulkopuolelta. Kh-55



Tu-95MS strateginen pommikone iskee Kh101 risteilyohjuksilla ISIS:n aseisiin Syyriassa.(© Venäjän Puolustusministeriön lehdistöpalvelu)

ohjus ja sen versiot omaavat kyvyn lentää erittäin matalalla sekä liikehtiä lentoradan keskivaiheilla torjunnan välttämiseksi.

Kh-555 ohjus lisäsi toisen kerroksen vastustajan torjunnan haastamiseksi. Ennen kaikkea lisättiin sisäinen Doppler suunnistusjärjestelmä, modernisoitu ohjus on tehty käyttämään satelliittinavigointia ja optis-elektronista korjausjärjestelmää, mikä lisää ohjuksen tarkkuuden viisinkertaiseksi. Toiseksi ydin latauksen sijasta Kh-555 voi kuljettaa 410 kg perinteistä taistelulatausta, tämä oli lehtitietojen mukaan se täsmäase, jota Venäjä käytti Tu-160 ja Tu-95MS pommikoneista ISIN terroristeja vastaan. Suurennettu räjähdessyö hieman kantamaa lyhentäen sen noin 2 000 km. Kuitenkin ohjukseen sovitetuilla lisäpolttoainesäiliöillä Kh-555 kantama nousee 2 500 km.

Kh-101, toinen Kh-55 ohjuksen modernisoitu versio, lienee kaikkein modernein ja tappavin Kaukotoimintailmavoimien valttikortti. Ohjuksen odotetaan korvaavan Kh-555 ohjuksen ja muodostuvan Tu-160M/M2 sekä Tu-95MS/MSM pommikoneiden pääaseistukseksi.

Vaikka luotettava tieto Kh-101



Kh-555 ohjuksen laukaisu Tu-95MS strategisesta pommikoneesta ISIS vastaan. (© Venäjän Puolustusministeriön lehdistöpalvelu)

ohjuksen ominaisuuksista on pysynyt vähäisenä, niin Kh-101 ohjuksen tiedetään käyttävän ohjauksessa yhdistettyä järjestelmää, joka käsittää inertia ja optis-elektronisen korjausjärjestelmän. Ohjus voi myös vastaanottaa järjestelmätietoa sen lentoradasta ja maalin sijainnista ja sitä voidaan joustavasti uudelleen ohjata lennon aikana.

Kh-101 ja sen ydinlatauksella varustettu versiolla Kh-102, on arvioitu olevan noin 5 000 km kantama ja tarkkuuden olevan viisi metriä säteel-

lä kohteesta. Kh-101 ohjuksen uskotaan olevan erittäin vaikea torjuttava ja ohjuksen koteloinnissa on käytetty kauttaaltaan huonosti tutkassa näkyviä komponentteja. Kaukotoimintailmavoimien työhevonon Tu-95MS voi kuljettaa ulkoisissa ripustimissa 8 kpl Kh-101 ohjuksia ja Tu-160M puolestaan 12 kpl pommikuiluissaan sijaitsevilla rumpuripustimissa. Sekä Kh-101 että Kh-555 suorittivat ensiesiintymisensä taistelulentokentällä Syyriassa terroristeja vastaan.

26.12.2017 Sputnik

Venäläiset suunnittelijat työstävät uuden sukupolven lennokkia.

Uuden sukupolven huippunykyaikainen suihkuturbiinilla varustettu lennokki tulee lentämään ainakin kaksi kertaa nopeammin kuin sen potkurikäyttöinen vastinkappale, kerrottiin teollisuuslähteistä 26.12.2017. Alustava sopimus uuden sukupolven lennokin kehittämisestä, jonka lentoonlähdepaino on noin 5 000 kg ja maksimilentonopeus jopa 950 km/h eli 264 m/s on luovutettu Simonovin suunnittelutoimistolle (SDB) Kazanissa. SDB tekee tällä hetkellä töitä kehittäen raskasta Altair lennokkia, jota kehitetään osana Altius projektia, jonka tavoitteena on tuottaa keskikorkeudella lentävä lennokki, jolla on pidennetty lentomatka kestäen aina 48 h asti. Vaikka kyseessä on ainoastaan valmistava projekti, jolla on riittävä rahoitus, suunnittelijat saattavat kyetä osoittamaan jatkosopimuksen tarpeen ja myöhemmin tuomaan työnsä uudelle tasolle, totesi miehittämättömien ilma-alusten johtava asiantuntija Denis Fedutinov. Hän lisäsi että Altair lennokki muistuttaa amerikkalaisvalmisteista Reaper lennokkia, niin uutta lennokkia tullaan vertaamaan Avenger taistelulennokkiin, jota General Atomics Aeronautical Systems tuottaa USA:n asevoille.



Dozor 100 lennokki. (© CC-BY-SA 3.0/Mike 1979/Russia/Dozor 100 UAV)

9.1.2018 Sputnik

Venäjän Kansalliskaartille suunnitelleen erityisiä lennokin torjuntajoukkoja.

Erikoisjoukkojen taisteluosastoihin suunnitellut erityiset ryhmät, joiden tehtävänä on torjua miehittämättömiä ilma-aluksia, saattavat ilmestyä Venäjän kansalliskaartin kokoonpanoon kertoi Kansalliskaartin joukkojen Liittovaltion palvelun ensimmäinen apulaisjohtaja Sergei Melikov 9.1.2018 julkaistussa haastattelussa. Harkitsemme parhaillaan erikoisjoukkojen taisteluosastoihin luotavia ryhmiä, joilla testamme kokeellisia lennokkien torjuntajärjestelmiä, hän kertoi. Erikoisjoukkojen sotilaat tutkivat lennokki ongelmaa yhdessä puolustusministeriön, liittovaltion turvallisuuspalvelun (FSB) ja liittovaltion vartiopalvelun (FSO) kanssa. Haastattelun mukaan erikoisvälineistö lennokkien tuhoamiseksi sijoitetaan kansallisesti erityisen tärkeiden kohteiden, kuten esimerkiksi ydinvoimaloiden suojaksi.

8.1.2018 Venäjän puolustusministeriö kertoi yrityksestä iskeä venäläisiin sotilaskohteisiin Syyriassa taistelulennokeilla 6.1.2018 yöllä. Kymmenen lennokkia oli kohdistettu Hmeimin lentotukikohtaa ja kolme Tartuksen laivastotukikohtaa vastaan. Kolme lennokkia ohjattiin maahan valvotulla alueella tukikohtein ulkopuolella (*elektronisella torjunnalla*), kolme lennokkia tuhoutui törmätessään maahan ja loput seitsemän tuhottiin Pantsir-S ilmatorjuntajärjestelmillä. Puolustusministeriö kertoi, että ensikertaa tässä hyökkäyksessä terroristit käyttivät nykyaikaista teknologiaa mukaan lukien GPS ohjausta, sillä hyökkäyksessä käytettiin lennokkeja mitkä olisivat kyenneet toimimaan noin 100 km etäisyydelle.

1.11.2017 Sputnik, 18.11.2017 Sputnik, 19.11.2017 Sputnik A-100 AWACS koneen sarjatoimitukset alkavat vuonna 2020.

Venäjä suunnittelee aloittavansa huippunykyaikaisen Beriev A-100 varhaisvaroitus- ja johtokoneen (AWACS) sarjatoimitukset suunnitelman mukaisesti vuonna 2020, samaan aikaan kuin S-500 ilmatorjuntaohjusjärjestelmän toimituksetkin, kertoi puolustusministeri Sergei Shoigu 1.11.2017. Samalla hän kertoi, että kaksi konetta on jo valmistettu eli lentävä laboratorio ja yksi prototyyppi. Beriev A-100 kone on rakennettu Il-76MD-90A eli Il-476 sotilaskuljetuskoneen lentorunkoon. A-100 koneen odotetaan korvaavan nykyisin Venäjän Ilmavoimilla käytössä olevat A-50 koneet. Venäjän puolustusministeriön mukaan A-100 kone tulee olemaan ylivoimainen verrattuna ulkomaisiin vastineisiinsa ja se tulee kykenemään seuraamaan yli 300 maalia kerralla. Venäjän uusin AWACS kone kykenee havaitsemaan ja seuraamaan ilma-, meri- ja maamaaleja, luomaan ilma-, meri- ja maatilannekuvaa samoin, kuin johtamaan hävittäjä- ja pommikoneiden toimintaa ilma-, meri- ja maamaaleja vastaan kehittyneen tiedustelu-, valvonta- ja johtamiskykyänsä vuoksi, minkä tähden kone kykenee havaitsemaan uuden tyyppisiä maaleja ja parantamaan taistelualueen hallintaa.

Venäjän uusin Beriev A-100 AWACS kone on suorittanut ensilentonsa, kertoi tutkavarustuksen suunnittelun ja rakentaneen Vega Yhtymän lehdistöpalvelu 18.11.2017. A-100 koneen ensimmäiset koelennot on tarkoitettu testaamaan koneen aerodynaamisia ominaisuuksia, avioniikan ominaisuuksia ja osaa radioteknisestä järjestelmästä. © Sputnik/ Vitaliy Belousov Suurin piirtein samaan aikaan aloitetaan toisen venäläisen tärkeän puolustusalan innovaation eli S-500 ilmatorjuntaohjusjärjestelmän toimitukset, kuten Venäjän Ilmatilajoukkojen apulaiskomentaja kenraaliluutnantti Viktor Gumenni aiemmin kertoi.

15.12.2017 Sputnik

Miksi Venäjä kehittää uutta pystysuoraan nousevaa hävittäjää.

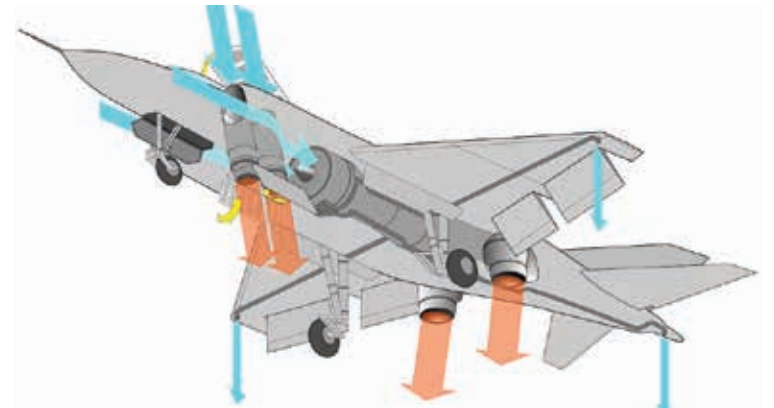
Venäjän apulaispuolustusministeri Juri Borisov on vahvistanut, että uuden pystysuoraan nousevan ja laskeutuvan (VTOL) hävittäjän suunnit-



A-50U etuosa ilmatankkauspuomeineen lähikuvassa, (© Sputnik, Vitali Belousov)



A-100 valvonta- ja johtokone. (© Yhtynyt Lentokoneyhtymä)



Jak-38 hävittäjän moottorien toimintaperiaate nousussa. (© CC BY 3.0/Tosaka)

telutyö on meneillään. Marraskuussa 2017 Venäjän puolustusministeriö vahvisti, että työ uuden VTOL lentokoneen suunnittelutyö on käynnistetty. Apulaispuolustusministeri Borisov kertoi, että merivoimien lentojoukkojen versiot MiG-29 ja Su-33 hävittäjistä, joita nykyisin käytetään, tulevat vanhenemaan ensi vuosikym-

menellä, niinpä on täysin loogista alkaa uuden koneen kehitystyö korvaamaan ne. Borisov teki paljastuksen todetessaan, että puolustusministeriö on keskustellut uuden VTOL hävittäjän suunnittelusta Venäjän lentokoneen valmistajien kanssa ja että kone saatetaan kehittää Jak suunnittelutoimiston ehdotuksien perustalla.

