

SAAB GRIPEN E JA GLOBALEYE -ERIKOISLIITE

SUOMEN



RIIPPUMATON SOTILASAIKAKAUSJULKAISU VUODESTA 1919

SOTILAS



**SAAB GRIPEN E
JA GLOBALEYE**



SAAB GRIPEN E JA GLOBALEYE -ERIKOISLIITE

Suomen Sotilas on seurannut Puolustusvoimiemme materiaalihankintoja yli sadan vuoden ajan. Nyt meneillään olevaa Puolustusvoimiemme historian suurinta suorituskyvyn uusimista – Ilmavoimien HX-järjestelmän hanketta – olemme seuranneet erityisen tarkasti pyrkien kertomaan selkokielellä ja kansantajuisesti sen, miksi ja mitä ollaan hankkimassa.

Tarjolla olevien vaihtoehtojen tarkastelussa painotamme sitä, mitä eroa on eri toimittajien HX-järjestelmillä ja miten ne sopivat Suomen ainutlaatuisiin tarpeisiin.

Tässä erikoisliitteessä käydään läpi Saabin tarjoama HX-järjestelmä, joka on rakennettu 64 Gripen E -monitoimihävittäjän ja kahden GlobalEye-tutkavalvontakoneen ympärille. Lopputuloksena on yksiin kansiin koottuna maailman sotilas- ja ilmailuaikakauslehdistön yksityiskohtaisin analyysi Saabin HX-järjestelmästä.

Aiemmin *Suomen Sotilaan* numerossa 3/2019 ja verkkosivustollamme www.suomensotilas.fi julkaistu sisältö on päivitetty kesän 2021 tilanteen tasalle ja sitä on täydennetty viimeisimmän tiedon pohjalta kirjoitetulla uusilla artikkeleilla.



Jaakko Puuperä
päätoimittaja

RUOTSI JA SEN KRUUNUNJALOKIVI **SAAB**





HX-hankkeessa on kyse hävittäjän sekä sen sensoreiden ja aseistuksen ympärille luotavasta laajasta järjestelmien järjestelmästä, jolla Puolustusvoimille luodaan edellytykset käydä tehokkaasti ilmasotaa vuosina 2030–2060. Se on siis paljon muuta kuin pelkkä lentokonehanke, jollaisena se ikävä kyllä usein mediassa näyttäytyy. HX-tarjoukset eivät olekaan siksi tällä kertaa pelkkiä perinteisiä kalustoerittelyjä määrineen, hintoineen ja ehtoineen. Tarjoukset ovat nimenomaan Suomen oloihin ja tarpeisiin räätälöityjä, Puolustusvoimien esittämien tarpeiden pohjalta hävittäjäkandidaattien valmistajien suunnittelemaa laajoja kokonaisvaltaisia ratkaisuja, jotka kukin viidestä HX-kilpailun osanottajasta on koonnut oman kokemuksensa ja osaamisensa pohjalta. Toimintapa vaikuttaa lupaavalta, koska siinä yhdistetään niin Ilmavoimien kuin hävittäjävalmistajien ja niiden kalustoa käyttävien ilmavoimien tietotaito. Yksi ehdokkaista on naapurimme piskuisen Ruotsin kuningaskunnan kruununjalokivi, suuri pieni Saab Gripen E/F.

■ TEKSTI: ALEKSEI KETTUNEN



Omalla tavallaan Ilmavoimilla on nyt edessään yhtäältä vaikea ja monimutkainen, mutta toisaalta myös haastavan herkullinen kattaus. Käytännössä Ilmavoimat saa tarjousten myötä eteensä viisi erilaista kokonaisvaltaista

alustavaa ehdotusta siitä, miten ilmasodankäynti Suomessa voitaisiin toteuttaa seuraavien vuosikymmenten aikana. Ilmaista tämä ei ole, mutta jo pelkkä tarjousten läpikäynti voi olla alan ammattilaisille kovin opettavaista. Haasteena on se, että nämä viisi erilaista tulevaisuuden visiota eivät ole yhteismitallisia eivätkä siten suoraan verrattavissa keskenään. Toinen haaste on siinä, ettei ole mitenkään kirkossa kuulutettu, että kaikki HX-kandidaatit saadaan sovitettua kunnialla Suomen ainutlaatuisiin turvallisuusympäristön haasteisiin ja rajallisiin kansallisiin resursseihin, koska hävittäjäkalusto optimoidaan aina alkuperäisen tilaajansa eli valmistusmaansa ilmavoimien ja/tai laivaston ilma-aseen erityistarpeisiin, ja ne saattavat poiketa merkittävästi meidän tarpeistamme. Kuten viime numeromme Eurofighter-tarkastelussa totesimme: räätälin puku on sopiva vain sille asiakkaalle, jolle se on tehty...

Haastetta valintaan tuo tietysti lisäksi se, että tämän kokoluokan sotamateriaalihankinta on aina myös politiikkaa, monessakin mielessä. Muun haikailu on naiivia. Eikä tässä vielä kaikki, hanke osuu ajallisesti teknologisen kiihkeän kehityssyklin aikaan. Elämme myös poliittisesti turbulenttia aikaa. Ilmasodankäynti ja turvallisuuspoliittinen toimintaympäristömme sekä sisäpoliittinen tilanne niin Suomessa kuin EU-alueella muuttuvat lujaa vauhtia. Täysosuman saamiseksi olisi kristallipallosta apua. Ei käy siis täällä katsomossa kateeksi valinnan tekijöitä. Helppoa ei tule olemaan, mutta taatusti sitäkin opettavaisempaa. Onneakin tarvitaan – aina.

Kuin kaksi marjaa

Jos Suomelle lähdetään hakemaan lähintä mahdollista vastinetta turvallisuuspoliittisen tilanteen, maanpuolustuksen toimintatapojen ja haasteiden,



...Vuonna 1957
Ruotsilla oli maailman
neljänneksi suurimmat
ilmavoimat eli yli
1 000 etulinjan
taistelukonetta!

maan taloudellisten resurssien, yhteiskunnan ja luonnonolojen osalta, niin Yhdysvallat sekä Euroopan keskeisimmät Nato-valtiot jäävät reippaasti jälkeen länsinaapurillemme Ruotsille, jonka asevoimat ovat historiallisesti olleet Puolustusvoimiemme tärkein yksittäinen yhteistyökumppani. Samalla logiikalla voisi helposti päätellä, että Ruotsin omiin tarpeisiinsa kehittämät ratkaisut modernin ilmasodankäynnin haasteisiin voisivat sopia myös meille. Ovathan Suomi ja Ruotsi pysyneet molemmat enemmän tai vähemmän liittoutumatomina koko viime sotien jälkeisen ajan ja sitä ennenkin.

Suomella ja Ruotsilla on erojakin, jotka myös selittävät sen, miksi Suomella on tapana ostaa asejärjestelmiä Ruotsista eikä päinvastoin. Ensinnäkin Ruotsi on entinen suurvalta, jonka imperiumiin kuuluimme 1200-luvulta aina 1800-luvulle asti. Usein ja hartaasti so-tineella Ruotsilla oli laajaa kaivostoi-mintaa ja asetuotantoa aina keskiajalta

saakka, ja teollisella aikakaudella maassa kasvoi kansainvälisesti merkittävä metalli- ja koneteollisuus. Kun Ruotsi menetti 1700-luvun sodissa alueensa manner-Euroopassa ja vuosien 1808–1809 Suomen sodassa Suomen, joutui se myös lopullisesti luopumaan suurvalta-asemastaan. Vuonna 1814 Ruotsi julistautui ensimmäisenä puolueettomaksi maaksi. Viimeisen kerran Ruotsi soti juuri vuonna 1814 Norjassa, jolloin kiisteltiin Norjan ja Ruotsin unionista. Toki ruotsalaisia vapaaehtoisia osallistui suurin joukoin eri konflikteihin senkin jälkeen, esimerkiksi Tanskan sotiin Preussia vastaan 1840- ja 1860-luvuilla sekä Suomen sotiin vuosina 1918, 1939–1940 ja 1941–1944.

Ruotsi onnistui pysyttelemään loitolla kummastakin maailmansodasta ja kävi mittavaa kauppaa Saksan ja sen liittolaisten kanssa kummallakin kerralla. Kylmän sodan aikana muodollisesti puolueeton Ruotsi oli käytännössä Yhdysvaltojen epävirallinen liittolainen, joka sai Yhdysvalloilta merkittävää sotilasteknologista tukea sotamateriaali-teollisuutensa kehittämiseen. Tämän kaiken seurauksena Ruotsi on Suomea vauraampi ja sillä on enemmän kansainvälisesti huipputasoista teollisuutta. Ruotsin yllättävän kovatasoinen, laaja ja omavarainen sotamateriaaliteollisuus luotiin jo ennestään vahvalle pohjalle 1930-luvun jälkipuoliskolla paniikkiprojektina tilanteessa, jossa kaikki sotilaallisesti kehittyneet valtiot aseistautuivat tulevaa maailmansotaa varten sellaista

RUOTSIN ILMAVOIMIEN

kevyt tiedustelu- ja pommikone S 6 Fokker CV-E, joita 1924 lähtien valmistettiin yli 1 000 konetta. Ruotsissa oli 1927–1945 niitä käytössä 48 konetta.





Saab Tunnan
oli ensimmäinen
nuolisiipinen
länsimaalainen
suihkuhävittäjä.

vauhtia, ettei modernia aseistusta riittänyt vientiin. Vuoden 1937 hässäkässä perustettiin Saab yhdistämään kaikki Ruotsin ilmailuteollisuuden toimijat yhden katon alle valmistamaan kolmessa vuorossa moderneja sotilaslentokoneita Ruotsin puolustuskyvyn uskottavuuden takaamiseksi. Ennen paniikkivarustautumista Ruotsin sotilaskalustotuotanto oli muutamia kymmeniä miljoonia kruunuja vuodessa, mutta vuonna 1937 se nousi yli miljardiin kruunuun vuodessa. Toisessa maailmansodassa Stalingradin taisteluun asti Ruotsissa pelättiin Saksan miehittävän maan ja Stalingradin taistelun jälkeen taas pelättiin Neuvostoliiton miehitystä. Ruotsalaisyritykset joko toimittivat tai valmistivat paikan päällä Saksassa 58 % maan tarvitsemista kuulalaakereista, ja Ruotsi toimitti 43 % Saksan käyttämästä rautamalmista.

Ruotsi herää

Samaan aikaan kun toisen maailmansodan kynnyksellä aloitettiin ulkomaalaisen kaluston lisenssituotanto ja ostettiin maailmalta kaikki, mitä onnistuttiin löytämään Ruotsin puolustuskyvyn parantamiseksi, ryhdyttiin myös suunnittelemaan uutta omiin tarpeisiin räätälöityä kalustoa, jonka suorituskyvyssä saavutettiin vielä sodan kuluessa johtavien sotilaallisten valtioiden taso.



RUOTSIN ILMAILUTEOLLISUUTTA VUODELTA 1929.