Jak-38, joka suoritti ensilentonsa vuonna 1976, tuli nopeasti Neuvostoliiton eniten tuotetuksi VTOL -koneeksi. Jak-38 hävittäjiä oli käytössä Projekti 1143 raskailta tukialusristeilijöillä *Kiev*, *Minsk*, *Novorossiisk* ja *Baku*. Jak-38 saavutti erittäin huonon maineen lentäjien keskuudessa korkean onnettomuus määrän vuoksi, koska 231 valmistetusta Jak-38 koneesta useita kymmeniä poistettiin onnettomuuksien seurauksena. Koneen arvaamaton luonne rajoitti lentotunnit tukialukselta surkeaan 40 tuntiin vuodessa. Koneen taisteluominaisuudet olivat myös kyseenalaiset. Koneesta puuttuneen tutkan vuoksi Jak-38 kykeni vain ehdollisesti ilmataisteluun ja sitä käytettiin puhtaasti rynnäkkökoneena, missä se oli melko tehoton, koska sen taistelu toimintasäde VTOL -toiminnassa oli vain 195 km ja kuumassa ilman alassa vielä vähemmän.

Saatuaan heikomman kuin loistavan arvosanan Jak-38 tuotanto lopetettiin vuonna 1989. Asteittain 1990-luvulla koneet vedettiin pois palveluksesta ja romutettiin, jäljelle jääneet poistettiin Merivoimien palveluksesta vuonna 2004. Jak-38 koneen huonon palvelushistorian vuoksi neuvostosuunnittelijat kehittivät nopeasti uuden koneen Jak-141, mitä pidettiin erittäin lupaavana kehityssuunnitelmana, mutta Jak-141 kehittäminen lopetettiin Neuvostoliiton romahdettua. Lockheed Yhtymä alkoi Jakolevin viralliseksi yhteistyökumppaniksi tavoitteena rahoittaa Jak-141 ohjelma. Vuosia myöhemmin useat venäläiset asiantuntijat ovat esittäneet, että Lockheed, joka tällöin työskenteli X-35 projektin eli F-35 koneen prototyypin kanssa, olisi ostanut Jak-141 koneen dokumentaation 400 miljoonalla \$.

Venäjän tulevaisuuden VTOL konehankkeesta totesi eläkkeellä oleva kommodori Konstantin Sivkov, että mikäli tällainen kone kehitetään, niin kone ei tule ainoastaan Merivoimien lentojoukkojen käyttöön vaan myös Venäjän ilmavoimille. Oleg Panteleev, venäläisen ilmailu-uutistoimiston Aviaport.ru päätoimittaja toteaa, että VTOL hävittäjän kova polttoaineen kulutus nousussa ja laskussa yhdistettynä perinteisen hävittäjän suunnittelun joustavuuteen, tekee laajamittaisesta VTOL hävittäjien käyttöönotosta epäkäytännöllistä. Perinteiset hävittäjät voivat suorittaa taistelutehtäviä osittain tuhoiltailentokentiltä, joiden kiitorata on lyhentynyt alle 500 m mittaiseksi, hän

totesi. Suunniteltaessa tukialuslaivaston rakentamista ovat asiat kokonaan toisin. Tukialuksilla VTOL koneiden käyttö saattaa olla erittäin järkevää. VTOL koneiden suunnittelu saattaa mahdollistaa taistelukoneiden sijoittamisen jopa pienehköille tukialusristeilijöille, ehkä jopa edeltäen tarvetta rakentaa uusi kallis perinteinen tukialus.

Sivkov korostaa sitä, että venäläisillä suunnittelutoimistoilla ei ole hukattavana aikaa uuden VTOL koneen suunnittelussa. Taistelukone VTOL kyvyllä voidaan sijoittaa muuallekin kuin perinteiselle tukialukselle, eli paljon pienemmälle alukselle. Esimerkiksi vaikka öljytankkialukselle, johon on rakennettu laskeutumistasanne ja nousuramppi. VTOL taistelukone voidaan sijoittaa myös helikopteritukialukselle tai vaikka helikoptereita kuljettamaan kykeneville taistelualuksille kuten fregateille, hän totesi. Joka tapauksessa F-35 tapaus tarjoaa varoittavan esimerkin mahdollisista kustannuksista luotaessa uusi VTOL taistelukone. Luotaessa VTOL taistelukone, jonka ominaisuudet vastaavat F-35B konetta on löydettävä ratkaisu sarjaan suunnitteluongelmia, mukaan lukien avioniikan pienennys, koneen järjestelmien uuden sukupolven luominen sekä uuden lentorungon suunnittelu, joka vastaa VTOL koneen tarpeita. Venäjän ilmailuteollisuudella on mahdollisuuksia tähän suuntaan etenkin, kun useat järjestelmät voivat olla yhtenäisiä viiden sukupolven Su-57 hävittäjän kanssa.

VTOL käyttöön suunniteltava lentomoottori saattaa osoittautua uuden koneen suurimmaksi ongelmaksi. Huolimatta siitä, että Jak-38 työntövoimaa ohjaavien suittimien ja jälkipolton tekninen dokumentaatio on olemassa, niin asiantuntijat, joilla on käytännön kokemusta tällaisten osien luomisesta, ovat todennäköisesti hävinneet, tällä alalla on kokemus menetetty. Mahdollisista ongelmista huolimatta, mikäli puolustusministeriö päättää edetä hankkeessa ja hyväksyä uuden VTOL koneen luomisen, ilmailuteollisuus tulee kykenemään luomaan tarkoituksen mukaisen tuotteen. Tällä välin sotilaat ovat jo tarjonneet vihjeitä näkemyksestään Venäjän Merivoimien tulevaisuuden lentojoukoista. Puolustusministeriö suunnittelee laskevansa vesille *Projekt 23000E Shtorm* rasakan tukialuksen joskus 2025 -2030. Samaan aikaan Merivoimat odottaa vastaanottavansa kaksi uutta *Priboi*

-*luokan* helikopteri maihinnousutuki-alusta, joiden voidaan olettaa olevan täysin sopivia minkä tahansa uuden VTOL taistelukoneen, jonka ilmailuteollisuus tuottaa, tukeutumiseen.

12.11.2017 Sputnik

Venäjän Helikopterit Yhtymä esittelee kaksi suurennopeuden helikopteri konseptia.

Venäjän Helikopterit Yhtymän toimitusjohtaja Andrei Boginski kertoi Dubai Ilmailunäyttelyssä 12.11.2017, että yhtymä tulee esittelemään kaksi suurennopeuden helikopterikonseptia Venäjän puolustusministeriölle vuonna 2018. Venäjän puolustusministeriön tulee valita toinen tulevaisuuden helikopterityypin konsepti jatkokehityksen pohjaksi, jolta luodaan Venäjän Asevoimien vaatimukset täyttävä lentolaite. Boginskiin mukaan uusi helikopteri kykenee lentämään 350 km/h eli 97 m/s lyöden suoritusarvoissa Venäjän nykyisin nopeimman eli Mi-35M helikopterin, joka kykenee lentämään 300 km/h eli 83 m/s.

Venäjän Helikopterit Yhtymä aloittaa lisäksi toisen Ka-62 helikopterin koelennot joulukuussa 2017 ja kolmas helikopteri tulee mukaan koelento-ohjelmaan vuoden 2018 alussa, Boginski kertoi lisäten, että Ka-62 helikopterin ensilento tapahtui vasta toukokuussa 2017. Elokuussa 2017 Boginski kertoi Ka-62 helikopterin saavan kansainvälisen lupakirjan vuonna 2020. Keskikokoisen Ka-62 helikopterin on suunnitellut Kamovin suunnittelutoimisto rahdin kuljettukseen, etsintä ja pelastustehtäviin sekä täyttämään kaikki kansainväliset vaatimukset avomerellä toimintaa varten. Ka-62 kykenee toimimaan laaja-alaisesti erilaisissa sää ja maasto-oloissa sekä pystyy toimimaan sekä valmistelluilta että tilapäisiltä lentopaikoilta.

2.12.2017 Sputnik

Ka-226T näkyvä osa Venäjän helikopterituotannon tulevaisuutta.

Venäjä on tullut yhä lähemmäs hetkeä, jolloin se alkaa sarjatuotantona tuottaa maailman ensimmäistä kokonaan digitaalisesti 3D teknologialla suunniteltua Ka-226T helikopteria. Helikopteri tulee tuottamaan lisää mainetta ja kansainvälistä tunnettavuutta Kamovin uudistetulle tuoteperheelle voittamattoman monikäyttöisenä.



Ka-226, kuvassa erottuu hyvin vaihdettava tehtäväkontti. (© Venäjän Helikopterit Yhtymä)

Kamovin pääsuunnittelija Sergei Mikheev totesi yhtymän luoneen helikopterin, joka kykenee vastaamaan asiakkaiden kaikkein vaativimpiinkin toiveisiin. Vahva kokemuspohja on hankittu Ka-26, Ka-126 ja Ka-226 helikoptereilla. Kuvittele voit vasi muuttaa autosi mastoautoksi, formula 1 kilpa-autoksi tai jopa presidentin limousiniksi, vaihtamalla muutama osakokonaisuus 40 minuutissa, kuulostaa hyvältä vai mitä, tällä periaatteella Ka-226T on suunniteltu. Helikopterin modulaarinen rakenne periaate merkitsee sitä, että peruslентorunko sovitetaan erikoistarpeisiin lisäämällä siihen erikoisosia, jotka tekevät helikopterista erinomaisen ainakin seuraavissa tehtävissä:

- henkilöstön ja rahdin kuljetus sisällä tai ulkoisessa kuormakoukussa
- etsintä ja pelastustehtävät
- ensiapu- ja evakuointi tehtävät
- poliisi ja partiointi tehtävät
- lentokoulutus

Helikopteriin voidaan lisätä lääkintäkontti, mikä mahdollistaa hädässä olevien henkilöiden hoidon ja kuljetuksen, mutta 30 – 40 minuutin kuluessa tarvittaessa voidaan lääkintäkontti korvata rahdinkuljetuskontilla, kertoi Kamovin Pavel Kalinin esitelllessään helikopteria. Modulaarinen rakenne mahdollistaa asiakkaalle suuret taloudelliset säästöt hänen hankkiessaan Ka-226T helikopterin. Yksi helikopterirunko tarjoaa mahdollisuuden laajentaa liiketoimintaa ja ansaita paremmin, sillä se on itse asiassa yksi runko, mutta useita helikoptereita, totesi Ka-226T ohjelman johtaja Dmitri Shvets. Hän kertoi, että helikopteri voidaan myös aseis-

taa, mutta sellaisen vaihtoehdon hankinta vaatii Venäjän valtion asevientiyhtyrityksen Rosoboronexportin hyväksynnän.

Helikopterin moni toiminnallinen luonne ei missään tapauksessa ole ristiriidassa laadun ja ominaisuuksien kanssa, kun Kamov on yhdistänyt ne. Tämä periaate toimii myös ainutlaatuisessa Ka-52 tiedustelu- ja rynnäkköhelikopterissa. Ka-226T helikopterille on ominainen Kamovin koaksiaaliroottori roottori, minkä roottorin lavat on valmistettu komposiittimateriaalista joiden valmistuksessa on käytetty ainutlaatuista aerodynaamista tietämystä, mikä takaa erittäin hyvät aerodynaamiset ominaisuudet, Mikheev kertoi. Koaksiaaliratkaisu mahdollistaa helikopterille helpon ohjattavuuden ja kehittyneen liikehtimiskyvyn, pyrstöroottori on hylätty tarpeettomana mikä lisää turvallisuutta, tekee helikopterista kompaktimman kokoisen, verrattuna vastaaviin pyrstöroottorilla varustettuihin helikoptereihin. Lisäksi Ka-226T roottorinlavat ovat taitettavissa, mikä säästää tilaa, helpottaa huoltoa ja mahdollistaa helikopterin käytön aluksilta.

Puuskittaisessa 18 m/s tuulessa normaalilla roottorijärjestelyllä varustettu helikopteri ei voi toimia, mutta Ka-226T ei kohtaa vielä tällä säällä minkäänlaisia vaikeuksia, mikä on todistettu useissa testeissä ja vertailuissa, Kalinin totesi ja jatkoi, että kaikki helikopterilentäjät osaavat helposti lentää uudella Ka-226T helikopterilla. Hän toisti Mikheevin lausunnon, jossa hän oli todennut, että laaja ikkunaisesta ohjaamosta on erinomaiset näkymät ulos ja että helikopteri pys-

tyy korjaamaan ohjauksen kriittiset virheet, jonka vuoksi Ka-226T helikopteria käytetään Ka-52 lentäjien koulutukseen. Niinpä helikopterin hallittavuus yhdistettynä merkittävän hyvään nousukykyyn (11 m/s), maksimilentokorkeuteen (6 500m) ja toimintalämpötilaan – 50 o - + 50 o sekä muut helikopterin ominaisuudet tekevät siitä korvaamattoman valvottaessa luonnon – tai teknologiakatastrofeja, Shvets toteaa. Kestävä ja kompakti Ka-226T on valmiina tehtäviinsä vaihtelevissakin sääoloissa, tiheästi rakennetuilla kaupunkialueilla, vuoristoisilla alueilla eikä se vaadi konesuojaa varastointiin.

Ka-226T on suunniteltu ja valmistettu kokonaan uusista lähtökohdista käyttämättä lainkaan paperisia asiakirjoja. Kaikki laskenta ennen osien valmistamista ja kokoonpanoa on suoritettu digitaalisesti 3D suunnitteluna. Dmitri Shvetsin mukaan tämä menettely säästää suunnittelijoiden aikaa. Kamovin kehitys – ja suunnittelutoimiston päällikkö Oleg Zheltov korostaa sitä, että jo suunnittelun varhaisessa vaiheessa kyettiin tunnistamaan viat, virheet ja epäjohdonmukaisuudet, mitkä olisivat löytäneet vasta kokoonpanon yhteydessä, jollei suunnittelua olisi suoritettu digitaalisesti. Tämä vaikuttaa aerodynaamiikkaan sekä luotettavuuteen. Digitaalinen suunnittelu vähentää teknisiä riskejä, jotka voivat vaikuttaa sopimuksen täyttämisen aikatauluun. Kamovin digitaalinen työympäristö on salattu ja suojattu ulkopuoliselta vaikuttamiselta. Paremmat yhteistoiminnan takaamiseksi on kaikki kehitystyöhön osallistuneet osapuolet liitetty toisiinsa videolinkillä, mikä esiteltiin seuraamalla Kamovin tehtaalta Moskovan Alueelta toimintaa Ulan-Uden Lentokonehtaan toimiston toimintaa, missä Ka-226T tullaan kokoamaan.

Zheltov totesi Ka-226T helikopterin olevan uuden ajan aivot Venäjän helikopteri kehityksessä, koska tästä alkaen kaikki helikopterit tullaan suunnittelemaan kokonaan digitaalisesti alusta loppuun. Digitalisaatio on lyhentänyt kehitysaikaa ja samalla luomalla 3D malleja parantanut suunnittelussa käytettävien osien ja helikopterin alayksiköiden tarkkuutta, totesi Venäjän Helikopterin toimitusjohtaja Andrei Boginski. Tämä on auttanut luomaan nykyaikaisen ja erittäin laadukkaan laitteen, jonka ominaisuudet ovat merkittävästi läntisiä verrokkejaan paremmat. Tämän ohella ka-226T helikoptereita hank-

kivat asiakkaiden mukaan lukien Intia, Kiina Iran, Meksiko ja Egypti odotetaan liittyvän äskettäin muodostettuun 24/7 teknisen tuen ja asiakaspalvelun ohjelmaan TeMPO, joka avattiin lokakuussa 2017 tukien tällä hetkellä Ka-32 ja Ansat helikopterin omistajia.

Hallitusten välisten sopimusten puitteissa Venäjä on ottanut vastuulleen helikoptereiden paikallisen tuotannon asiakasmaissa. Seuraavien viiden vuoden kuluessa Intia tulee hankkimaan 200 Ka-226T helikopteria, joista 40 tuotetaan Venäjällä. vastaavia sopimuksia tullaan allekirjoittamaan vuoden 2018 kuluessa, Boginski totesi. Boginski jatkoi, että Venäjän Helikopterit tulee osallistumaan myös Intian Merivoimien erilliseen sadan helikopterin hankintakilpailutukseen ja että kilpailukykisellä Ka-226T helikopterilla on hyvät mahdollisuudet voittaa, sillä teknologisesta lähtökohdasta tarkastellen sille ei ole vaihtoehtoa.

Ka-226T helikopterin tuotannosta vastaavan Venäjän Helikopterit Yhtymän strategian toimitusjohtaja Boginski tiivistää seuraavasti

- siviilihelikoptereiden vientiosuuden lisääminen
- asiakaspalvelun ja huollon kehittäminen
- uuden helikopterin luominen

yhtymä haluaa tasoittaa sotilas ja siviilihelikopterien osuukien suhdetta, mikä on nykyisin 7 suhde 3. Lähtöleväisyydessä Venäjän Helikopterit Yhtymä suunnittelee sijoittavansa Ka-62 ja Mi-38 helikoptereiden kehitystyöhön, mikä heijastaa yhtymän periaatetta tukea tasapuolisesti sekä Kamov että Mil toimistoja.

Bashkortostanin tasavallassa sijaitsevan Kumertau Ilmailutuotetehtaan lisäksi Ka-226T helikoptereita tullaan kokoamaan Ulan-Uden Ilmailutehtaalla (UUAP) Buriatian tasavallassa Venäjän buddhalaisuuden sydämessä Baikal järven itäpuolella. Tehdas rakennettiin sinne vuonna 1939 Neuvostoliiton Siperian takamaille strategisena voimavarana kauas vihollisen saavuttamattomiin. Tehdas valmisti ensimmäisenä Venäjällä sekä lentokoneita että helikoptereita samanaikaisesti. Tehtaan pääinsinööri Sergei Solomin kertoi tehtaan moton olleen jo neuvostoaikana ” helikopteri päivässä, lentokone viikossa”, Solomin lisäsi tehtaan edelleen kykenevän tähän vauhtiin, mutta todellisuudessa työ perustuu asiakkaiden tilauksiin. Tehtaan verstaat on varustettu koti- ja ulkomaisilla työkonelilla ja tehtaan uudistaminen on jatkuva prosessi, johon investoidaan miljardeja ruplia eikä muita kuin ympäristöystävällisiä prosesseja oteta käyttöön, Solomin totesi.

Tehdas on ottanut digitaalisen teknologian käyttöön Ka-226T helikopterin tuotannossa. Helikopterin kokoonpano laitteet tuotetaan ja asennetaan laser seuraimen avulla. Käyttämällä nykyaikaisia digitaalisesti ohjattavia laitteita mahdollistetaan käsityön minimointi, mikä liittyy yksityiskohtien sovittamiseen. Tehdas toimii täydellä kapasiteetilla, toteaa toimitusjohtaja Leonid Belikh korostaen sitä, että digitalisaatio ei johda työläisten irtisanomiseen, sillä ihminen on korvaamaton luotaessa helikoptereita. Tehtaalla on myös nykyaikainen lentäjien koulutuskeskus.

UUAP tuottaa yli 12 erityyppistä helikopteria Mi-171A2 on ensisijainen tuote, joka on myös luotu perinpohjaisella digitaalisella mallinnuksella. Ka-226T helikopterin tuotanto alkaa tehtaalla piakkoin.

UUAP järjesti esittelylennon uudella ylellisellä Mi-171E vientiin tarkoitettulla helikopterilla, jonka varustus käsitti uuden rahdinkuljetusjärjestelmän, mikä mahdollistaa suurimman lentonopeuden, kantaman ja ulkoisessa ripustimessa kuljetettavan kuorman kasvattamisen sekä parantaa lento-ominaisuuksia ja luotettavuutta korkealla ohuessa ilmassa ja korkeassa lämpötilassa. Roottorin lapojen uusi muotoilu sekä pää- että pyrstöroottorissa on mahdollistanut melutason merkittävän alentamisen. UUAP:n toimitusjohtaja Belikh toivookin modernisoidun helikopterin miellyttävän niin vanhoja kuin uusia asiakkaita. UUAP on hyvä esimerkki Venäjän Helikopterit Yhtymän innovatiivisesta lähestymistavasta tuotantoon. Osana 3D mallinnuksen käyttöönottoa tehtailla Yhtymä on yhteistoiminnassa Venäjän parhaiden korkeakoulutusta antavien laitosten kanssa ja etsii ratkaisuja eri aloilla, Boginski totesi ja jatkoi, että meillä on ohjelmia supertietokoneiden laskennan käyttämiseksi kokeiluihin käytetyn ajan vähentämiseksi, bionisen suunnittelun optimoimiseksi ratkaisuisamme, painon vähentämiseksi, yksityiskohtien luotettavuuden ja kestävyuden lisäämiseksi.

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

TERVEHDYS JA HYVÄÄ VUODEN ALKUA!

Järjestösihteerin palstalla on myös tänäkin vuonna tuttuun tapaan tehtäväänmääräyksiä ja nimityksiä ilmatorjunta-aselajin sisällä. Jos jäsenmaksuasioissa tai jäsenasioissa on jotain kysyttävää, ottakaa allekirjoittaneeseen yhteyttä.

Tehtävään määräyksiä:

- everstiluutnantti Jyri Raitasalo sotilasprofessoriksi Sotataidon laitokselle Maanpuolustuskorkeakouluun 1.1.2018 lukien
- everstiluutnantti Teijo Oksanen toimistopäälliköksi Keski-Suomen aluetoimistoon Panssariprikaatiin 1.2.2018 lukien
- majuri Jukka Heinänen (MAASK) Suunnitteluosastolle Pääesikuntaan 1.3.2018 lukien
- majuri Henri Ruotsalainen (KAIPR) Maanpuolustuskorkeakouluun 1.3.2018 lukien
- majuri Tuomas Pernu (KAIPR) Maasotakouluun Haminaan 1.5.2018 lukien
- majuri Petri Rainio (PORPR) Logistiikkalaitoksen esikuntaan 1.5.2018 lukien

Ilmatorjuntayhdistys onnittelee

Ylennyksiä:

kapteeniksi
yliluutnantti Lauri Wirola

Ilmatorjuntalehden vuoden 2017 kirjoittajaksi on valittu

- Majuri Kimmo Juntunen

Paikkaa vaihda - tehtävä ilmoita!

Ilmatorjuntayhdistyksessä on tehtäviä tarjolla ilmapuolustuksesta innostuneille toimijoille. Etsimme joukkoomme järjestösihteeriä, jonka tehtävänä on ylläpitää yhdistyksen jäsenrekisteriä ja yhteyttä jäsenistöön. Järjestösihteeri toimii yhteistyössä sihteerin, rahastonhoitajan ja tiedotusvastaavan kanssa sekä auttaa paikallisosastoja ja kiltoja jäsenistön tavoitettavuudessa.