Saabin myöhemmin ostamassa Linköpingin tehtaassa on menossa lisenssivalmistetun S 6 Fokker CV-E -koneen siiven valmistus.

Toisen maailmansodan jälkeen kylmä sota ja uudet kalustosukupolvet pitivät Ruotsin sotamateriaaliteollisuuden kiireisenä, vaikka Saab valmistui odotettuun sotamateriaaliteollisuuden tilausten vähenemiseen laajentamalla rauhankin aikana kaupaksi käyvien henkilöautojen valmistajaksi.

Suomesta poiketen länsinaapurin puolustuksessa on panostettu perinteisesti ilma- ja merivoimiin. Esimerkiksi vuonna 1957 Ruotsilla oli maailman neljänneksi suurimmat ilmavoimat eli yli 1 000 etulinjan taistelukonetta! Kylmän sodan aikana Ruotsin ilmavoimis-



Vuonna 1971 palveluskäyttöön otettu Saab 37 Viggen oli 10 vuoden ajan modernein ja kehittynein länsieurooppalainen hävittäjä...

sa koulutukseen ja harjoituksiin panostettiin niin voimakkaasti, että vuosina 1945–1991 menetettiin yli 600 hävittäjälentäjää: 1950-luvulla menetettiin noin 21 lentäjää vuodessa, 1960-luvulla 13 lentäjää vuodessa ja 1970-luvulla 6–7 lentäjää vuodessa. Vaikka näin korkea kuolemaan johtavien onnettomuuksien määrä, joka oli 1950-luvulla kuusi kertaa korkeampi kuin Yhdysvaltain ilmavoimissa, johtui osittain kaluston ja koulutuksen puutteista, niin pääsyyinä oli kuitenkin se, että rauhan aikana pyrittiin toimimaan kuin sodassa, eli lennettiin paljon vaativia ja vaarallisia tehtäviä.

Ruotsalainen suihkuhävittäjä

Ruotsalaiset suihkuhävittäjät ovat perinteisesti olleet vahvoilla kansainvälisessä suorituskykyvertailussa. Vuonna 1948 palveluskäyttöön otettu aliaänenopeuksinen Saab Tunnan oli ensimmäinen nuolisiipinen länsimaalainen suihkuhävittäjä ja vastasi sotilaalliselta suorituskyvyltään parhaimpia aikalaisiaan, amerikkalaista North American F-86 Sabrea ja Mikojan-Gurevitš MiG-15:tä. Vuonna 1960 palveluskäyttöön

otettu kaksi kertaa ääntä nopeammin lentävä Saab 35 Draken oli BAC Lightningin lisäksi ainoa länsimaalainen joko kasään hävittäjä, joka pystyi lentämään matalalla ääntä nopeammin. Vuonna 1971 palveluskäyttöön otettu Saab 37 Viggen oli 10 vuoden ajan modernein ja kehittynein länsieurooppalainen hävittäjä ja pystyi toimimaan jopa vain 500 metrin kiitoradoilta. Viimeisimmästä Saabin saavutuksista ehkäpä merkittävin on vuonna 1996 palveluskäyttöön otettu neljännen sukupolven taktinen monitoimihävittäjä Saab JAS 39 Gripen. Se pystyi ensimmäisenä maailmassa pysäyttämään ja kääntämään laskuun hävittäjäkaluston hankinta- ja käyttökustannusten kasvun sotilaallisesta suorituskyvystä tinkimättä.

Uusien ja suorituskykyisempien hävittäjien kehittämisen lisäksi Ruotsissa on myös onnistuttu vanhemman kaluston järjestelmällisessä modernisoinnissa uusien haasteiden tasolle. Tuoreena esimerkkinä on vuodesta 2016 aloitettu Saab JAS 39 C/D Gripen -hävittäjien MS20-päivitys, jonka myötä 20 vuotta palveluskäytössä olleesta monitoimihävittäjästä tuli syyskuusta 2016 alkaen

pitkän kantaman MDBA Meteor -ilmas- ta ilmaan -ohjuksilla aseistettuna luultavasti yksi maailman iskukykyisimmistä hävittäjistä ilmasta ilmaan -tehtävissä.

Yksi merkittävimmistä Ruotsin saavutuksista sotilasilmailun alalla on integroitu ilmavalvonta- ja johtamisjärjestelmä STRIL (Stridsledning och Luftbevakning), joka on toiminut esikuvana myös meidän Ilmavoimiemme johtamisjärjestelmien kehittämiseksi. 1950-luvun STRIL 50-, 1960-luvun STRIL 60- ja 1990-luvun STRIL 90 -järjestelmät tarjoavat saman toiminnallisuuden kuin suurvaltojen vastaavat järjestelmät mutta räätälöitynä pohjoismaisiin tarpeisiin ja resursseihin.

Hajauttamisen suurvalta

Rauhan aikana kaikkien maiden ilmavoimat toimivat lentotukikohdistaan, koska niihin on helpointa keskittää kaikki toiminnan edellyttämät resurssit. Koska kriisioloissa lentotukikohdat muuttuvat vastustajan ensisijaisiksi maaleiksi, lentokalusto ja sen käytön vaatimat resurssit hajautetaan pienempiin tukikohtiin. Toisen maailmansodan



■ Saab 35 Draken oli BAC Lightningin lisäksi ainoa länsimaalainen joko kasään hävittäjä, joka pystyi lentämään matalalla ääntä nopeammin.

potkurihävittäjillä tämä sujui helposti, koska kiitoradaksi riitti melkein mikä tahansa tasainen kovapohjainen niitty. Suihkukoneisiin siirryttäessä kiitoradan piti olla jo kestopäällysteinen – teräslevy, asfaltti tai betoni – ja selkeästi pidempi. Koneiden tukeutumiseen vaadittiin entistä enemmän maakalustoa, tekniikkaa, henkilöstöä ja rahaa.

Ruotsalaiset kehittivät ensimmäisten joukossa vuonna 1958 kriisiajan ilmavoimien Bas 60 (Flygbassystem 60, Lentotukikohtajärjestelmä 60) -hajasijoitusjärjestelmän, jonka puitteissa rakennettiin 70:n aiotun sijaan vain 40 kriisiajan laivuetason lentotukikohtaa, joita täydennettiin vielä 30 varakentällä, joissa oli 1 500–2 000 metrin pituinen 12 metriä leveä suora maantieosuus kiitoratana sekä paikat 1–2 koneelle sen kummassakin päässä.

1970- ja 1980-luvulla hajasijoitusjärjestelmä kehittyi Bas 90 -tukikoh-taverkostoksi. Vaikka Bas 90 -tukikoh-taverkosto ajettiin alas kylmän sodan päättymisen jälkeen, vuodesta 2010 lähtien sitä on lähdetty taas palauttamaan käyttöön. Lopputuloksena Ruotsissa otettiin ensimmäisen joukossa käyttöön normaalien rauhan ajan lentotukikoh-tien rinnalle kaksi eritasoista kriisiajan hajasijoitusjärjestelmää: isommat kriisiajan laivueen (10–15 konetta) ja pienemmät, parin tai parven (2–4 koneen) tukikohdat.

Kun tähän lisätään vielä se, että Ruotsi on verkostopohjaisen sodankäynnin ja ilma-aseen johtamisjärjestelmien edelläkävijä, niin Ruotsin ilmavoimat ovat olleet jo kylmän sodan ajoista lähtien ehkäpä parhaiten maailmassa varautuneita toimimaan johdetusti ja tehokkaasti kriisioloissa hajasijoitettuina.

Viimeiset mohikaanit

Länsi-Euroopassa on tänä päivänä jäljellä enää kaksi valtiota, jotka pystyvät omin voimin kehittämään, valmistamaan ja operoimaan moderneja hävittäjäkoneita: Ruotsi ja Ranska. Iso-Britannia, Saksa, Italia ja Espanja pystyvät samaan yhdistämällä voimavaroja kansainvälisen hävittäjäprojektin puitteissa. Hävittäjäkoneiden puolella Ranska on Ruotsia omavaraisempi, koska sen kalustossa käytetään ranskalaisia moottoreita, sensoreita ja aseistusta. Ruotsi valmistaa lisenssillä amerikkalaisia moottoreita ja turvautuu aseistuksen ja sensoreiden osalta amerikkalais-eurooppalaiseen yhteistyöhön. Ruotsalainen kone ei siis ole mikään vapaudut vankilasta -kortti niille, jotka kammoavat riippuvuutta Yhdysvalloista.

Mikäli kansallisen puolustusmaterialeitoisuuden kykyä katsotaan pidemmällä aikavälillä ja laajemmin otamalla mukaan ilmavoimien lisäksi myös muiden puolustushaarojen kalus-

to, niin yllättävä lopputulos on se, että Ruotsi pystyy tarjoamaan eri puolustushaarojen modernia ja suorituskykyistä kalustoa yhdistettynä tehokkaisiin ja innovatiivisiin käyttökonsepteihin jopa laajemmin kuin ydinasevaltiot Iso-Britannia ja Ranska tai Euroopan talous- ja teollisuusjättiläinen Saksa. Toki pitää muistaa, että järjestelmät ovat usein jopa keskeisiltä komponenteiltaan varsin riippuvaisia erityisesti amerikkalais-teknologiasta. Oma lukunsa ovat tietysti kansainväliset ristiinomistukset ja jatkuvasti muuttuvat omistussuhteet. On kuitenkin hyvä muistaa, että kaikki maailman valtiot ja merkittävät asevalmistajat ovat tavalla tai toisella aina riippuvaisia toisistaan, joku enemmän, toinen vähemmän, mutta kukaan ei ole saari.

Ruotsalaistarjonta rajoittuu vain sellaiseen kalustoon, joka sopii maan omiin tarpeisiin: pinta-aluksissa korkeintaan häivekorvetteihin, sukellusveneissä ilmakehästä riippumattomiin, Itämerelle optimoituihin AIP-sukellusveneisiin, eikä se näin kata seitsemän meripeninkulman saappain kehittyviä operatiivisia ohjusjärjestelmiä. Kaikki se, mitä ei ole järkevää kehittää itse, ostetaan ulkomailta ja laitetaan lisenssituotantoon. Suomen kannalta tämä on vähintäänkin lähemmän tutustumisen arvoinen toimintamalli, jollei joiltakin osin suorastaan toistamisen arvoinen esimerkki. Suoraan ei tietysti pidä api-



noida, mutta oppia pitää aina ottaa.

Euroopan pakka sekaisin

Lähtitulevaisuuden uusien hävittäjäprojektien osalta tilanne Euroopassa on tois-
taiseksi epäselvä. Osin kovin häilyvässä tilassa roikkuvasta brexitistä johtuen Nato-maa Iso-Britannia on käynnistänyt oman Tempest-hävittäjäprojektinsa aiemman saksalais-brittiläisen projektin tilalle. Britit tuskin pystyvät viemään Tempest-projektia päätökseen ilman yhteistyökumppaneita.