Tehtävään etsitään tarkkaa ja itseensäkin työskentelyyn kykenevää henkilöä, joka kykenee käyttämään hetken aikaa jäsenasioiden hoitamiseen noin kerran viikossa.

Haemme myös tiedotusvastaavaa, joka vastaa yhdistyksen näkyvyydestä sosiaalisessa mediassa, koostaa yhdistyksen sähköiset jäsenkirjeet ja ylläpitää yhdistyksen kotisivuja. Tehtävässä pärjää erin-

omaisesti innostuneella asenteella ajankohtaisiin ilmapuolustuksen teemoihin ja halulla viestiä niistä yhdistyksen jäsenistölle ja muille kiinnostuneille.

Nykyiset tehtävienhoitajat kerovat tehtävistä mielellään lisää. Kysy siis rohkeasti ja tule mukaan toimintaan: jarjestosihteeri.ity@gmail.com ja tiedotusvastaava.ity@gmail.com.

Yhdistyksen menneitä tapahtumia:

Ilmatorjuntayhdistyksen Kokelasilta joulukuussa

Reserviupseerikurssin 250 ilmatorjuntalinjan suorittaneet kokelaat kokoontuivat Tuusulaan viettämään Ilmatorjuntayhdistyksen kokelasilta 11.12. Ilta alkoi ilmatorjuntamuseolla kahvilla ja kuulumisten vaihtamisella. Paikalle olivat saapuneet HELITR:n, SALPITPSTO:n sekä RUK:n kokelaat. Tutustuimme museoisäntä ja sotakamreeri Matti Kulmalan johdolla kapteenin Puustellissa sijaitsevaan Suomen sotilasperiinteet-näyttelyyn, Tuusula-hallin Ilmatorjunta ensimmäisenä taistelussa-näyttelyyn sekä Helsinki-hallin Tulikasteesta torjuntavoittoihin-näyttelyyn. Etenkin Tuusula- ja Helsinki-hallien näyttelyt olivat mielenkiintoisia, ja alueen runsas Ilmatorjuntakalusto kertoi aselajin kehityksestä ja monipuolisuudesta.

Ilmatorjuntamuseolta siirryimme Taistelukoululle, missä MPK:n ja Helsingin Reserviupseerien Ilmatorjuntakerho ry:n edustajat esittelivät meille erilaisia mahdollisuuksia osallistua vapaaehtoiseen maanpuolustoimintaan. HELITR:n ja SALPITPSTO:n komentajat sekä Ilmatorjuntayhdistyksen edustaja pitivät puheet, minkä jälkeen siirryimme päivälliselle Taistelukoulun sotilaskotiin. Ruokailun jälkeen saunat olivat lämmentyneet, ja jatkoimme kuulumisten vaihtamista eri joukko-osastojen kokelaiden kanssa rantasaunalla. Ilta

oli mukava yhdistelmä ilmatorjuntahistoriaa, vapaaehtoista maanpuolustusta sekä RUK-henkeä, ja yhdistysten järjestämä toiminta onkin hyvä keino pysyä yhteydessä palvelustovereihin ja omaan aselajiin.

Teksti: Reservin vänrikki Panu Reinikka



Kuva allekirjoittaneen ottama, kuvateksti: Joulukuun Kokelasilta kokosi yhteen ilmatorjunnan kokelaat Parolasta, Vekaranjärveltä ja Haminasta.

Ilmatorjuntayhdistyksen, paikallisosastojen sekä kiltojen tapahtumia 2018

PVM	Aika	Tapahtuma	Tapahtumapaikka	Järjestäjä	Lisätiedot
14.3.	klo 17	Lapin Ilmatorjuntakillan Kevätkokous	Someroharju, Rovaniemi	Heikki Haapala	heikki.haapala@pp1.inet.fi / 040 779 2862
14.3.	klo 18	Ilmapuolustusseminaari	Someroharju, Rovaniemi	Heikki Haapala	heikki.haapala@pp1.inet.fi / 040 779 2862
17.3.	klo 12-16	Ilmatorjuntayhdistyksen Vuosikokous	Puolustusvoimien Logistiikkalaitoksen Esikunta, Tampere		iedotusvastaava.ity@gmail.com
7.5.	klo 11	Salpausselän Ilmatorjuntakillan vuosipäivä	Kouvola Paraatitentän perinneytkki		Ilmoittautuminen 30.4. mennessä salpitkilta@gmail.com
9.6.		Kotiutuneiden reserviläisten tapaaminen	Helsinki		Ilmoittautuminen 15.5. mennessä salpitkilta@gmail.com
11.6		Kokelasilta	Tuusula		tiedotusvastaava.ity@gmail.com
6.10.		Etelä-Suomen Ilmapuolustusseminaari	Panssariprikaati, Hattula		tiedotusvastaava.ity@gmail.com

Tiedot tapahtumakalenteriin voi ilmoittaa osoitteessa www.ilmatorjunta.fi → Tapahtumakalenteri tai sähköpostilla osoitteeseen tiedotusvastaava.ity@gmail.com.

Tervetuloa Tampereelle!

Ilmatorjuntayhdistyksen Vuosikokous järjestetään tänä vuonna Tampereella: Näsinneulan kaupungissa rotvalliin reunalla lauantaina 17.3. Pohjoismaiden suurimman sisämaakaupungin historiaan ja nykypäivään sisältyy myös paljon ilmapuolustuksellisia piirteitä, joihin tutustutaan Puolustusvoimien Logistiikkalaitoksen Esikunnan tiloissa järjestettävässä Vuosikokouksessa sääntömääräisten vuosikokousasioiden ohessa.

Päivä käynnistyy lounaalla kello 12. Lounaan jälkeen vuorossa

on Ilmatorjuntayhdistyksen Vuosikokous, johon virallinen kutsu julkaistiin Ilmatorjunta-lehdessä 4/2017. Kokouksen päätteeksi palataan vuoden aikana yhdistyksen toiminnassa ansioituneita. Juhani Nikkasen vuosikokouksesitelmä Tampereen ilmatorjunnasta vuosina 1939-1944 johdattaa osallistujat kaupungin ilmapuolustushistoriaan. Vuosikokous päättyy yhteisiin kahveihin ennen kotimatkaa lähtemistä.

Tampereen kaupungin tervehdyksen Ilmatorjuntayhdistykselle

tilaisuuteen tuo apulaispormestari, kapteeni evp. Aleks Jäntti. Tampere tarjoaa Vuosikokousväelle paljon näkemistä ja tekemistä. Mahdollisuuksiin voi tutustua esimerkiksi osoitteessa www.visittampere.fi.

Vuosikokouksen järjestää Ilmatorjuntayhdistyksen kanssa yhdistyksen paikallisosasto Pirkanmaan Ilmatorjuntakilta. Ilmoittaudu mukaan Vuosikokoukseen 9.3. mennessä osoitteessa www.ilmatorjunta.fi!

Tavataan maaliskuussa Tampereella!



Kuva: Jarkko Haarla / Visit Tampere Oy

Etelä-Suomen Ilmapuolustusseminaari iskee kovaa ja korkealle!

Ilmatorjuntayhdistys järjestää Hämeen osaston kanssa Etelä-Suomen Ilmapuolustusseminaarin Panssariprikaatissa Parolannummella lauantaina 6.10. Ilmapuolustuksen ajankohtaisimpia asioita käsitellään teemalla "Kovaa ja korkealle".

Päivän mittaiseen seminaariin teemaa lähestytään mm. korkea-

torjuntakyvyn, hävittäjätorjunnan ja ballististen ohjusten kehityksen näkökulmasta. Oman mielenkiintoisen lisänsä tuovat katsaukset suomalaisen avaruus- ja satelliittiteknologiaan ja tulevaisuuden ilmapuolustukseenkin vaikuttavaan digitalisaatioon, keinoälyyn ja robotiikkaan.

Seminaarin aikana on mahdollisuus tutustua myös ilmatorjunnan kalustoon kalustoesittelyssä. Seminaariin voi perinteiseen tapaan ilmoittautua myös Maanpuolustuskoulutusyhdistyksen kautta. Ilmoittautuminen seminaariin alkaa keuhalla - pidä siis silmä kovana, jotta varmistat paikkasi vuoden korkealaatuisimmassa seminaarissa!

Haaste ilmatorjuntatalkoisiin

Suomessa on maailman monipuolisin Ilmatorjuntamuseo. Aikakautensa parhaat ilmatorjuntajärjestelmät ovat näytteillä. Siellä on myös aseharrinuuksia, joita ei ole missään muualla. Museossa on myös tehokas BUK-järjestelmä, jota ammattilaiset maailmaltakin käyvät tutkimassa. Muualla se on operatiivisessa käytössä.

Ilmatorjuntamuseossa on kaksi suurta näyttelyhallia. Tuusula-hallissa tutustutaan Suomen ilmatorjuntaan rauhan aikana - sen syntyyn ja kehitykseen maailmansotien välisenä aikana ja toisen maailmansodan jälkeen. Helsinki-hallissa on sotajan historiaa käsittelevä Tulikasteesta torjuntavoittoihin -näyttely. Nämä näyttelyt ovat vertaansa vailla.

Viime kesänä avattiin 1700-luvun alun sotilasvirkatalossa ns. Kapteenin puustellissa uusi sotilasperinnenäyttely, jossa tarkastellaan Suomen ja Tuusulan sotilashisto-

riaa "sotilasvirkatalon ikkunasta nähtynä".

Seuraavana kehityskohteena ovat ulkoalueet. Tavoitteena on, että Ilmatorjuntamuseo on oheiskohteena valtakunnallisilla, vuoden 2020 Tuusulan Puustellimetsän asuntomessuilla.

Kylmän sodan tykki palautettiin tuliasemaansa, otsikoi paikallisehti Keski-Uusimaa. Tämä oli lähtölaukaus museon ulkoalueen kehittämiseen.

Keskiviikkoamu 13.9. alkoi museolla sotaväen tyyliin aikaisin maineikkaan sodanajan RMB 88-tykin "asemaanajolla". Nyt sitä ei kuitenkaan vedetty asemaan rasakaalla kuorma-autolla, siirto tapahtui näyttävästi kuorma-autonosturilla, talkoissa sekin.

Saksalainen Rheinmetall-Borsigin (RMB) 88 mm:n ilmatorjuntakanuuna on eräs toisen maailmansodan kuuluisimpia aseita. Se



Kuvassa Puustellin näyttelyn aula, jonka seiniä kiertää aikajana Viipurin pamauksesta 30.11.1495 nykypäivään. Museon kohteiden sisältöä voi myös tutkia kosketusnäytöiltä. Tämänkin näyttelyn rakentamiseen on tarvittu talkoapua.

tunnettiin lännessä nimellä "Famous Eighty-eight" ja sai mainetta myös "Rommelien tykkinä". Suomessa se tunnetaan "Rämäpäänä" ja se oli pelastamassa Helsinkiä 1944.

Ilmatorjunnan vuosipäiväksi vanhoja RMB-miehiä kutsuttiin ylimääräisiin harjoituksiin (YH) verestämään muistojaan, mukana olivat mm. "RMB-äijät" M.A. Numminen ja Pepe Willberg.

RMB- historiasta kiinnostunut- ta yleisöä oli saapunut seuraamaan ohjelmaa Ilmatorjuntamuseolle satamäärin.

Kylmän sodan aikana eräänä uhkakuvana oli pääkaupungin valtaus yllätyshyökkäyksellä, jonka ensimmäisenä kohteena olisi Seutulan lentokenttä. Tässä autenttissa taisteluasemassa olleen 88 mm:n tykin tehtävänä 1970-luvulla oli Seutulaan tehtävän maahanlaskun torjunta tulittamalla lentokenttää. Kovat ampumatarvikkeet olivat valmiina ammuskomeroissa lukkojen takana. Tykillä on nyt samat peruslukemat, joilla tuli-isku oli määrä tulikomennon mukaan ampua.