Saksalla ja Ranskalla on vuorostaan oma FCAS/SCAF-hävittäjäprojektinsa, johon on liittynyt myös Espanja. Italiassa pohditaan sitä, kumpaan näistä projekteista pitäisi liittyä. Kummankin projektin tavoitteena on nykyisen kaluston korvaaminen seuraavan sukupolven monitoimihävittäjällä 2040-luvulla. Tempest- ja FCAS/SCAF-projektit saattavat tulevaisuudessa yhdistyä, kunhan pöly laskeutuu brexitin jäljiltä – jos sitä edes lopulta tulee.

Ruotsin kanta on ainakin toistaiseksi se, että se jatkaa omavaraisella kansallisella linjalla käyttämällä ja jatkokehittämällä Gripen-kalustoa 2060-luvulle saakka, vaikka Saabilla on paljon yhteistyötä sekä kummankin eurooppalaisen hävittäjäprojektin toimijoiden että Yhdysvaltojen kanssa.

Aikatauluongelma

Kaikki seuraavan sukupolven eurooppalaiset hävittäjähankkeet ovat Suomen kannalta väärin ajoitettuja, koska uudet HX-hävittäjät on saatava palveluskäyttöön vuosikymmentä aikaisemmin kuin ne saadaan kehitettyä valmiiksi. Toisaalta tulevien eurooppalaisten hävittäjien sensoreiden, aseistuksen ja muidenkin uusien komponenttien kehitysalustoina tulevat toimimaan HX-hankkeessa mukana olevat Eurofighter Typhoon (*Suomen Sotilas* 2/2019) ja Rafale, mikä takaa ainakin 2040-luvulle asti niiden modernisointimahdollisuuden. Uudet seuraavan sukupolven ratkaisut tulevat kärsimään vielä lastentaudeista, joten aivan ensimmäisten asiakkaiden joukossa ei olisi ehkä viisastakaan olla.

Yhdysvaltojen seuraavan sukupolven hävittäjien kehitysohjelmat – ilmavoimien Penetrating Counter Air ja laivaston F/A-XX – tähtäävät nekin 2030–2040-luvuille. Ne valmistuvat HX-hankinnan kannalta vuosikymmenen liian myöhään – tai HX-hanke kymmenen vuotta liian aikaisin...

Jättiläinen

Ruotsi ei ole pelkästään ilmasodankäynnin Pohjolan suurvalta, vaan eräs Euroopan sotilaskaluston tuotekehityksen

ja tuotannon jättiläisistä. Se on myös kansainvälinen edelläkävijä siinä, miten Ruotsin tai Suomen kokoisen valtion puolustuskyky maksimoidaan innovatiivisesti ja fiksusti kohtuullisilla kustannuksilla. On päivänselvää, että Ruotsin saavutukset maanpuolustuksen ja ilmasodankäynnin alalla ovat hyvin lähellä Suomen tavoitteita, mikä luo hyvät edellytykset yhteistyön jatkamiselle myös HX-hankkeen osalta. Hieman toisesta näkökulmasta tarkasteltuna se, että HX-hankkeen tavoitteena ei ole pelkän hävittäjäkaluston hankinta vaan kokonaisvaltaisen, Suomen tarpeisiin räätälöidyn ilmasodankäynnin uuden konseptin toteuttaminen, herättää pohdintoja siitä, miten hyvin erilaisessa toimintaympäristössä ja aivan eri resursseilla toimiva Yhdysvallat ja johtavat Euroopan Nato-jäsenmaat pystyvät meitä siinä auttamaan.

Loppujen lopuksi se, että 5 500 kansainvälisesti huipputasoista lentokonetta vuodesta 1937 valmistanut Saab ei ole keskivertosuomalaisen ajatusmaailmassa aivan yhtä seksikäs HX-toimittaja kuin Eurofighter, Boeing, Lockheed Martin tai Dassault, on pikemminkin merkki aukosta sivistyksessä ja todiste siitä, että muut osaavat mainostaa itseään tehokkaammin.





HX-KISASSA RUOTSIN GRIPEN E/F

Saab JAS 39 E/F Gripen on monessakin mielessä merkittävä monitoimihävittäjä, ja tulee olemaan mielenkiintoista nähdä, miten se pärjää Ilmavoimien HX-hankkeessa. Se on kilpailijoista ainoa, jossa kaikki HX-hankkeen tavoitteena olevat verkostopohjaisen sodankäynnin ominaisuudet ovat ihan oikeasti palveluskäytössä ainakin Ruotsissa.

■ TEKSTI: ALEKSEI KETTUNEN



JAS 39 E/F -evoluutio on vuonna 1988 ensilentoja tehneen ja 1996 palveluskäyttöön tulleen perus-Gripenin niin uunituore evoluutio, että sen prototyyppi valmistui vasta toukokuussa 2016 ja ensilento nähtiin vasta kesäkuussa 2017, mikä tekee siitä HX-joukon uusimman koneen. Uudella rungolla, siivillä, tehokkaammalla moottorilla, supercruising-kyvyllä, suuremmalla asekuormalla ja useammalla aseripustimella, pidemmällä toimintasäteellä ja toiminta-ajalla sekä uusilla sensoreilla terästetty JAS 39 E/F -evoluutio on niin uusi, että ensimmäiset sarjatuotantohävittäjät luovutettiin Ruotsin ja Brasilian ilmavoimille 2019. Gripen E/F:n ripeästi etenevää koelento-ohjelmaa lennetään tällä hetkellä kahdeksalla hävittäjällä ja toimitukset saadaan päätökseen ennen mahdollisia 2025 alkavia HX-toimituksia Suomelle.

Koska JAS 39 E/F -evoluution toimitukset Ruotsin ilmavoimille alkoivat ennen HX-hankkeen evaluointivaihetta, Gripen E/F -evoluutio on pätevä osallistumaan HX-hankkeeseen. Toistaiseksi Gripen E/F -evoluutiota on tilattu 60 konetta Ruotsiin ja 36 Brasiliaan. Sveitsin ilmavoimien 22:n koneen tilaus kaa-tui vuoden 2014 kansanäänestykseen. Kaikkiaan perus-Gripenin A/B/C/D -malleja ja Gripen E/F -evoluutiota on toistaiseksi valmistettu ja/tai tilattu yli 350 konetta. Perus-Gripeniä on käytössä Ruotsin, Unkarin, Tšekin, Etelä-Afrikan ja Thaimaan ilmavoimissa.



© SAAB AB



Gripen E/F -evoluution valmistus tapahtuu kahdella tuotantolinjalla Ruotsissa ja Brasiliassa.

Vuonna 1979 alkaneen perus-Gripenin kehitysprojektin tavoitteena oli luoda korvaaja Ruotsin ilmavoimien Saab 35 Draken- ja Saab 37 Viggen -hävittäjäkalustolle. Projektissa oli kaksi erityispiirrettä. Ensinnäkin aiempien hävittäjien eri tehtäviin erikoistuneiden hävittäjä-, hävittäjäpommittaja- ja tiedusteluversioiden toiminnallisuus haluttiin yhdistää yhteen monitoimihävittäjään, joka voisi hoitaa kolmen eri koneen kaikki tehtävät. Toiseksi Ruotsissa ensimmäisenä maailmassa huolestuttiin modernin hävittäjäkaluston alati kohoavista hankinta- ja käyttökustannuksista, joten maassa päätettiin tehdä kustannustaloudellinen monitoimihävittäjä keskittymällä kriittisiin sotilaallisiin suorituskykyihin.

Riittävästi ja edullisesti

Saabilla oli tähän erittäin hyvät lähtökohdat, koska esimerkiksi Saab 37 Viggen, aikansa kehittynein länsieurooppalainen hävittäjä, oli tehtäviinsä mitoiltaan ja painoltaan liian iso. Alun

alkaen siitä piti tulla myös ruotsalaisen ydinaseen laukaisulavetti, ja siksi sen asekuorma ylimitoitettiin. Saabilla tiedettiin, että omalla osaamisella ja amerikkalaisella teknologiatuella oli mahdollista suunnitella Ruotsin tarpeisiin optimoitu neljännen sukupolven monitoimihävittäjä, jolla olisi eräänlaisia esikuvaansa, General Dynamics F-16 Fighting Falcon -hävittäjää korkeampi suorituskyky ja alhaisempi kustannusrakenne.

Saab pystyi käyttämään modernimpia aerodynaamisia ratkaisuja, kuten kaksi muuta kylmän sodan loppusuuran eurocanardia, Dassault Rafale ja Eurofighter Typhoon. Saabin tavoitteena eivät olleet näiden kahden muun eurooppalaisen aikalaishävittäjän tapaan maksimoitu lentorangan suorituskyky esimerkiksi ketteryydessä vaan riittävä sotilaallinen kokonaissuorituskyky mallillisella kustannusrakenteella. Todennäköisesti Ruotsissa havaittiin muita maita aiemmin se, ettei monitoimihävittäjän sotilaallista suorituskykyä ratkaise niinkään hitaahkosti ja lineaarisesti ke-

hittyvät lentorangan ominaisuudet (kuten nopeus, ketteryys tai toimintasäde) vaan huomattavasti nopeammin, eksponentiaalisesti kehittyvät sensorit ja tilannekuva. Kustannusrakenteeltaan asiakasystävällisempää monitoimihävittäjää olisi myös helpompaa päivittää elinkaaren aikana uusien haasteiden tasolle Ruotsin rajallisilla sotilaallisilla ja taloudellisilla resursseilla.

Lopputuloksena oli muita neljä ja risat -sukupolven aikalaisiaan hieman mitoiltaan ja painoltaan pienempi yksimoottorinen hävittäjä, jonka tekniset suoritusarvot ja sotilaallinen suorituskyky olivat korkeampia kuin F-16-hävittäjällä, vaikka se oli hankintahinnaltaan hieman ja käyttökustannuksiltaan huomattavasti edullisempi. Se sopi myös paremmin Ruotsin tarpeisiin, kuten korkeaan käytettävyyteen ja helpompaan huollettavuuteen. F-16-hävittäjän lentotuntikustannukset ovat noin 7 000 dollaria tunnilta mutta perus-Gripenin vain 4 700 dollaria tunnilta, mikä tekee siitä käyttökustannuksiltaan ylivoimaisesti edullisimman länsihävittäjän.



■ Sama Saabin Linköpingin lentokonetehtas vuonna 2019. Suomen Sotilas on käynyt tutustumassa Saabin Gripen-tuotantoon useamman kerran.

Kustannustehokkuutta

Perus-Gripenin A/B/C/D -mallit ovat edelleenkin suorituskykyisiä ilmasodan käynnin perustyökaluja, joiden maltillisilla hankintakustannuksilla ja kaikkia muita 4 ja risat -sukupolven taktisia monitoimihävittäjiä reilusti alhaisemmilla käyttökustannuksilla käyttäjä saa kentäkelpoisessa ja suorituskykyisessä paketissa kaiken olennaisen muttei juuri mitään turhaa.

Vaikka Gripen ei ole maailman ketterin, nopein, korkeimmalle tai kauimmas lentävä monitoimihävittäjä eikä sillä ole maailman suurinta asekuormaa, niin siinä on riittävästi kaikkia tarpeellisia suorituskykyjä ja ominaisuuksia.

Olenaiseen keskittymisestä kertoo paljon sekin, että MS20-päivityksen ja uuden keskimatkan MDBA Meteor-il- mataisteluohjuksen myötä 20 vuotta palveluskäytössä olleesta C/D-mallin perus-Gripenistä tuli syyskuusta 2016 lähtien luultavasti yksi maailman iskukykyisimpiä hävittäjiä ilmasta ilmaan -tehtävissä ja ohjustaistelussa keskietäisyyksillä.

Gripenin uusi sukupolvi eli Saab Gripen E/F on perus-Gripenin konseptin 2030-luvun haasteiden tasolle päivi-



Gripen E/F -evoluutio on ainoa HX-ehdokaas, jonka pääkäyttäjää on sitoutunut koneen palveluskäytön jatkamiseen aina 2060-luvulle saakka.

tetty evoluutio. Itse lentorangan osalta on kasvatettu toimintasädetä ja -aikaa sekä asekuormaa ja aseripustinten määrää. Suorituskykyä on myös parannettu uuden tehokkaamman, Super Hornetissakin käytettävän General Electric F414 -moottorin avulla, jolla Gripen E/F saavuttaa supercruising-kyvyn, eli se voi lentää ilmasta ilmaan -asekuormassa ääntä nopeammin jälkipoltinta käyttämättä. Tätäkin merkittävämpiä uusia ominaisuuksia ovat kuitenkin laajemman ja yksityiskohtaisemman tilannekuvan antavat suorituskykyisemmät sensorit, kehittyneempi sensorifuusio ja paremmat verkostopohjaisen sodankäynnin kyvyt. Toisaalta Gripen E/F on siinä mielessä harvinainen evoluutio, että sen lento-ominaisuudet ovat paremmat kuin perus-Gripenillä. Olenaista on sekin, että Gripen E/F -evoluution hankintahinta on asiakasystävällinen ja käyttökustannusten taso HX-kilpailijoiden ylivoimaisesti alhaisin.

Ennakkoehdot täyttyvät

Gripen E/F -evoluution valmistus tapahtuu kahdella tuotantolinjalla Ruotsissa ja Brasiliassa. Tuotanto on nyt mi-

toitettu 24 koneelle vuodessa, ja itse koneen valmistusykli kestää alihankinnat ja alijärjestelmätoimitukset mukaan lukien noin 12 kuukautta. Yksipaikkaisia Gripen E -hävittäjiä valmistetaan sekä Ruotsissa että Brasiliassa mutta kaksipaikkaisia Gripen F -malleja vain Brasiliassa.

Koko HX-joukosta Gripen E/F -evoluutio täyttäneen kaikkein vaivattomammin HX-hankkeen kolme ennakkoehtoa eli huoltovarmuus-, elinkaarikustannus- ja teollisen yhteistyön vaatimukset. Puolustusvoimien ja Ilmavoimien pitkäaikaisen luottoyhteistyökumppanin Saabin on muita HX-kilpakumppaneita helpompaa täyttää huoltovarmuuden ja teollisen yhteistyön vaatimukset, koska Saabille tutussa Suomessa yhteistyö on helppo organisoida ja osa Saabin Gripen-toiminnoista voidaan jopa siirtää Suomeen. Käyttökustannuksiltaan edullisimman Gripen E/F -evoluution on myös helppo täyttää elinkaarikustannusvaatimukset.

Evaluoinnissa Gripen E/F -evoluution on myös muita helpompaa täyttää kehityspotentialivaatimukset, koska Saab modernisoi hävittäjiään kiitettävän tiuhaan. Gripen E/F -evoluutio on ainoa HX-ehdokas, jonka pääkäyttäjä on sitoutunut koneen palveluskäytön jatkamiseen aina 2060-luvulle saakka.

Painopiste?

Gripen E/F -evoluution haasteeksi saat-
taa kuitenkin muodostua sotilaallisen suorituskyvyn evaluointi viidessä eri tehtävässä, koska kukaan HX-hankkeen ulkopuolinen ei tiedä, mitä, millä mittareilla ja millä painotuksilla se tullaan tekemään.

Gripen E/F on vähintäänkin tasavertainen aseistuksessa, sensoreissa ja johdettavuudessa. Sen lentoranko jää kuitenkin jälkeen F-35:lle häiveominaisuuksissa, kaikille kilpailijoilleen asekuormassa ja ainakin Typhoonille ja Rafalelle ketteryudessa.

Kysymys on loppujen lopuksi siitä, mitä viidestä tarjolla olevasta monitoimihävittäjän konseptista Ilmavoimat tulee painottamaan.

Mahdollisia riskitekijöitä ovat myös koneen uunituoreudesta johtuvat mahdolliset puutteet, lastentaudit ja projektin myöhästyminen.

Gripen E/F on kuitenkin arvokkaassa seurassa, ja Ilmavoimat vähintäänkin pääsee tutustumaan läheisemmin län-
sinaapurimme lähitulevaisuuden ilmasodankäynnin kykyvalikoimaan.

Akilleen kantapää

Jos ilmasodankäyntiin tutustuu syvällisemmin, ennemmin tai myöhemmin

huomaa yllätyksekseen sen, että alustapohjaisten monitoimihävittäjien sotilaallisen suorituskyvyn parantamiseen tarkoitettuja uusia ja suorituskykyisempiä aseita, sensoreita ja muita komponentteja kehitetään ja tuodaan markkinoille nopeammin kuin niitä ehditään integroimaan monitoimihävittäjiin.

Syyinä on se, että kaikki monitoimihävittäjän – tai minkä tahansa muun kehittyneen asejärjestelmän tai pikemminkin järjestelmien järjestelmän – komponentit joudutaan tänä päivänä integroimaan ohjelmallisesti. Jokaiselle uudelle komponentille joudutaan kirjoittamaan uusi reaaliaikaisen sulautetun ohjelmiston versio.

Sulautettujen ohjelmistojen suurin haaste on niiden kauhunsekaista nöyryyttä herättävä valtava koko. Esimerkiksi F-35-häivehävittäjän lentämisestä, tutkan toiminnallisuudesta, viestiliikenteestä, navigoinnista, omakonetunnistuksesta, ELSO-ominaisuuksista, sensorifuusiosta ja aseistuksen käytöstä vastaavan täyden taisteluvalmiuden Block 3F -version sulautetun ohjelmiston koko on noin 24 miljoonaa koodiriviä eli kahdeksan kertaa enemmän kuin F/A-18 E/F Super Hornet- ja neljä kertaa enemmän kuin F-22 Raptor -hävittäjien ohjelmistoissa. Tästä johtuen ohjelmiston kirjoittaminen alkoi vuonna 2006,

Gripen E/F -evoluutio tulee kehittymän huomattavasti nopeammin kuin kilpailijansa.





ja se saatiin lukuisten toiminnallisuudeltaan rajallisten väliversioiden kautta valmiiksi vasta vuonna 2018 – miljoonien miestyövuosien urakan päätteeksi.

Koska sulautettujen järjestelmien monitahoisuus kymmenenkertaistuu aina seitsemän vuoden välein, niin niiden toiminnallisuuden lisäksi kasvavat myös niitä ohjaavien ohjelmistojen koot.

Saabin ratkaisu

Jos monitoimihävittäjän toimintaa ohjaa yksi ainoa ohjelmisto, niin jokaisen muutoksen jälkeen se täytyy sertifioida uudestaan erittäin tiukkojen laatu- ja turvallisuusstandardien mukaisesti, koska kyseinen ohjelmisto vastaa myös hävittäjän lentoturvallisuudesta.

Vaadittu ohjelmiston luotettavuus- ja vikasietoisuustaso on niin korkea, että jos se olisi käytössä tauotta 24/7/365-moodissa, niin 1 000 toimintavuoden aikana sen toiminnassa saisi olla vain yksi virhe. Siksi pakollinen sertifiointi on hidasta ja kallista.

Kaikki parannukset modernin monitoimihävittäjän aseistuksessa, varustelussa, komponenteissa ja toiminnallisuudessa pyritään kokoamaan suuremmiksi kokonaisuuksiksi ja toimittamaan uusi hävittäjäpäivitys sertifioituine ohjelmistoineen muutaman vuoden välein tai hitaammillaan vain muutaman kerran sen koko elinkaaren aikana. Osittain näistä syistä johtuen JASSM-häiverynnäköohjusten integroinnissa Ilmavoimien Horneteihin kului lähes kaksi vuotta.

Saab on kehittänyt pulmaan vallankumouksellisen ratkaisun. Ensinnäkin

sulautettu ohjelmisto ei ole riippuvainen laitteistosta. Kun laajemmalle toiminnallisuudelle tarvitaan enemmän laskentatehoa, niin se voidaan ottaa käyttöön erittäin nopeasti ilman ohjelmiston muuttamista ja kallista ja hidasta sertifiointiprosessia.

Toiseksi laitteisto ei ole enää riippuvainen tietyistä ohjelmistosta. Jos uudet suorituskvyt vaativat uutta ohjelmistoa, niin sekin voidaan vaihtaa nopeasti.

Kolmanneksi lentoturvallisuudesta vastaava sertifioitava ohjelmisto on eriytetty omaksi kokonaisuudekseen, jolloin esimerkiksi uusien aseiden, sensoreiden, varusteiden tai toiminnallisuuden ottaminen käyttöön ei edellytä enää kallista ja hidasta sertifiointiprosessia.

Neljänneksi ohjelmisto on nyt modulaarinen, eli esimerkiksi eri sensoreilla, aseistuksella ja sensorifuusiolla on omat erilliset ohjelmansa, joita voidaan kehittää kutakin omana erillisenä kokonaisuutenaan aivan kuten älypuhelinien sovellutuksia.

Saab JAS 39 E/F Gripeniin voidaan integroida uusia komponentteja ja toimintoja tai vaihtaa rauta ja/tai ohjelmisto suorituskvyisempään huomattavasti nopeammin ja edullisemmin kuin missään muussa monitoimihävittäjässä. Tämä kaikki tarkoittaa sitä, että Gripen E/F -evoluutio tulee kehittymän huomattavasti nopeammin kuin kilpailijansa.

Samalla se myös selittää sen, miten Saab on pystynyt modernisoimaan perus-Gripeniä niin operatiivisesti ja miksi MDBA Meteor -ilmataisteluoetus integroitiin ensimmäisenä täydessä laajuudessaan nimenomaan perus-Gripeniin.

Seuraava kysymys

Koska jo nyt voidaan varmuudella sanoa, että hankittavan HX-monitoimihävittäjän elinkaaren aikana tulee tapahtumaan ainakin yksi teknologinen vallankumous tai hyppy, valitun järjestelmän tuleva sotilaallinen suorituskvy tulee pitkälti seisomaan tai kaatumaan siitä riippuen, miten tehokkaasti, edullisesti ja nopeasti siihen pystytään integroimaan uusinta teknologiaa.