Tuli-iskussa RMB- tykkiryhmä ”ampui” 12 kranaattia minuutissa. ”Kranaatit lähtivät hirmuisin pamahduksin”. Ne olivat samalla kunnialaukauksia Suomen ilmatorjunnalle, jonka Suomen Ilotulitus Oy talkoina järjesti.

Allekirjoittanut on ollut Kotiseutuhessuna ”kymppinä” rämäpäiden tulkissa. ”Toisen sopivuuden” mukainen Timpurihessu on askarrellut infotaulun perikuntani rakennusten kierrätysmateriaalista.

Samanlainen taulu rakennetaan BUK-järjestelmästä. Yksittäisiä pieniä puutauluja rakentuu talven aikana sarjatyönä 50 kappaletta muille ulkoalueen kohteille. Sisälön tuottamiseen on asianharrastajia lassottu. Ylimpänä supervisorina on Ahti Lappi.

Museoiden julkinen rahoitus on jatkossa kortilla. Onneksi Tuusulan kunta ottaa tulevaisuudessa kiin-



Kuvassa on RMB-äijät M.A. Numminen ja Pepe Willberg kunniavartiossa kunniakkaana 88 mm:n muistotaulun paljastamisessa – talkoissa hekin. Tykin SA-tehtävä oli hyvin salainen. Taisteluasema on museon erikoisuus.

teistövastuun. Ilmatorjuntasäätiö vastaa museotoiminnasta.

Ilmatorjuntamuseo toimii hyvin paljon talkootyön avulla. Harvalla on mahdollisuus fyysisesti talkoisiin osallistua. Koska kaikki apu sisällön tuottamiseen on myös tarpeen eikä materiaalin tuottaminenkaan ole ilmaista;

Haastan 58.Kadettikurssin ilmatorjuntakadetit kouluttajineen sopivaksi katsomallaan summalla talkoisiin; Ilmatorjuntamuseo FI22 1366 3000 1272 58 ja viesti talkootuki/tukijan nimi.

Lähin alaiseni, viimeisestä SA-tehtävästä jo edesmenneestä Uudenmaan Sotilasläänin esikunnasta, reservin itmajuri Seppo Kesulahti, haastaa RUK:n Mursu-kurssinsa 150 it-veljet mukaan

museon tukitalkoisiin. Mukana olonsa ovat jo varmistaneet kurssiveljet Kari Jordan ja Juha Korkeaoja.

Heitämme nyt haasteen aselajihengessä evp- ja res-henkilöstölle kurssinsa haastamiseen Ilmatorjuntamuseota tukemaan. Taistelijaparit voivat tämän esimerkin mukaan muodostua ”operaation johtamiseen”.

Toimintamalli sopii myös ilmatorjuntayhdistyksen jäsenistölle ja kaikille ilmatorjunnan perinteitä arvostaville.

Jälkipolvet kiittävät ja näkevät osallistumisensa tukemiseen myös museolle pystytettävästä tukijataulusta.

**Evl evp Heikki Simola
Majuri res Seppo Kesulahti**

Huhtikuun ohjuspäivä IT-museolla

Avatessaan ohjuspäivän museonjohtaja Esa Kelloniemi kertoi perinteisiä ohjuspäiviä pidetyn jo 70-luvulta saakka, jopa jo ennen kuin ensimmäinen järjestelmä oli käytössä. Nyt pidetty tilaisuus oli Ilmatorjuntamuseolla ensimmäistä kertaa tällä nimellä.

Päivän esitelmää oli saapunut kuuntelemaan noin 60 henkilöä, joukossa oli ohjuspäivä evp- tai res-tittelillä, osa kuulijoista oli muuten vain ilmatorjunnasta kiinnostuneita. Esa Kelloniemi mainitsi, että päivän esitelmissä on luvassa sellaisia asioita, joita aiemmin ole kuultu tai joita aiemmin ei ole julkaistu. Esitelmien aikajana kattoi sodan ajasta nykypäivään ja jopa tulevaan. Eräs mielenkiintoisimmista esitelmistä oli päivän ensimmäinen, se tässä aluksi tilaisuuden taltioinnista kirjoitettuna. Muut esitelmät kuitataan lyhyellä maininnalla.

Ohjusaikakauden alku Suomessa

Tilaisuuden ensimmäisen esitelmän piti Suomen ensimmäinen ohjusampuja kenraalimajuri evp Rauli Helminen. Hän loi katsauksen ohjuskauden alkuun, joka alkoi jo toisen maailmansodan aikaan. Kun kapteeni Aake Pesosen johtama ryhmä vuonna 1943 palasi

tutkakoulutuksesta Saksasta, tuli ryhmän mukana tieto saksalaisten kehittämästä ilmatorjuntaan sovel-



Kenraalimajuri evp Rauli Helminen

tuvasta rakettiasesta. Tieto levisi suomalaiselle ilmatorjunnalle ja voitaneen ajatella sen tiedon olleen alku suomalaiselle ohjusajattelulle.

Sodan aikana ei kuitenkaan ollut mahdollisuutta juurikaan tehdä mitään, Saksassakin ohjustekniikka oli vasta kehitteillä. Heti sodan jälkeen arvioitiin sotakokemusten perusteella ilmatorjunnan tulevia tarpeita kehittyneitä ja yhä monipuolisemmaksi tullutta lentoasetta vastaan. Silloin havaittiin, että ampumaetäisyydet eivät enää riittä, aktioaseiden kranaattien lentoajat ja varsinkin niiden loppuvaiheet eivät riittäneet enää osuma- tai tuhoamistodennäköisyyksien osalta siihen

mitä olisi tarvittu. Havaittiin, että pitäisi olla keino vaikuttaa siihen projektiiliin. Siihen aikaan sanottiin, että ammus lensi pelkän kunniasanansa varassa, mitään muuta sille ei voitu tehdä.

Onneksi aselajissa oli riveisään erityisesti ampumateknisesti ja matemaattisesti orientoituneita henkilöitä ja suorastaan intohimoi- sesti asiaan paneutuneita. Alkuvaiheen merkittävistä henkilöistä esitelmöitsijä mainitsi monen joukosta Eskil Peuran, Niilo Simojoen, K. J. Malmborgin. Uuden ase- kehitys oli siinä vaiheessa vaatimattomassa seurannassa, ja tiedettiin olevan monia esteitä edessä oman ase- hankinnalle, kuten rahan puute, rauhansopimus, ulko- ja turvallisuuspolitiikka sekä sisäpolitiikkakin.

1950-luvun loppupuolella päästiin jo paremmin seuraamaan ohjaama-aseen kehitystä. Pääesikunnassa aloitti ns. rakettitoimikunta. Sen tehtävät otti haltuunsa 60-luvun alussa aseteknilliseen osastoon perustettu ns. asetutkimustoimisto it-mies Pauli Inkisen johtamana. Asetutkimustoimisto oli peitenimi, toimiston ainut tehtävä oli seurata ja tutkia ohjusaseen käyttöä. Ohjuksesta oli monta eri nimitystä, kuten ilmaraketti, ilmatorpedo, ohjaama-ase, mutta ohjusalan nestori Niilo Siltamaa jo aikaisemmassa

vaiheessa oli lanseerannut nimen: ohjus.

Erilaisia koulutusjärjestelmiä käynnistettiin it-päällystön ja -kouluttajien kouluttamiseksi, aina korkeakoulutukseen saakka. Koulutettavien määrä oli kuitenkin pieni ja rahan puutekin vaivasi.

Vuosi 1962 toi muutoksen ja oli hyvin lähellä, ettei neuvostoliittolainen SA-2-järjestelmä (SA-75) olisi ollut ensimmäinen suomalaisten käyttöön tullut ohjus. Poliittinen johto näytti vihreää valoa, rauhansopimuksen pykälä voitiin tulkita puolustuksellisen asettein käyttöön ottamiseksi. Neuvostoliitto oli halukas myymään ja rahaakin tuntui olevan. Ilmeisesti sotilaspolitiikka kuitenkin esti hankinnat. USA ei tykännyt hyvää, että Neuvostoliiton ilmapuolustus leviäisi Suomenkin puolelle. Neuvostoliiton tarjous sisälsi suuren kouluttajajoukon tulon Suomeen. Sitäkään ei pidetty suotavana. Ohjuspatterin komentajaksi oli jo nimetty Kallervo Huuhka. Presidentti keskeytti hankinnat. Hankintojen keskeytyksen vuoksi pääkaupungin ohjuspuolustus siirtyi melkein 20 vuotta eteenpäin. Rauli Helminen arvioi, että mahdollisesti hankittuja ohjuksia ei olisi saatu täysimääräisesti käyttöön SA-2-järjestelmän hankaluden vuoksi.

Vuonna 1968 ostettiin koulutuskäyttöön soveltuva Thunderbird-järjestelmä Englannista. Ohjus oli teknisesti toimiva, mutta ei ammuttavissa oleva. Järjestelmä sijoitettiin ohjustoimiston alaiseen Lauri Hämäläisen johtamaan ohjuslaboratorioon Santahaminaan.

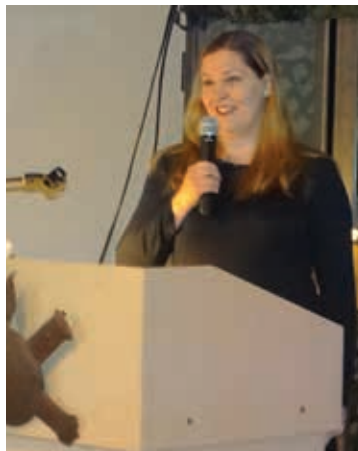
Nyt suomalaista ohjusmiehiä voitiin opettaa Thunderbird-järjestelmän avulla yhteistyössä eri ilmatorjuntayksiköiden kanssa.

Kun Lauri Sutela vuonna 1974 tuli puolustusvoimain komentajaksi, it-projektit saivat vauhtia. Valtiojohtokin asettui hankintojen taakse ja vaihtotaseesta löytyi rahaa. Aiemmalla koulutuksella ja työllä oli saavutettu hyvä valmius. Koulutettua henkilöstä oli olemassa, ei paljon, mutta sen verran, että päästiin aloittamaan hankinnat.

Rauli Helmien tiivisti, että noin 75 vuotta on kulunut siitä, kun Suomeen tuli tietous ohjaama-aseesta, ja noin 40 vuotta siitä, kun suomalaiset pääsivät käsittelemään tehokkaita ilmatorjuntaohjuksia.

Muut esitelmät

Eversti evp Ahti Lappi kertoi kahdesta sodanajan kokoonpanoa vastaavasta ilmatorjuntaharjoituksesta, jotka pidettiin Pohjois-Suomessa. Harjoitusten aihe oli yli-



Reservin kapteeni Laura Nyman.

lentojen torjunta Lapissa. Vuoden 1984 Ristipisto 84 -harjoituksessa harjoitettiin olkapääohjuksilla risteilyohjuksien torjuntaa, ohjus oli silloin ItO 78 (Strela 2M). Saman vuoden lopussa talvisissa oloissa järjestettiin Kaamos 84 -harjoitus Suomen ”pääläen” ja Rovaniemen alueella. Paikalla oli Hyrylästä Kaamaseen siirretty ItO 79 -patteri (Petshora). Harjoitus oli ”lipunnäyttöharjoitus”, jolla haluttiin näyttää Suomen olevan kykenevä torjumaan Lapin ilmatilan käyttö ulkopuolisilta.