2030–2040-luvuilla yleistyvät multi- ja hyperspektraalinen kuvantaminen, jonka avulla pystytään havainnoimaan kohteita tarkemmin ja laajemmin käyttämällä ja yhdistämällä usealla eri aaltoalueilla tehtyjä samanaikaisia havaintoja. Seurauksena on vallankumous sensoreissa, sensorifuusiassa, tilannekuvassa, aseistuksessa, viestiliikenteessä ja elektronisessa sodankäynnissä. HX-yhteistyökumppanin kyky kehittää uutta toiminnallisuutta ja tarjota sitä nopeasti Ilmavoimille saattaa muodostua kriittiseksi tekijäksi.

Olipa valinta mikä hyvänsä viidestä tarjokkaasta, HX-kilpailijoiden nykyistä Hornet-kalustoa laajempi suorituskvy varsinkin verkostopohjaisen sodankäynnin alalla tulee olemaan merkittävä parannus myös muiden puolustushaarojen toimintaan. HX-hanke vaatii kuitenkin tuekseen ilmatorjunnan kehittämistä sekä ballististen ja hypersonisten ohjusten yleistymisen takia myös ohjustorjunnan mahdollisuuksien selvittämistä. Riittävätkö rahat, ja jos eivät, niin onko kymmenen miljardin koneista hyötyä ilman korkeatorjuntakykyä, varsinkin jos Suomi pysyy liittoutumattomana maana? Se onkin seuraava kysymys.

Ja ne... ASEET



Seksikäs otsikko kyllä, mutta oikeastaan ei pitäisi puhua aseista vaan vaikuttamiskyvystä. Perinteisellä asevaikutuksella on tottakai paikkansa tulevaisuudenkin taistelukentillä, mutta elektronisen sodankäynnin kyvyt ja muut ei tappava -vaikutukset nousevat alati merkittävämmäksi ilmasodassakin.

TEKSTI: ALEKSEI KETTUNEN

Ilmasta ilmaan -tehtävissä HX-hävittäjän tärkeimpiä aseita ovat keskimatkan tutkahakuiset ja lyhyen kantaman lämpöhakuiset ilmataisteluohjukset. Uusimpien keskimatkan ohjusten kantama lähenee jo 200 kilometriä ja suorituskykyisimpinä niistä pidetään eurooppalaisia MBDA Meteor ja amerikkalaisia AIM-120C-8 (AIM-120D) AMRAAM -ohjuksia. Lyhyen yli 25 km kantaman ohjuksissa on enemmän valinnanvaraa: amerikkalainen AIM-9X Sidewinder sekä eurooppalaiset MBDA AIM-132 ASRAAM ja Diehl IRIS-T, joilla on toisiaan vastaava suorituskyky. Saabin HX-tarjous sisältää Ruotsin ilmavoimien käyttämät keskimatkan MBDA Meteor ja lyhyen kantaman Diehl IRIS-T -ilmataisteluohjuk-

set, joiden kummankin kehittämiseen Saab on osallistunut.

Seuraavan 10 vuoden aikana keskimatkan ohjuksissa tapahtuu sukupolvenvaihdos ja niiden kantama pitenee. Nuo tulevat ohjukset ovat jo kehitteillä niin Atlantin takana kuin Euroopassakin. Hieman pidemmällä tulevaisuudessa ovat lyhyen kantaman ohjusten rinnalle tai jopa tilalle tulevat entistä pienempikokoisemmat itsepuolustusohjukset, joilla voidaan siis ampua alas myös vastustajan ilmatorjunta- ja ilmataisteluohjuksia. Samalla hävittäjien ilmataisteluohjusten taisteluannokset kasvavat.

2030-luvulla monitoimihävittäjien ympärille kehittyvä yhdessä taktisessa muodostelmassa toimivan useamman erilaisten miehittämättömän

■ Saab Gripen E ilmasta pintaan -asekuormassa. Koneessa on neljä RBS-15 -pintatorjuntaohjusta sekä kolme MBDA Meteor ja kaksi IRIS-T -ilmataisteluohjusta.





© JAMIE HUNTER/SAAB AB

ilma-aluksen (UCAV) ekosysteemi. Osa näistä UCAV:stä voidaan laukaista monitoimihävittäjästä ja niillä voi olla oma, erilaisista aseista ja sensoreista koostuva hyötykuorma eli nykyisen monitoimihävittäjän laukaisemien aseiden rinnalle tulevat hävittäjästä laukaistavat UCAV:t, jotka voivat sitten vuorostaan laukaista omat aseensa, jakaa sensoriensa keräämiä tiedustelutietoja tai suorittaa elektronista häirintää.

Kaikki nämä uutuudet pitäisi siten aikanaan integroida HX-hävittäjiin ja Gripen E/F:n kanssa se hoituisi kätevämmmin Saabin nEURO:n UCAV-kokeimuksen ja HX-kilpailijoitaan selkeästi nopeamman ja edullisemmän sulautettujen ohjelmistojen päivityskyvyn ansiosta.

Ilmasta ilmaan -tehtävässä erittäin tärkeä ominaisuus on kyky seurata samanaikaisesti maalia AESA-tutkalla ja/ taiIRST-järjestelmällä ja lentää maalis- ta pois päin, koska maalin mahdollisesti laukaisemien keskimatkan ohjusten alta olisi hyvä päästä pois. Koska normaalisti hieman yläviistoon kallistettujen AESA-tutkat pystyvät kallistamaan tutkasäädettä vain 60° sivuun (120° sektorissa), samanaikainen välimatkan kasvattaminen ja maalin seuranta ei normaalisti onnistu ilman useampaa AESA-tutkaa (esimerkiksi Su-57:n sivulisätutkat) tai

Samalla voidaan seurata tarkemmin lämpöherätteitä, viestiliikennettä ja nähdä tutkalla jopa useampia metrejä maan alle.

ainoan AESA-tutkan mekaanista lisäkal- listamista sivusuunnassa.

Gripen E/F:n Raven ES-05 AESA-tutkan maksimi tutkasäteen kallistuskulma mekaanisen lisäkalistussäätöjärjestelmän avulla on 110° (220° sektorissa). Maalista voidaan etääntyä loivasti 110 asteen kul- massa pitäen se samaan aikaan hollilla.

Sensorit

Ilmasta maahan- ja ilmasta merelle -tehtävissä monitoimihävittäjän senso- rivalikoimaa täydennetään usein ulkoi- sella maalinosoitussäiliöllä, johon on integroitu video- ja lämpökamerat op- tiikoineen, lasermaalinsoitin sekä la- seretäisyysmittari. Kyseinen säiliö toimii etu- ja alasektorissa maa- ja merikohteiden havaitsemiseksi, seuraamiseksi ja maalinosoittamiseksi.

Kaikki se, mitä kerrottiin hajaute- tut sensorit ja laukaisulavetit (tulivoi- man) integroivasta verkostopohjaises- ta johtamisjärjestelmästä, pätee myös maa- ja merikohteisiin. Moderni hävit- täjä voi toimia niitäkin vastaan ulkois- ten sensorien muodostaman tilanneku- van pohjalta ja jakaa omien sensoriensa havaintoja muille verkon toimijoille. Se voi käyttää maa- ja merikohteita vas- taan niin omaa aseistustaan kuin verkon muiden toimijoiden tulivoimaa.

Jos monitoimihävittäjältä halutaan vielä korkeampaa havainnointikykyä, siihen voidaan asentaa ulkoinen tie- dustelusäiliö, joka pystyy seuraamaan tapahtumia maalla ja merellä vielä tarkemmin esimerkiksi synteettisen aper- tuurin tutkan (SAR) ja/ tai sivukulma- tutkan (SLAR) avulla. Samalla voidaan seurata tarkemmin lämpöherätteitä, viestiliikennettä ja nähdä tutkalla jopa useampia metrejä maan alle.

Hävittäjän omakin tutka pystyy kar- toittamaan maastoa, havaitsemaan ja seuraamaan liikkuvia kohteita sekä muodostamaan synteettisen apertuurin tutkamoodin avulla yksityiskohtaisia di- gitaalisia tallenteita siitä, mitä maalla tai merellä oikein tapahtuu. Lisäksi tutka pystyy seuraamaan ja lukittumaan use- ampaan kiinteään tai liikkuvaan maa- tai merimaaliin ja välittämään hävittä-



■ Ilmavoimien Hornet-monitoimihävittäjä ilmasta maahan -asekuormassa: keskiripustimessa maalinosoitusäiliö, sisemmillä siipiripustimilla lisäpolttoainesäiliöt ja ulommillä epäsymmetrisesti JDAM ja JSOW -täsmäpommit.

jän ammunnanhallintajärjestelmälle kaikki tarvittavat tiedot aseiden käyttämiseksi havaittuja maaleja vastaan. Koska kohteiden havaitseminen tutkalta maalla ja merellä on teknisesti haastavampaa kuin ilmassa, samanaikaisesti seurattavien ja vaikutettavien kohteiden määrä on alhaisempi.

Tulivoima

Kaikkein alkeellisimpia ja edullisimpia maa- ja merimaaleja vastaan käytettäviä aseita ovat tietysti halvat vapaasti putoavat pommit ja FFAR-raketit, joiden puutteena on alemman osumistarkkuuden lisäksi se, että niiden käyttäminen edellyttää toimintaa vain muutamien kilometrien etäisyydellä maalista eli ammusilmatorjunnan ja lähi-ilmatorjuntaohjusten vaikutusalueella. Siksi niitä käytetäänkin enimmäkseen järeämmin suojatuissa A-10 Thunderbolt II- tai vaikkapa Su-25-rynnäkkökoneissa, taisteluhelikoptereissa tai tilanteissa, jolloin vastustajalla ei ole ilmatorjuntaa. Nykyään FFAR-raketeista on olemassa myös laserilla osoitettuun maaliin hakeutuvia täsmäversioita.

Myös vapaasti putoava pommi on muutettavissa täsmäaseeksi varustamalla se satelliittipaikannuspohjaisella hakeutumisjärjestelmällä. Samalla pommin toimintaetäisyyttä voidaan nostaa lisäämällä siihen aerodynaamiset kantopinnat, jolloin siitä tulee liito-



■ GBU-täsmäpommi koostuu vihreästä peruspommista ja siihen asennetusta valkoisista JDAM-täsmävarustuksesta.

täsmäpommi. Nämä aseet sopivat hyvin käytettäväksi kiinteitä kohteita vastaan, mutta niitä voidaan käyttää myös esimerkiksi laivojen kaltaisia suurehkoja liikkuviakin kohteita vastaan päivittämällä datalinkin kautta pommille jatkuvasti liikkuvan kohteen sijainti- ja liiketietoja.

Jos haluttuun koordinaattipisteeseen hakeutuva täsmäase ei ole sopiva, hakeutumisjärjestelmäksi voidaan vaihtaa hakeutuminen koneen omalla tai ulkoisella lasermaalinosoittimella osoitettuun maaliin, hakeutuminen tutkalta havaittuun maaliin tai video- ja/tai lämpökuvaan lukittuva hakeutumisjärjestelmä. Kaksi jälkimmäistä voivat olla myös kuvantavia. Ne voivat valita au-

tomaattisesti vaikutettavan maalin halutulla alueella ulkomuotojen ja/tai eri aallonpituuksilla muodostettavan kuvan perusteella. Kuvia verrataan maali-kirjastossa oleviin tietoihin.

Kaikki hakeutumistavat ovat käytettävissä myös ohjuksissa, ja yhdessä projektiilissa voidaan käyttää useamman hakeutumistavan yhdistelmää. Pommeissa ja ohjuksissa voidaan yhtenäisen taistelulatauksen sijaan käyttää myös tytärsuurehkoja, kuten panssarikalustoon automaattisesti hakeutuvia projektiileja.

Suomi

Tällä hetkellä Ilmavoimien käytössä on maa- ja merimaaleja vastaan inertiaali- ja GPS-hakuisia lyhyen 10–30 kilometrin kantaman 225 kilon GBU-38-, 450 kilon GBU-32- ja 900 kilon GBU-31 JDAM-, keskipitkän 130 kilometrin kantaman 500 kilon AGM-154C JSOW -liitotäsmäpommeja sekä pitkän 370 kilometrin kantaman 450 kilon taistelulatauksella varustettuja AGM-158A JASSM-häiverynnäköohjuksia. JDAM-liitotäsmäpommeissamme käytetään vain inertiaali- ja satelliittipaikannuksen avulla annettuihin koordinaatteihin hakeutuvaa järjestelmää, mutta JSOW-liitotäsmäpommeissa ja JASSM-häiverynnäköohjuksissa on lisäksi myös kuvantavaan infrapunasensoriin perustuva loppuhakeutumisjärjestelmä.

■ Toinen maailman kahdesta palveluskäyttöön jääneestä rynnäkkökoneityypistä eli amerikkalainen A-10 Thunderbolt.



Saabin HX-aseistus

Ruotsin ilmavoimien ja muiden Gripen -käyttäjävaltioiden klassisissa A,B,C ja D -versioiden Gripeneissä ja uudessa Gripen E/F -evoluutiossa käytössä oleva aseistus on Suomen Ilmavoimien nykyistä asevalikoimaa laajempi ja pitkälle päällekkäinen sen kanssa. Nykyiset Ilmavoimien aseet voidaan helposti integroida Gripen E/F-monitoimihävittäjiin osana HX-hankintaa. Esimerkiksi Saabin tarjoamat keskimatkan MBDA Meteor ja lyhyen kantaman Diehl IRIS-T -ilmataisteluohjukset ovat suoraan yhteensopivia Ilmavoimien käyttämien AIM-120C-7 AMRAAM ja AIM-9X Sidewinder -ohjusten kanssa laukaisulaitteiden ja rajapintojen osalta.

Minkään modernin monitoimihävittäjän aseistusvalikoima ei pysy samana sen elinkaarena aikana, vaan täydentyy uusilla suorituskykyisimmillä ratkaisuilla sen mukaan kun niitä tulee saataville. Koska Saab pystyy kehittämään uusia aseiden integroimiseen tarvittavia Gripen E/F -monitoimihävittäjän sulautetun ohjelmiston uusia versioita muita HX-kilpailijoita nopeammin, edullisemmin ja joustavammin, Saabin tarjoaman HX-järjestelmän päivittäminen tulevaisuuden haasteisiin vastaa- miseksi on helpompaa kuin muilla HX-kilpailijoilla.

Saabin tarjoama HX-järjestelmä sisältää muutamia uusia aseita. Kauko-vaikuttamiseen tarjotaan yli 500 km kantaman 1400 kg omapainon ja monitoimisen 481 kg taistelulatauksen MBDA Taurus KEPD 350 -risteilyohjusta, jonka kehittämiseen joka paikkaan ehtivä Saab on myöskin osallistunut. Kiinteisiin ja liikkuviin pistemaaleihin maalla ja merellä voidaan vaikuttaa 100 kg omapainon ja 130 km kantaman MBDA SPEAR -täsmäohjuksella, jossa on kolmitoiminen infrapuna-, tutka- ja laserhakuinen hakeutumisjärjestelmä.

Gripen E/F -monitoimihävittäjän sisäänrakennetun omasuoja- ja ELSO-järjestelmän tueksi tarjotaan SPEAR-täsmäohjuksen perustuvaa pitkän kantaman harhautus- ja häirintäratkaisua – LADM-häirintäohjusta, jolla on SPEAR:ia pidempi kantama ja toiminta-aika. Jos ELSO-kykyjä halutaan vahvistaa, Gripen E/F -hävittäjään voidaan asentaa ulkoinen elektronisen sodankäynnin EAJP (Electronic Attack Jammer Pod) -säiliö, jolla voidaan suojata useamman lentokoneen taktista osastoa.

ELSO-tehtävät

Boeingin F/A-18 E/F Super Hornet -taroituksen täydentyminen elektronisen sodankäynnin EA-18G Growler -erikoisversiolla nosti suomalaiseseen HX-keskusteluun taktisten ELSO-koneiden tarpeen Ilmavoimien toiminnassa niin rauhan kuin sodan aikana. Kysymykseen siitä, olisiko taktisella elektronisen tiedustelun ja sodankäynnin erikoiskoneella käyttöä Ilmavoimissa vai ei, voi vastata aivan kuten kysymykseen siitä, olisitteko samalla vaivannäöllä mieluummin köyhä ja kipeä vai varakas ja terve.

Euroopassa taktisia ELSO-erikoiskoneita löytyy vain Italian ja Saksan ilmavoimista lähivuosina käytöstä poistuvien Panavia Tornado ECR -koneiden muodossa. Saksa hankkinee niiden korvaamiseksi Growlereita ja Italia aikoo

käyttää ELSO- ja SEAD (vastustajan ilmatorjunnan tuhoaminen) -tehtäviin F-35A ja Eurofighter Typhoon -monitoimihävittäjiään.

Yhdysvaltain ilmavoimilla USAF:lla ei ole ollut erillisiä taktisia ELSO-koneita sen jälkeen, kun EF-111A Raven poistui palveluskäytöstä vuonna 1998, eikä erillisiä taktisia SEAD-koneita, kun F-4G Phantom Wild Weasel -koneet poistui- vat käytöstä vuonna 1996. Tällä hetkellä SEAD-tehtäviin käytetään ELSO-säiliöllä ja tutkaan hakeutuvilla ohjuksilla varustettua, tavallista neljännen sukupolven F-16C Block 50/52 monitoimihävittäjää, jonka lentäjä on saanut SEAD-tehtäviin lisäkoulutuksen. Silloin kun SEAD-kyky ei tarvita, kone lentäjiineen keskittyy normaaleihin monitoimihävittäjien tehtäviin. Tulevaisuudessa SEAD-tehtävät siirretään F-35A-hävittäjille.

Yhdysvaltain lentotukialukset ovat maailman johtavan sotilaallisen suur- vallan keihäänkärki, joka saattaa joutua taistelemaan irrallaan muista Yhdysvaltojen sotilaallisista resursseista, minkä johdosta aina tarvittaessa monitoimihävittäjien mukana lentävä taktinen ELSO-kone ei ole yllisyyttä vaan välttämättömyys. Itse asiassa Syyriassa USAF on taktisia ELSO-erikoiskoneita tarvittes- saan lainannut laivaston Growlereita.

Venäjä

Venäjänkään ilma-avaruusvoimissa ei ole enää erillisiä taktisia ELSO-koneita, vaan tarpeen ilmaantuessa käytetään monitoimihävittäjien ja hävittäjä- pommittajien integroitua omasuoja- ja ELSO-järjestelmiä ja tarvittaessa ripus-

tetaan yhteen muodostelman koneista tehokkaampi ulkoinen ELSO-säiliö. Tämä pätee myös venäläiskoneita käyttäviin valtioihin, kuten esim. Intiaan.

Kiina

Venäläistä ELSO-konseptia seuraava Kiina on viime vuosina ottanut käyttöön Growlerin taktisen ELSO-erikoiskoneen konseptiin perustuvia Suhoi Su-30/33 -pohjaisia ilmavoimien J-16D- ja merivoimien J-15D ELSO-erikoiskoneita.

Ruotsi

Ruotsi seuraa globaalia trendiä, jonka mukaan erillisiä taktisia ELSO-erikoiskoneita ei tarvita, koska niiden suorituskyvyt voidaan korvata monitoimihävittäjien integroitujen omasuoja- ja ELSO-järjestelmien ja tarvittaessa ulkoisen ELSO-säiliön yhdistelmällä. Tämä trendi vain vahvistuu, koska uusia AESA-tutkia voidaan käyttää myös ELSO-toimintaan. Ruotsissa uskotaan, että ELSO-kyvyt ovat tärkeempiä kuin häiveominaisuudet ja siksi ELSO:on on panostettu enemmän. Lopputuloksena on HX-tarjouksen sisältämä Gripen E/F:n sisäisen 360 asteen sektorin oma-suoja- ja ELSO-järjestelmän sekä ulkoisen EAJP ELSO-säiliön ja LADM-häirintäohjusten yhdistelmä.

HX-hankkeen ELSO-vaihtoehdot

Kaikista HX-kilpailijoista vain Boeing tarjoaa 50 taktisten hävittäjän ja 14 erillisen ELSO-erikoiskoneen yhdistelmää ja vain Saab 64 taktisten hävittäjän ja niissä tarvittaessa käytettävien ulkoisten ELSO-säiliöiden ja häirintäohjusten yhdistelmää. Boeingin ja Saabin ELSO-ideologian ero on siinä, että ensimmäisessä useamman koneen osaston suojaamiseksi pitää olla yksi 14:tä tarjotusta Growler ELSO-erikoiskoneesta, kun taas jälkimmäisessä sama asia hoidetaan varustamalla mikä tahansa 64:stä tarjotusta Gripen E-hävittäjästä tehtävän ajaksi ulkoisella EAJP ELSO-säiliöllä ja LADM-häirintäohjuksilla. Muiden kilpailijoiden ELSO-kyvyt perustuvat vain hävittäjien integroiduihin, sisäisiin omasuoja- ja ELSO-järjestelmiin. Ilmavoimilla on nyt mahdollisuus mallintaa näiden kaikkien ELSO-vaihtoehtojen sotilaallinen suorituskyky.

ELSO, GROWLER JA GRIPEN

Elektronisen sodankäynnin taktisia erikoiskoneita on käytössä vain Yhdysvaltain laivaston ilma-aseella, Australian ilmavoimilla sekä Kiinan ilmavoimilla ja merivoimilla, mille on luonnollinen ja järkeenkäypä selitys. Ne kaikki toimivat laajoilla avomerialueilla pinta-aluksia vastaan, ja esimerkiksi vastustajan ohjusfregatin upottaminen sujuu huomattavasti kätevämmän, jos sen ilma- ja ohjustorjuntaa voidaan heikentää ELSOilla. Verkottuneeseen sotaan, ELSOon ja linkeihin taivaalla kannattaa ja pitää kuitenkin sijoittaa paukkuja.