Reservin kapteeni Laura Nyman aloitti varusmiespalveluksen vuonna 1998, koulutus jatkui reserviupseerikurssin kautta reserviupseerikurssille. Varusmiesajasta hän painotti hyvää henkeä ja motivaatiota, joka oli Buk-koulutettavilla. Varusmiespalveluksen jälkeen Buk-koulutusta syvennettiin kertausharjoituksilla, jolloin päästiin jo ampumaan Lohtajalla oikea ohjus. Kertausharjoitusvuorokausia Lauralle on kertynyt noin 60, osalla Buk-koulutettuja kertausharjoituspäiviä on enemmänkin.

Pitkän linjan ohjusmies eversti evp Pertti Viik kertoi Buk-järjestelmän hankinnoista, koulutuksesta ja käyttöönottoaiheesta. Hän oli aiemmin ollut mukana Petshora-ohjusprojektissa sekä myös Buk-ohjuskoulutusryhmän varajohtajana vuonna 1969 Venäjällä. Buk-koulutus kesti Venäjällä kolmen kuukautta. Koulutukseen liittyvät ammunnat tehtiin myöhemmin Kazakstanissa, jossa maalina olivat ballistinen ohjus ja matkalla lentävä suihkumaali.



Pascal L'ebrellec

Pertti Viik toimi Hyrylässä ohjuspatteriston komentajana Buk-kaluston käyttöönottoaiheessa ja koulutuksen käynnistämiseksi. Pertti Viik mainitsi, että kahden vuoden aika henkilökunnan koulutukseen, kaluston vastaanottoon sekä koulutuksen aloittamiseen Suomessa on tämän tyyppiselle järjestelmälle haasteellinen aika, mutta siinä onnistuttiin.

Eversti evp Petri Kuparinen aiheena oli Buk-järjestelmän suorituskyvyn kehittäminen. Hän tuli patteriston komentajaksi vuonna 2003. Petri Kuparinen kertoi aluksi Buk-järjestelmän ominaisuuksista.



Kapteeni Pekka Jokinen

Hän mainitsi, että teknisesti järjestelmä on jäljessä länsimaista järjestelmistä, mutta eroa kompensoi mm. laitteiston liikkuvuus. Itse ohjus on erittäin ulottuva.

Petri Kuparinen painotti, että järjestelmän teknisellä osaamisella saadaan vain osa suorituskyvystä. Teknisen osaamisen lisäksi tarvittiin muuta vaativaa koulutusta, kuten häirintä- ja ilmapuolustus-harjoituksia. Näillä saavutettiin toimintakyky, jossa järjestelmä ei lamaannu häirityissä olosuhteissa. Joukkotuotanto räätälöitiin ja vuonna 2005 saatiin kaikki yksiköt taisteluvalmiksi. Petri Kuparinen

kertoi, että parasta oli joukkojen motivaatio ja asenne.

Yrjö Pirilä Oy:n kautta esitelmäsihteeriksi oli saapunut Pascal L'ebrellec. Hän edustaa Eurosam-yritystä, joka on eurooppalainen ilmatorjuntaohjusvalmistaja. Tittelinä esitelmäsihteerillä on Business Development and Sales Manager. Pascal L'ebrellec kertoi SAMP/T-järjestelmän nykyisistä ja tulevaisuuden näkymistä. Järjestelmä on liikkuva ja valmistettu ranskalais-italialaisena yhteistyönä. SAMP/T oli ehdolla Suomeen korvattaessa Buk-järjestelmää.

Kapteeni Pekka Jokinen kertoi NASAMS-ilmatorjuntaohjuksesta, sen nykytilanteesta ja näkymistä. Pekka Jokinen kertoi, että NASAMS-ilmatorjuntajärjestelmä on ohjelmistoperusteinen ja verkottunut järjestelmä. Ohjelmistoja kehitämällä pystytään saamaan lisää ominaisuuksia. Varusmieskoulutus järjestelmälle on alkanut vuonna 2012, operatiivinen valmius tuli vuonna 2015.

Esitelmien taltiointista lyhentäen kirjoittanut
Heikki Marttila

Esitelmä vapaussodasta ilmatorjuntamuseolla

Ilmatorjuntasäätiön hallituksen puheenjohtaja kenraaliluutnantti evp Hannu Herranen avasi Ilmatorjuntamuseon kevään esitelmäkauden 27.1.2018. Päivälleen satavuotta aiemmin oli syttynyt vapaussota. Ajankohtaisen esitelmän piti sotahistorioitsija eversti evp, sotatieteiden kunniatohtori Sampo Ahto ja tämän esitelmän otsikko oli *"Veli veljeä vastassa sodassa 1918. Miksi itsenäisyyttä ei saavutettu ilman verenvuodatusta?"*

Sampo Ahto on ollut Sotakorkeakoulun sotahistorian opettaja ja Hannu Herranen muisteli esitelmöitsijän sanoneen Sotakorkeakoulun sotahistoriantunneilla, että jos kuulijoilla on tärkeämpää tekemistä, niin hänen tunneillaan sitä voi tehdä. Tai jos väsyttää, niin voi vaikka vähän nukahtaa,

niin hän ei tykkää huonoa. Herranen kertoi, että kukaan ei nukkunut niillä tunneilla. Museon esitelmän jälkeen voi vain todeta, että kukaan ei nuku, kun Sampo Ahto puhuu – esitelmässä oli mielenkiintoisesti esitettyjä faktoja täydennettynä alkuperäisten puheiden ja viestien siteerauksilla.

Sampo Ahto kertoi taustoja vuoden 1918 tapahtumiin. Kun Venäjän keisarikunta romahti, Suomen alueen kaupankäynti Venäjälle tyrehtyi ja viljaa sieltä ei saatu. Sotatilan vallitessa kauppaa ei voitu tehdä muun Euroopan kanssa. Taloudellinen tilanne oli kurja, Suomessa oli levotonta ja oli todellista ruokapulaa. Esitelmöitsijä sanoi, että Suomessa käynnistynyttä vapaussotaa pitää katsoa osana isompaa kokonaisuutta, eli osana Venäjän tapahtumia

sekä ensimmäistä maailmansotaa. Ahto sanoi myös, että vapaussota oli murheellinen sota, mutta tulos oli hyvä, koska Suomi pääsi vapaaksi vieraan maan sotavoimista. Sen vuoksi hän kertoi käyttävänsä nimitystä vapaussota, mutta muillekin nimille on perusteet.

Poliittisesta elämästä esitelmöitsijä kertoi, että Suomen Sosialidemokraattisessa Puolueessa olli jyrkkä siipi, joka oli vallankumouksen kannalla. Venäjältä Lenin, Stalin ja Trotski kannustivat vallankumouksen aloittamisesta myös Suomessa. Helsingissä 27.1.1918 illalla nousi punainen lyhty työväentalon torniin merkiksi siitä, että vallankumous oli Suomessa alkanut. Tästä tapahtumasta tietämättä samoihin aikoihin Laihialla lähti jääkäri Laakson johtamana pieni suojeluskuntajoukko vangitsemaan venäläisiä sotilaita eräältä kasarmi-alueelta, vapaussota oli alkanut.

Sampo Ahto kertoi valkoisten ja punaisten osapuolien sodankäynnistä. Sodan alussa molempia osapuolia vaivasi sotilaallinen ammatitaidottomuus. Valkoisten puolella tilanne parani, kun Mannerheim jakoi Saksassa koulutuksen saaneet ja kotimaahan helmikuun loppupuolella palaneet suomalaiset jääkärit eri yksiköihin kouluttajiksi sekä joukkojen johtotehtäviin.

Esitelmöitsijä kertoi myös saksalaisten osuudesta. Saksalaiset tulivat maaliskuun alussa Ahvenanmaalle ja huhtikuun alussa



Tuusula-halliin oli saapunut noin puolitoistasataa kuulijaa.

nousivat Hankoon, noin 10 000 miestä. Mannerheim ei pitänyt saksalaisten tulosta, mutta Senaatti oli heidät aiemmin kutsunut. Voidaan sanoa, että saksalaiset sotivat omaa sotaansa. Kun saksalaiset olivat vallanneen Helsingin, valkoisen armeijan esikunta sai tietää tapahtumasta vasta kaksi vuorokautta myöhemmin. Toinen ryhmä saksalaisia, edellisestä tietämättä, nousi maihin Loviisaan jatkaen sieltä Lahteen.

Vakavasta asiasta esitelmöitsijä sai värikkään esityksen kertomalla molempien osapuolten tapahtumia ja henkilökuvauksia. Esitelmän loppupuolella hän sanoi, että on tuonut esiin vapaussodan kummallisuuksia sekä juonen, jossa on kaksi kouluttamatonta joukkoa, joita ikävä fanatismi panee tekemään pahojaan. Vapaussodassa taisteluissa, punaisessa ja valkoisessa terrorissa sekä leireillä kuoli suomalaisia yli 30 000 henkilöä, tämä on enemmän

kuin talvisodassa. Sampo Ahto kertoi materiaaliensa perusteella, että sota oli pakko käydä. Hän siteerasi 1930-luvun venäläislähdettä. Sen perusteella voidaan todeta, että Neuvosto-Venäjällä oli tarkoitus tehdä Suomesta Sosialistinen Neuvostotasavalta.

Esitelmästä paljon lyhentäen kirjoittanut Heikki Marttila



Eversti evp, sotatieteiden kunniatohtori Sampo Ahto.

...Tiesitkö...

...milloin ilmatorjuntajoukkojen olkatunnukseen lisättiin hakaristi tai miksi patteristomme siirtyi vuoden 1990 alussa Haminaan? Entäpä, mistä koostui ”ohjusmiehen kynttilä-illallinen” tai miksi ”Tiimarista” ei saanut tilattua Vekaranjärven karttoja?

**”90 VUOTTA
ILMATORJUNTAA
KAAKON KULMALLA**

**Salpausselän
ilmatorjuntapatteristo
1928-2018”.**

Vuonna 2014 everstiluutnantti Aki Hotin käynnistämä ja patteriston 90-vuotisjuhlallisuuksiin tarkoitettu juhla-kirja on juuri valmistumassa ja toimituskunta luovuttaa kirjan lämpimäiskappaleet tilaajille (Salpausselän ilmatorjuntapatteristo ja Salpausselän Ilmatorjuntakilta) perinnepäivän vieton yhteydessä Haminassa perjantaina 23.3.2018. Tämän jälkeen kirja tulee yleiseen myyntiin. Kirjan kappalehinta tiedotetaan myöhemmin, mutta sisältöön ja ulkoiseen näytävyyteen suhteutettuna hankintahinta ei tule olemaan kallis. Teoksen ostamisella tuet samalla kiltamme toimintaa.

B 5-kokoisessa kirjassa on mm. 365 sivua tietoa joukkomme taipaleelta, yli 230 mustavalkoista ja värivalokuvaa sekä lukuisia taulukoita ja kaaviopiirroksia. Tarinan juoksutus alkaa aselajin syntymävaiheista ja siirtyy viipurilaisesta Liikkuvasta Ilmatorjuntapatterista eri organisaatio- ja sijoituspaikkauntavaiheiden kautta nykytatteristoon ja Vekaranjärvelle. Juhla-kirjan alussa on tiivistelmä eversti

(evp) Pentti Toivosen kirjoittamasta patteriston perinnejoukkojen historiikista vuodelta 1988, mutta tekstiosuuden varsinainen kerronnallinen painopiste alkaa vuodesta 1988 ja päättyy joukon nykypäivään ja tulevaisuussennusteisiin. Kirjan viimeisen osuuden muodostaa katsaus Salpausselän Ilmatorjuntakillan monivaiheisiin toimintoihin. Kaikissa osuuksissa on runsaasti patteristolaisten omakohtaisia muisteloita – eikä huumoriakaan ole jäänyt puuttumaan.

Kirjassa käydään läpi aselajin ja perinnejoukkojen haparoiva alkutaival, sotien jälkeinen seesteinen vaihe ja niiden jälkeiset organisaatiomyllytykset taustoineen päättyen vakaaseen ja arvostettuun nykytilaan Karjalan prikaatin tasavertaisena joukkoyksikkönä.

Tekstien kirjoittajina ovat toimineet Hannu Herranen, Mikko Vainonen ja Jarmo Saarinen sekä Aki Hoti ja Mikko Mustonen, joista viimeksi mainittu on myös toiminut teoksen ”päätoimittajana”. Kuvatoimituksesta on vastannut tunnetulla taidollaan Jari Heikkinen ja toimitustyön taustalla on hääriänyt puolestaan Jari Mäkelä. Kirjan on tahtanut Minna Hautakangas ja se painetaan Juvenes Print-Suomen Yliopistopaino Oy:n kirjapainossa.

Painapa tämä ”ilmahälytys” mieleesi. Oman tietämyksesi lisäämisen ohella kirja on oivallinen lahjaidea kaikille joukossa palvelleille ja aselajista sekä joukko-osastosta kiinnostuneille!

Hinta teokselle on 50 €. Tilaukset salpitkilta@gmail.com



Tiedotustilaisuus aliupseereille Parolassa

Hämeen osasto järjesti aliupseereille suunnatun tiedotustilaisuuden Parolassa. Paikalla oli noin neljäkymmentä varusmiestä, lähinnä aliupseerioppilaita ja santareita. ITY:n esittelyn yhteydessä syntyi mukavasti keskustelua vapaaehtoisesta maanpuolustustyöstä yleensäkin.

Esittelyn jälkeen pidetyssä tietokilpailussa pähkäiltiin lähinnä sotilasaiheisten kysymysten parissa.

Tiedusteltiin mm. tykistökenraalia, Ässärykmentin nimen taustaa, puolustusministerin siviiliammattia, materiaalien suojavahvuuksia, sotilasarvoja, sodan ajan joukkojen määrää ja tulinopeuksia.

Voittajiksi selvisi taistelupari Konsta Leino ja Oskari Keränen, joille Hämeen osaston puheenjohtaja luovutti palkinnoiksi ilmatorjuntamiehen taskulamput.

Uusia jäseniä Ilmatorjuntayhdistykseen liittyi tilaisuudessa 17.

teksti: Jukka Yrjölä



Ilmasuojelusotilas Tauno Hammar kertoo Helsingin suurpommituksista helmikuussa 1944

Koulun loputtua keväällä 1943 olin töissä Salamassa ja kerran tultuani kotiin sinne oli tullut kirje jossa minut määrättiin ilmoittautumaan Pohjois- Hesperiankadulle. Siellä sain tietää, että minut määrättiin 174. Is.komppaniaan. Armeijan vetimissä sitten ilmoittauduin Palopäälyllystökoululla ja näin se alkoi ilmasuolelumiemen taival sodassa, sodassa jossa tehtäväni oli estää pommitusvaurioiden lisävahingot.

Ensimmäisen (6.2.1944) pommituksessa olin sammuttamassa Neuvostoliiton lähetystön paloa. Pommitusten välillä olleen tauon

aikana väkeä tuli ulos pommisuojasta ja kun näkivät sammutusrytysemme jotkut kehottivat laittamaan letkuihin bensaa, että palaisi paremmin.

Kolmannessa (16.-17.2.1944) pommituksessa olin Rauhankadun ja Mariankadun kulmassa palavan talon sammutuksessa. Pommitushan kesti liki 11 tuntia tauotta.

Tauno Hammar, taloustirehtööri, muistelee Helsingin viimeistä suurpommitusta laatimallaan runolla. Runo kertoo monilta osiltaan miten se Helsingissä tapahtui ja koettiin. Hammar ihmettelee, eikä

hyväksy sitä ettei hän ole saanut sotaveteraanistatusta. (Helsingin ilmapuolustuksessa olleet sotilaspojat sellaisen ovat saaneet) Lopuksi, kun juttelin Taunon kanssa, hän tähdensi, että ” Itseä on puolustettava, jos kimppuun hyökätään. Oli tappelu millainen tahansa Rauha on paras asia maailmassa, se on ihmisen oikea olotila.”

Matti Kulmala (haastattelija)

HELSINGIN Kolmas SUURPOMMITUS 26.-27.2.1944

Työt päättäneet jälleen on Helsingin ja ihmiset palanneet koteihin kukin olostaan iloiten nauttimaan, kun levähtää jälleen näin hetken saa.

Vaan Suomenlahdelta, kaakosta taas kerran jylinä pauhaa. Tähän yhtyvät sireenit ulisten myös rikkoen kotien rauhaa.

Jo ihmiset ylinten kerrosten alas suojaan he juoksevat kiiruhtaen sinne turvaan pommeilta rientäen.

Yhä pauhu taivaalla kovenee, koneet kaupungin ylle jo lähenee. Tykit sulkuja taivaalle ampuu. Valonheittäjät etsivät saalistaan. Kone ei irti pääse nyt kiilastaan, vaan savuten alas jo suistuu.

Pommit putoaa, alhaalla rysähtää, Tykin putkesta ammus taas jysähtää Jossain talo jo liekehtäin sortuu. On ambulanssien ulvontaa, palokunnat myös kohteisiin kiiruhtaa. Is-miehet he auttamaan rientää.

Tuolla pommi on osunut talohon, jonka suojahan ihmiset tulleet on. Ulospaäsyyn on sortuma tiellä. Äidit, lapset ja vanhukset kauhuissaan pelastustaan he ottavat loukossaan. Missä viipyvät auttajat siellä?

Pojat 16-vuotiaat, vanhukset he ulkona raivaavat hikoillen. Toiset letkusta vettä he suutaen kotejaan, isänmaataan näin auttaen tehden työtä he äärillä voimien ilomielin ja innokkaina.

Vihdoin pääsevät ihmiset loukostaan joutaa auttajat hetkeksi huilaamaan, kunnes apua muualle tarvitaan, sinne reippaasti rientävät jälleen.

Myöskin tutkat yössä ne peilaavat, missä viholliset nyt seilaavat. Namä Irjat ja Raijat ne viestin tuo puolustuksesta vastaavain miesten luo.

Varikolla taas miehet nyt kantavat tykin ammusten laatikot painavat. Myös vaaralle herkkä on lasti tää, joka kuskille patteriin vietäväks jää.

Hetken hiljaista on, kunnes uudestaan tuolta uusi jo aalto on tulossaan. Yöhävittäjät Malmilta vastassaan saavat lentäjät tuntea nahoissaan, sillä käyvät ne Hesaa nyt puolustamaan.

Nyt kutsutaan hävittäjät ilmasta pois, että tykit ne sulkuja ampuu vois. Valonheittäjät sammuvat myöskin. Sulut koneiden luona kun rävähtää, siitä pelko jo lentäjäin aivoon jää, täältä lähteä tahtoo jo poisikin.

Mereen metsään ne pudottaa pomminsa. Siinä Vuosaaren pellot saa osansa. Näin taistelu hiljalleen haihtuu, ja yö taasen aamuksi vaihtuu.

Nain Hesa jälleen on taistellut, miehet, naiset, pojat kaikkensa antanut. Rakas Helsinki säästy se jälleen.

Tauno Hammar silloin 16-vuotias Is-sotilas (1943-44)

Museomatka Maltalle

Maltan historia on hyvin sotaisa johtuen saarten keskeisestä sijainnista Välimerellä. Maltan saaria ovat käyttäneet tukikohtana, tai siellä ovat pitäneet valtaa, foinikialaiset, karthagolaiset, roomalaiset, arabit, normannit, espanjalaiset, ranskalaiset ja englantilaiset. Johanniittarit pitivät valtaa saarella espanjalaisten jälkeen, ritarien vallan kaatoi Napoleon lyhyellä saarikäynnillään.

Yritystä saarten valtaamiseksi on ollut. Valtausta ovat yrittäneet jo aikoja sitten ottomaanit. Toisen maailmansodan aikana Maltan saaria yritti valloittaa ja tuhota italialaiset ja saksalaiset. Maltalta operoivat laivat ja lentokoneet häiritsivät tehokkaasti akselivaltioiden kuljetuksia Italian ja Afrikan välillä. Olihan siinä vihan ylläpidolle aihetta. Malta oli liittoutuneiden ”uppoamaton lentotukialus” Välimerellä.

Pääsaari on Malta ja sen pohjoispuolella on pienempi saari Gozo. Lisäksi on muutamia pieniä saaria, joista jotkut ovat asumattomia. Asukasmäärä on yli 400 000. Pääsaaren pääkaupunki on Valetta ja sitä ympäröivien lahtien takana ovat Sliema ja Vittoriosa. Lahdet ovat mainioita ja suojaisia satamia. Saarten kaukaista historiaa ei tunnetarkkaan. Esimerkiksi Gozossa on temppelien raunioita, jotka on arvioitu vanhemmaksi kuin Egyptin pyramidit.

Malta itsenäistyi 21.9.1964 ja liittyi Euroopan unioniin 1.5.2004. Malta ei ole kuulunut Natoon, mutta saarella on ollut Naton toimintoja vuodesta 1953 vuoteen 1971.

Tämän jälkeen Malta solmi puolustussopimuksen Iso-Britannian kanssa. Sopimus purettiin vuonna 1979 ja viimeiset britit lähtivät laivastotukikohdasta 31.3.1979.

Maltan pääelinkeino on turismi, minkä huomaa isompien kaupunkien katukuvasta. Uusia hotelleja, ravintoloita ja kauppakeskuksia rakennetaan. Paikallista elämäntyyliä kuitenkin löytää kaupunkien keskustojen ulkopuolelta sekä pienistä kylistä. Kaupungin laidoilla kohtaa hiukan rähjäisen rakennuskannan. Julkinen liikenne on edullista ja toimivan tuntuista, mutta ruuhkat estävät aikataulussa pysymistä. Maltalla on likimain sama määrä autoja kuin on ihmisiä. Maltalla on käytössä eurot ja niillä on ainakin ruoka- ja juomapuolella enemmän ostovoimaa kuin Suomessa.

Brittiläisen vaikutuksen huomaa vieläkin: liikenne on vasemmanpuoleista, postien kirjelaatikat ja puhelinkopit ovat kuin mistä tahansa brittifilmistä. Hyvä puoli on siinä, että englanninkielellä selviää, jos sitä itse osaa. Maan alkuperäinen kieli perustuu arabiankieleen. Vanhasta rakennuskannasta huomaa brittiläisen vaikutuksen, pienin mitta on ollut tuuma ja sekin osapuilleen. EU on tuonut millin, mutta sekin on osapuilleen.

Lokakuussa viikon mittainen lomamatka suuntautui Maltan saariryhmälle. Matkaan sisältyi järjestettyjä retkiä ja kaupunkikävelyjä, mutta myös omaa aikaa jäi paikkaseutuun tutustumiseen. Ennen matkaa tuli etsittyä netistä sotahistoriaan liittyvät sekä muut

Heikki Marttila

mielenkiintoiset museot. Kaikkiin niihin ei ehtinyt tutustua ja käytykin kohteet jäivät hiukan pintapuoliseen vilkaisuun.