■ TEKSTI: ALEKSEI KETTUNEN



Yhdysvaltain lentotukialukset ovat maailman johtavan sotilaallisen suurvallan keihäänkärki, joka saattaa joutua taistelemaan irrallaan muista Yhdysvaltojen sotilaallisista resursseista, minkä johdosta aina tarvittaessa monitoimihävittäjien mukana lentävä taktinen ELSO-kone ei ole ylläilyä vaan välttämättömyys.

Myös Ruotsissa panostus kriittisiksi koettuihin ELSO-kykyihin on merkittävää niin yksittäisen monitoimihävittäjän kuin useamman hävittäjän muodostelman turvaamiseksi. Erikoiskoneet on kuitenkin korvattu monitoimikoneeseen tarpeen vaatiessa ripustettavalla ELSO-erikoisvarustuksella, kuten Gripen E/F-hävittäjän sisäänrakennettuja ELSO-kykyjä laajentavalla ulkoisella EAJP-säiliöllä ja LADM-häirintäohjuksilla. Boeingin ja Saabin tarjoamien, useamman koneen muodostelmaa turvaavien ELSO-ratkaisujen suorituskykyvertailu onkin eräs HX-arvioinnin mielenkiintoisimpia ”osakipailuja”.

Verkostotehtäviä

Ilmavoimien nykyisillä Hornet-monitoimihävittäjillä oli aluksi ensisijaisesti vain ilmasta ilmaan -tehtävä ja toissijainen tiedustelutehtävä koneen omilla sensoreilla. Kun Pariisin 1947 rauhansopimuksen pommi-



■ Yllä Saab Electronic Attack Jammer Pod tai toiselta nimeltään Arexis EA Jammer Pod eli useamman koneen osaston turvaava ELSO-säiliö.

Alla USS Harry S. Truman -lentotukialukseen tukeutuvan elektronisen sodankäynnin VAQ 137 Rooks -laivueen EA-18G Growler -ELSO-kone Pohjanmerellä lokakuussa 2018.

konekielto katsottiin rauenneeksi, Hornet-kalusto sai myös ilmasta maahan-, ilmasta merelle- ja kaukovaikuttamistehtävät sekä samalla niiden kylkiäisenä myös maalin-osoitustehtävän, koska kyseisten tehtävien aseistus edellytti joka tapauksessa maalin-osoitussäiliön käyttöä.

Taktisen monitoimihävittäjän johtamistehtävä on HX-hankkeen mukanaan tuoma uutuus, kuten osaltaan myös laajennettu tiedustelu- ja valvontatehtäväkin. Mistä on oikein kysymys? Lyhyesti sanottuna monitoimihävittäjästä tulee kaikkien puolustushaarojen ja aselajien sensorit ja tulivoimat integroivan verkstopohjaisen johtamisjärjestelmän toimija, jonka suorituskykyä voidaan käyttää muidenkin toimijoiden – koko Puolustusvoimien – tehtävän toteuttamiseksi.

Koska moderni monitoimihävittäjä jakaa automaattisesti ja reaaliaikaisesti sen-



Hajautetut sensorit ja laukaisulavetit integroivassa verkostopohjaisen sodankäynnin johtamisjärjestelmässä mikä tahansa toimija voi olla tulenjohtaja, maalinosoittaja tai ampuva lavetti aina tarpeen mukaan.

soriensa muodostamaa tilannekuvaa verkostopohjaisen johtamisjärjestelmän muille toimijoille, se on varsinainen tiedustelu- ja valvonta-aineistoa tehokkaasti keräävä magneetti. Pullonkaulana on taas kerran kerättyjen havaintojen analyysi. Koneen omien sensorien havainnointietäisyyksiä voidaan kasvattaa ja sensorivalikoimaa laajentaa ulkoisilla tiedustelusäiliöillä. Koska etenkin tutkahavaintoja voidaan tehdä maalla, merellä ja ilmassa jopa muutaman sadan kilometrin etäisyyksiltä, omassa tai kansainvälisessä ilmatilassa lentäen voidaan tarkkailla pitkälle toisen valtion alueelle. Tiedustelua ja valvontaa voidaan toki suorittaa kohdennetustikin esimerkiksi tarkkailemalla määrättyä aluetta, tiettyä kohdetta tai kiinnittämällä huomio määrättyyn toimintaan.

Linkki taivaalla

Johtamistehtävä ei tarkoita sitä, että kenraali johtaisi vaikkapa kaksipaikkaisen Gripenin takapenkiltä ratkaisutaistelun kulkua, vaan sitä, että monitoimihävittäjä toimii normaalisti osana verkostopohjaisen sodankäynnin johtamisjärjestelmää ja lisäksi tarvittaessa automaattisesti linkittää sen eri toimijoita. Ilmavoimien sivustolla esimerkkinä johtamistehtävästä annetaan muiden puolustushaarojen ilmasodankäynnin johtaminen, mikä käytännössä tarkoittaa hävittäjän ja muiden johtamisjärjestelmän toimijoiden sensoreiden ja tulivoiman integroimista esimerkiksi ilmatorjunnan tehostamiseksi.

Koska maastossa joukkojen ja kaluston viestiliikenne ei välttämättä aina onnistu maastoesteistä tai radiohori-



sontista johtuen, monitoimihävittäjä voi toimia eräänlaisena hyvin matalalla kiertoradalla lentävänä tietoliikennesatelliittina tai erittäin korkean radiomaston päähän asennettuna linkkiasemana ja välittää eteenpäin muiden toimijoiden viestiliikennettä eli karrikoidusti sanotuna tehdä nokiat Käsivarressa sijaitsevan syvänteen ja Uudellamaalla sijaitsevan soramontun välille. Radiolinkkitoiminta tapahtuu automaattisesti. Lentokaluston radiolinkkituki matalammalla sijaitsevien toimijoiden radiohorisontin taakse on välttämätöntä esimerkiksi UAV-lennokkien ja pitkän kantaman asejärjestelmien toiminnan kannalta, koska Suomella ei ole liittoutumattomana maana edes liittolaisten viestiliikennesatelliitteja radiohorisontin yli tapahtuvan viestiliikenteen takaamiseksi.

Maalinosoitustehtävä tarkoittaa sitä, että monitoimihävittäjä osoittaa maalin eli välittää sensoriensa muodostamia maalitietoja verkostopohjaisen sodankäynnin johtamisjärjestelmän muiden toimijoiden tulivoiman

käyttämiseksi. Maalitiedot voivat syntyä tiedustelu- ja valvontatoiminnan tuloksena, ja niiden välittämiseen voi liittyä johtamistoimintaa tai tietoliikenteen välittämistä järjestelmän eri toimijoiden välillä. Maalinosoitus voi edellyttää monitoimihävittäjän yhden tai useamman sensorin lukitsemista haluttuun kohteeseen ja sen seuraamista sekä kohteen pitämistä sensorien havainnointisektorissa. Se voi jopa merkitä maalinosoitusta laserilla tai tutkalla, mutta yleensä se tarkoittaa sitä, että monitoimihävittäjä seuraa maalia ja ilmoittaa johtamisjärjestelmään oman sijaintinsa, etäisyyden sekä sivu- ja korkeuskulman maaliin, jolloin sen koordinaatit voidaan laskea geometrisesti. Johtamisjärjestelmä vuorostaan välittää ampuvalle lavetille maalin koordinaatit.

Hajautetut sensorit ja laukaisulavetit integroivassa verkostopohjaisen sodankäynnin johtamisjärjestelmässä mikä tahansa toimija voi olla tulenjohtaja, maalinosoittaja tai ampuva lavetti aina tarpeen mukaan.



SAAB GLOBALEYE

-TUTKAVALVONTA- JA TAISTELUNJOHTOKONE

Vaikka HX-keskustelusta saa helposti sellaisen kuvan, että Suomen ilmapuolustus- ja ilmasodankäytikyvissä on kysymys vain hävittäjien suorituskyvystä ja lentäjien osaamisesta, niin todellisuudessa kyse on laajemmasta asiasta.

■ TEKSTI: ALEKSEI KETTUNEN



Kaikkialla maailmassa hävittäjiä käytetään yhdessä ilmatorjunnan kanssa, eikä kumpikaan toimi tehokkaasti ilman ilmavalvontaa – kykyä muodostaa ja ylläpitää reaaliaikaista tilannekuvaa siitä, mitä kaikkea tapahtuu valtion ja sen lähialueiden ilmatilassa.

Ilmavalvontatutkien edut ja haitat

Suomessa sotilaspuolella ilmavalvonnan pääsensoreina ovat Ilmavoimien 500 km valvontaetäisyyden ja 30 km korkeuspeiton kiinteät KAVA-kaukovalvontatutkat (Thomson TRS 22XX), lähes 500 km valvontaetäisyyden ja yli 30 km korkeuspeiton liikkuvat KEVA 2010 -keskivalvontatutkat (Thales Ground-Master 403) sekä 100 km valvontaetäisyyden ja viiden km korkeuspeiton liikkuvat LÄVA-lähivalvontatutkat (Saab Giraffe 100 AAA), joiden tueksi vuonna 2021 tulevat 250 km valvontaetäisyyden Maavoimien pääasiassa vastatykistökäyttöön hankitut liikkuvat monitoimiset Elta ELM-2311 -tutkat.

Muita sotilaspuolen ilmavalvonnan sensoreita ovat Merivoimien pinta-alusten tutkat sekä Maavoimien ilmatorjuntaohjusjärjestelmien tutkat ja optiset sensorit. Lisäksi Suomessa kriisiaikana on käytössä myös aistipohjainen, apuvälineillä ja ilman toimiva ilmavalvonta.

Eri siviili- ja sotilastoimijoiden kaikkien sensorien havainnot yhdistetään yhtenäiseksi ilmatilannekuvaksi, jota voivat käyttää kaikki verkostopohjaisen sodankäynnin johtamisjärjestelmän toimijat. Verkostopohjaisuuden ansiosta ilma-

valvonnan hajautetun sensorijärjestelmän muodostamaa tilannekuvaa voivat hyödyntää verkoston ampuvat lavetit: Ilmavoimien HX-hävittäjät, Merivoimien pinta-alukset ja Maavoimien ilmatorjunta jopa omia sensoreitaan käyttämättä.

Alueellisesti mahdollisimman laaja ja tarkka ilmatilannekuva on elintärkeä HX-hävittäjien ja ilmatorjunnan tehokkaan käytön kannalta, koska vain sen pohjalta oikeita tehtäviä voidaan suorittaa oikeaan aikaan ja oikeassa paikassa. Ilmavalvontatutkien suurimpana kriisiajan ongelmana on niiden helppo havaittavuus ja alhainen taistelukestävyys, koska niistä tulee vastapuolen prioriteettimaaleja. Puolustusvoimilla on luonnollisesti tältä varalta ilmavalvontatutkia enemmänkin muttei loputtomasti.