Kansallinen sotamuseo

Muutamia vuosia sitten Valettan niemessä oleva St. Elmo -linnitys oli suljettu, mutta nyt siellä oli kansallinen sotamuseo. Museo sijaitsi ilmeisesti aiemmin linnan jossain pienessä osassa, mutta nyt oli käytössä 7 eri näyttelyrakennusta. Näyttelyt etenivät pronssikaudesta itsenäisyysaikaan. Osa näyttelystä oli vielä muutosten kohteena, sillä sodan jälkeistä aikaa esittävissä pienissä osastoissa ei ollut muuta kuin kyltit, rekvisiittaa oli poissa. Historia kattoi muutakin kuin varsinaista sodankäyntiä. Mielenkiintoisena yksityiskohtana oli Maltalla ollut rautatie. Se toimi vuodesta 1883 vuoteen 1890. Epäselväksi jäi tuon lyhyen toiminta-ajan syy.

Mielenkiintoni kohdistui toisen maailmansodan aikaan ja Maltalle tulleeeseen saattueeseen. Siis se saattue, jossa Ohio-niminen tankkilaiva saatettiin vaurioituneena satamaan. Ohio ja muut laivat toivat mm. polttoainetta ja elintarvikkeita. Tuon saattueen matkasta oli tehty museoon mielenkiintoinen videodemonstraatio.

Maltan ilmataistelua esittelevässä tilassa oli esillä Gloster Gladiator, kutsuanimeltään Usko. Näitä vanhentuneita koneita oli sodan alkuvaiheessa kaikkiaan kolme puolustamassa Maltaa ja näistä koneista Toivo ja Rakkaus menetettiin.



Entisöity Usko ilman siipiä.



Alasammuttua tavaraa. Etualalla Spitfiren moottori takana JU-87:n moottori.



Boforsin 40 mm:n it-tykin eräs variaatio. Ampujan paikka, josta ohjataan tykkiä liikuttavia sähkömoottoreita. Tähtäimiä ei ollut esillä, mutta ilmeisesti ne olivat optiset. Ampujan lisäksi tykillä tarvitaan lataaja.

Yksistään St. Elmo -linnitys on kokonaisuutenaan käymisen arvoinen paikka. Linnituksen vierellä olevassa rakennuksessa esitetään videoesitys Maltan pitkstä historiasta selostettuna myös suomeksi. Se ilmeisesti sisältyi sotamuseon lipun hintaan. Kuten myös ohjelmoidun matkamme hintaan, jonka yhteydessä video tuli katsottua.



Tässä tuo tykki kokonaisuutena.

Maltan Ilmailumuseo

Ilmailumuseo sijaitsee Ta'Qali nimisessä kylässä runsaan 10 kilometrin päässä Valetasta. Alueella on ollut RAF:n tukikohta. Nyt museon lisäksi alueella on mm. urheilustadion. Toinen, jokin aikaa sitten käytöstä poistettu lentotukikohta, on saaren eteläosassa lähellä nykyistä lentoasemaa.

Museossa on kotimaisiin kahden päämuseoon verrattuna vähän lentokoneita ja niukasti lentämiseen liittyvää oheistavaraa. Konekanta kattaa yhdestä purjelentokoneesta 50/60-luvun suihkuvärittäjiin. Vitiirineissä on runsaasti hyvin tehtyjä lentokoneiden pienoismalleja. Hallelleja on kolme. Työpajahallissa on valmiiden koneiden lisäksi kunnos-



Tukialushävittäjä Hawker Sea Hawk työpajahallissa. Koneen ensilento oli syyskuussa 1947.



Päähallin Fiat G.91 -hävittäjä, joka lensi ensilennon vuonna 1956. Viimeinen käyttäjä oli Portugali, joka poisti koneen käytöstä 1993.



Maltan ilmataistelun muistohallissa oli legendaarinen Supermarine Spitfire Mk. IX.

tuksen alla olevia koneita. Päähalli on varsinainen näyttelyhalli.

Maltan ilmataistelun muistohalli on viimeisin käyttöönotettu halli; muutama vuosi sitten. Hallissa oli vain kolme lentokonetta: Supermarine Spitfire, Hawker Hurricane ja de Havilland Tiger Moth. Lisäksi hallissa oli maakalustoa ja nelisenttinen perusmallinen Bofors. Erityisesti tässä hallissa jäin kaipaamaan selvää näyttelyn ”kä-sikirjoitusta” ja esittelytauluja siitä kuinka ilmapuolustus toimi. Joka tapauksessa paikka on käynnin arvoinen.

Ilmavoimien johtokeskus Lascaris War Rooms

Valettassa maan alla oleva johtokeskus on louhittu kallioon puutarhan alle. Täällä liittoutuneiden päälliköt, kuten Montgomery ja Eisenhower, johtivat operaatioita



Täältä johdettiin hyökkäyksien torjuntaa ja/tai hyökkäystä Sisiliaan.

akselivaltioita vastaa. Tämä ei ole ainut luola alueella. Kerrotaan, että toisen maailmansodan aikana Valettalla oli maan alla enemmän tunneleita kuin katuja maa päällä. Totta tai valetta?

Nopea kierros paikalla ei kertonut paikasta paljon. Opastettu kierros asiantuntevan oppaan johdolla olisi kertonut tilan käytöstä enemmän. Epäselväksi vielä jäi,



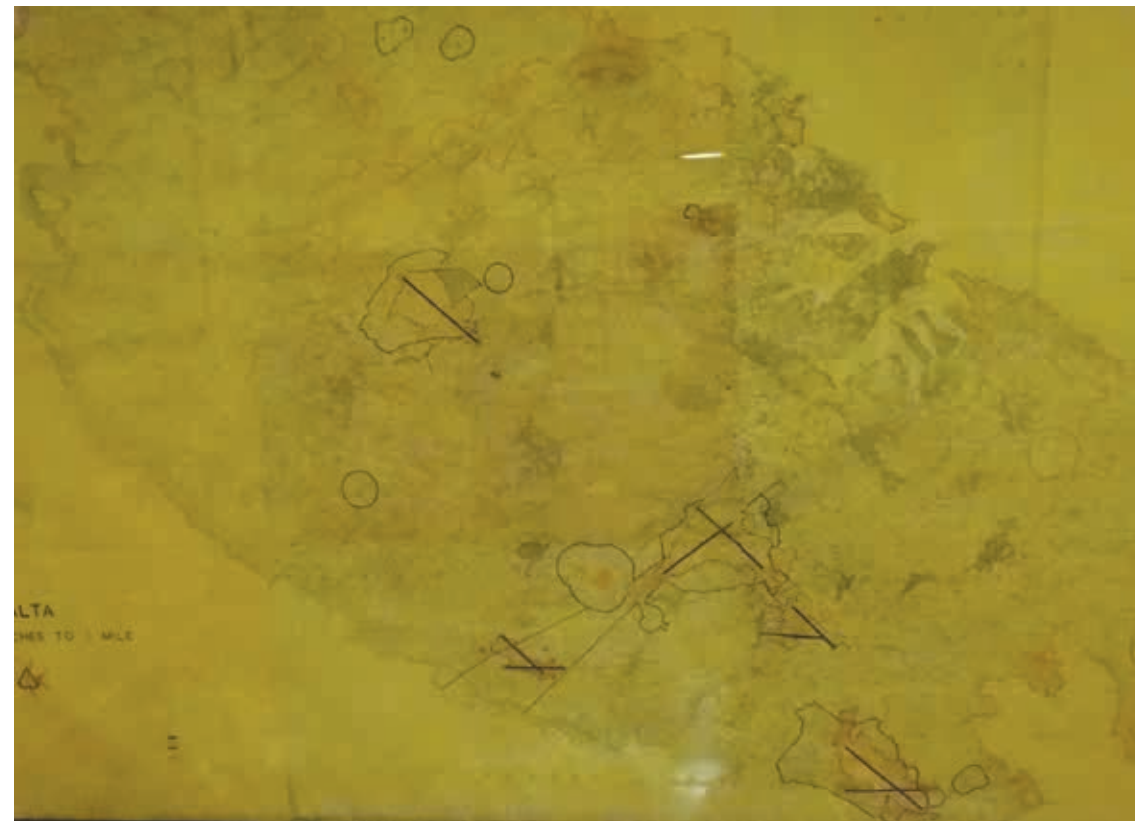
Johtokeskuksen puhelinvaihteet.

missä vaiheessa nuo tilat tulivat johtokeskuksen käyttöön. Museon sivuilta kyllä löytyi tietoa, että ne olivat sodan jälkeen varsin pitkään mm. Naton käytössä.

Johtokeskuksessa on muutama huone, joissa on karttapöydät. Lisäksi on huomattava määrä pienempiä toimistohuoneita. Kaikki kalusteet vaikuttivat uusilta, sillä tuo museo on avattu vasta muutama vuosi sitten. Alkuperäiset sota-aikaiset kalusteet ovat varmaan aikojen kuluessa hävinneet. Sähköihmisenä minua jäi vaivaamaan tällaisen kriittisen paikan sähköjen ja puhelinyhteyksien varmistukset.

Vielä jäi jano

Maltalla on paljon mielenkiintoisia museoita. Käymättä jäivät mm. Malta sodassa -museo, Vanhojen autojen museo, Merimuseo ja lukematon määrä kirkkoja. Loman aikana Maltalla oli myös sotilas-musiikin tapahtuma. Siellä ei tullut käytyä, mutta puistoesitystä tuli seurattua.



Maltan sodanaikaiset kentät. Ylin kenttä sijoittuu paikkaan, missä on nyt ilmailumuseo.



Maltan nykyiset kentät, alimpana on suljettu sotilaslentokenttä.



VUODEN 2018 UUTUUSMATKOJA

ILMATORJUNTAA KANNAKSELLA 1944!

Sotahistoriallinen matka **27.-29.5.2018 su-ti**. Hinta 465€, H1 lisä 40€.

Matkanjohtajana ja oppaana on sotahistorian tutkija Göran Lindgren, ilmatorjunnan asiantuntijana eversti evp Ahti Lappi.

Ilmatorjuntamme näytteli merkittävää osaa Karjalan kannaksen suurtaisteluissa 1944, mutta sen toimintaa on tutkittu vähän. Tällä teemamatkalla korjaamme sitä puutetta. Seuraamme torjuntataistelujemme yleistä kulkua ja sijoitamme ilmatorjunnan toiminnan tähän suureen kuvioon.

Lähtö Helsingistä bussilla Kouvolan ja Lappeenrannan kautta Imatralle. Rajan ylitys Ensossa ja paluussa Vaalimaalla. Yövyimme 2 yötä Viipurissa, 1 illallinen ja 1 lounas.

VIIPURIN KATASTROFISTA TORJUNTAVOITTOON 1944

Sotahistoriallinen matka **19.-21.5.2018 la-ma** Hinta 454€, H1 lisä 40€

Matkanjohtajana on sotahistorian tutkija Göran Lindgren

Menetimme Viipurin lähes taistelutta 20.06.1944. Mitä oikein tapahtui? Miten se oli mahdollista? Missä ja miten hyökkääjän tie Viipurin suunnalla lopulta suljettiin? Miten vihollisen hyökkäys Talin-Ihantalan suurtaisteluissa pysäytettiin heinäkuussa 1944 lopullisesti?

Majoittuminen hotelli Viipurissa 2 yötä (1 illallinen), 2 lounasta Espilä ja Pyöreä Torni.

VIIPURI ARKKITEHDIN SILMIN 21.-22.5.2018 ma-ti

Matkan asiantuntijaoppaana on arkkitehti Markku Aalto

Hinta 417 €/hlö Majoittuminen htl Victoriaan aamiaisella, 1 illallinen ja 1 lounas
Tutustu Viipuriin arkkitehtuuriin asiantuntijan opastamana.

KAIKILLA MATKOILLA ALENNUS OMASTA VIISUMISTA 76 €.

Ilmoittautuminen: myynti@vihdinliikenne.fi / puh. 09-444774

Katso myös muita matkojamme www.vihdinliikenne.fi Albertinkatu 22-24A Helsinki