Ilmatilannekuvan alueellinen menettäminen johtaa "sodan usvaan", jonka seurauksena ilmatila, jota pystytään puolustamaan, voi kutistua romahdusmaisesti erillisiksi pesäkeiksi, kuten kävi Irakille 1991 Persianlahden sodan aikana.

Toisena maasta tai mereltä toimivien ilmavalvontatutkien pulmana on niiden matalalla lentävien kohteiden alhainen havainnointietäisyys sekä kyvyttömyys nähdä maastoesteiden taakse. Maapallon kaarevuudesta johtuen 25 metrin korkeudelle sijoitettu tutka havaitsee vain muutaman kymmenen metrin korkeudella lentävät vastustajan lentokoneet ja risteilyohjukset vasta 40 km:n etäisyydellä. Jopa 850 m:n korkeudella toimivan tutkan matalalla lentävien kohteiden tutkahorisontti on vain 152 km.





GlobalEye – lentävä tutkareservi

Ratkaisuna pulmaan voivat olla Suomelle osana HX-kokonaisuutta tarjotut kaksi Saab GlobalEye -tutkavalvontaja taistelunjohtokonetta, joiden perusajatuksena on karkeasti kiteytettynä se, että hävittäjän omaa tutkaa tehokkaampi, pidemmän havainnointietäisyyden ja korkeamman havainnointikyvyn il-mavalvontatutka asennetaan korkealla lentävään liikesuihkukoneeseen, johon mahtuu mukaan myös viisi ilma-, maa- ja merivoimien toimintaa ohjaavaa taistelunjohtajaa. Tutkavalvontakoneita kutsutaan myös ennakkovaroitus- ja valvontakoneiksi, koska aiemmin niiden päätehtävänä oli varoittaa vastustajan lentokaluston ja ohjusten yllätyshyökkäyksestä.

Korkealla lentävän tutkavalvontakoneen tutkalla on maasta käsin toimivaa tutkaa vähemmän katvealueita, ja sen maanpinnan kaarevuudesta joh-tuva tutkahorisontti on huomattavasti kauempana, eli ilmasta käsin toimiva il-mavalvontatutka pystyy muodostamaan tarkan ilma-, meri- ja maatilannekuvan jopa 450 km:n säteellä, eikä sillä ole katvealueita.

Lisäksi aliaäninopeudella lentävän, pitkän toimintasäteen ja toiminta-ajan omaavan tutkavalvontakoneen strate-

GlobalEye-kone
pystyy suorittamaan
jopa yli 11 tunnin
kestoisia operaatioita
ja toimimaan 2 000
metrin kiitoradoilta.

ginen liikkuvuus on huomattavasti korkeampi kuin ajoneuvoilla maissa liikkuvilla maatulilla tai sota-alusten tutkilla, kiinteistä maatulista puhumattakaan.

Tutkavalvontakoneella voidaan myös operatiivisesti muodostaa kattava tilannekuva sellaisilla alueilla, joilla muuta tutkakapasiteettia ei ole käytettävissä, ja sillä voidaan nopeasti palauttaa tilannekuva niillä alueilla, joilla tutkapeitto on menetetty esimerkiksi taistelutoimien seurauksena. Tutkavalvontaja taistelunjohtokone on siis todella hyödyllinen tiedustelun, valvonnan ja johtamisen työkalu niin rauhan kuin sodan aikana,

ja sillä voidaan merkittävästi tehostaa HX-hävittäjien käyttöä.

Tutkavalvontakoneen idea on peräisin briteiltä vuodelta 1941, ja aluksi niillä haluttiin valvoa saksalaislentokoneiden toimintaa läntisen merireitin alueella. Toisen maailmansodan lopussa britit käyttivät Vickers Wellington XIV -tutkavalvontakoneita ja amerikkalaiset Grumman TBF Avenger -tutkavalvontakoneita lentotukialuksilta.

Pitkäaikaiseen partiointiin pystyvis-tä, maatulikohtiin tukeutuvista tutkavalvontakoneista tuli sotilaallisten suurvaltojen vakiokalustoa jo 1954 lähtien Lockheed EC-121 Warning Star -koneen myötä. Kylmän sodan loppupuolella lännessä olivat käytössä nelimoottoriset, maatulikohdista toimivat Boeing E-3 Sentry- ja tukialuksilta toimivat kaksimoottoriset Grumman E-2 Hawkeye -tutkavalvontakoneet ja idässä nelimoottoriset Beriev A-50 -tutkavalvontakoneet.

Saabin myyntihitin syntytarina

Kylmän sodan aikana Ruotsin tavoitteena oli eteen työnnetty puolustus Itämerellä ja Varsovan liiton maihinnousun torjunta mahdollisimman etäällä Ruotsin rannikolta.

Koska tutkavalvontakone vaikut-



Koska GlobalEye on liikesuihkukonepohjainen, sillä on niin paljon hävittäjäkoneita alhaisempi huollontarve.

ti tähän sopivalta työkalulta eikä haluttu ostaa amerikkalaista Grumman E-2 Hawkeye -konetta, Ericsson Microwave Systemsin 1985 alkaen kehittämä erittäin suorituskykyinen PS-890 Erieeye -AESA-valvontatutka päätettiin konseptin testaamiseksi asentaa 19-paikkaiseen Fairchild Swearingen Metroliner -potkuriturbiinimatrustajakoneseen. Hyvien testikokemusten myötä Ruotsin ilmavoimat tilasi kuusi Erieeye-tutkalla varustettua Saab 340 -potkuriturbiinimatrustajakonetta, joiden tunnuksiksi tuli S 100B Argus. Vain neljä 1997 palveluskäyttöön tulleet koneesta on rauhan aikana varustettu Erieeye-valvontatutkilla, ja kaksi normaalisti kuljetuskoneina käytettyä Argusta voidaan varustaa kriisiaikana tutkavalvontakoneiksi alle 24 tunnissa.

Koska suhteellisen edullisen, erittäin suorituskykyisen ja toimintavarman Ericsson Microwave Systemsin yritysoston myötä Saabille siirtyneen Erieeye -AESA-ilmavalvontatutkan sekä hankinta- ja käyttökustannuksiltaan edullisen pienehkön potkuriturbiini- tai suihkumatrustajakoneen yhdistelmä tarjosi suurvallan suorituskyvyn tavallisten kuolevaisten kevyellä kustannusrakenteella ja vaatimattomilla tukeutumisympäristövaatimuksilla, Saabin tutkavalvontakoneesta tuli myyntihit-

ti, jota on eri reitti- ja liikepotkuriturbiini/suihkukoneiden pohjalta rakennettuna myyty Ruotsin ohella seitsemän eri maan ilmavoimille.

Suomelle tarjottu Saab GlobalEye -tutkavalvonta- ja taistelunjohtokone perustuu suorituskykyisempään uusin GaN-teknologiaa käyttävään Erieeye ER -tutkaan, joka on asennettu kanadalaiseen Bombardierin valmistaman pitkän kantaman Global 6000 -liikesuihkukoneeseen. Tutkan hävittäjämaalin havainnointietäisyys on yli 550 km, ja se pystyy havaitsemaan kohteita myös maalla ja merellä 450 km:n etäisyydeltä.

GlobalEye-kone pystyy suorittamaan jopa yli 11 tunnin kestoisia operaatioita ja toimimaan 2 000 metrin kiitoradoilta. Saab pystyi kehittämään GlobalEyen vain 2,5 vuodessa. Koska GlobalEye on liikesuihkukonepohjainen, sillä on niin paljon hävittäjäkoneita alhaisempi huollontarve, että kahdella Suomelle tarjotulla GlobalEye-koneella päästään ainakin yhden GlobalEyen käytettävyyteen 24/7/365.

Saab toimitti ensimmäisen kolmesta Arabiemiirikuntien tilaamasta GlobalEye-koneesta 29.4.2020, toisen 20.9.2020, kolmannen 20.2.2021 ja sai kahden GlobalEyen lisätilauksen 4.1.2021. S 100B Argus -koneiden korvaaminen GlobalEye-koneilla on myös

Ruotsin ilmavoimien suunnitelmissa. Saab sai 147 miljoonan euron Saab 2000 -potkuriturbiinireittikonepohjaisen Saab 2000 Erieeye AEW&C -tutkavalvontakoneiden tilauksen nimettömältä asiakkaalta 18.5.2020.

Ei mikään köyhän miehen mopoversio

Saab GlobalEye -tutkavalvontakone ei ole köyhän miehen mopoversio supervaltojen huomattavasti järeämmistä ja kalliimmista vastineistaan – hankinta- ja käyttökustannuksiltaan huomattavasti kalliimman, nelimoottorisen amerikkalaisen Boeing E-3 Sentry -tutkavalvontakoneen PESA-tutkan hävittäjäkokosen keski- tai yläkorkeuksilla lentävän maalin havainnointietäisyys on 650 km, tuoreemman ja vielä kalliimman kaksimoottorisen amerikkalaisen Boeing 737 AEW&C (E-7 Wedgetail) -tutkavalvontakoneen monitoimisen MESA-tutkan vastaava havainnointietäisyys on 600 km ja Saabin GlobalEyen yli 550 km. Kaikki kolme havaitsevat matalalla lentävät kohteet samalta 450 km:n etäisyydeltä. Lisäksi kaikista kolmesta GlobalEye on meri- ja maatilannekuvan muodostamisessa suorituskykyisin.

GRIPEN

JA RUOTSIN ILMAVOIMIEN TULEVAISUUS

Vuoteen 2019 asti Ruotsin ilmavoimien vahvuus oli noin sata Saab JAS 39C/D -monitoimihävittäjää, jotka oli tarkoitettu 2020-luvulla korvata uusilla tilatuilla 60 Gripen E/F -evoluutioilla.

Itämeren alueen heikentävä turvallisuustilanne ja kasvavat sotilaalliset uhat johtivat kuitenkin vuodesta 2019 alkaen uusiin päätöksiin, joiden myötä Ruotsi korotti 2020–2025 puolustusbudjettiaan 40 %. Samalla 60 uuden Gripenin E/F-evoluution rinnalla päätettiin säilyttää 60 Gripenin aiempaa C/D-versiota eli nostaa nykyistä 100 hävittäjän vahvuutta 120:een ja kasvattaa hävittäjälaivueiden määrää yhdellä nykyisestä kuudesta yhteensä seitsemään laivueeseen.

Viimeisimpien suunnitelmien mukaan Ruotsin ilmavoimissa C/D-versioita on tarkoitus edelleen kehittää ja

päivittää, ja niiden käyttö jatkuu vuosiin 2035–2040 asti. Gripen E/F toimii Ruotsin ilmavoimien selkärankana aina 2060-luvulle asti.

Gripen E/F:n tuotekehitys ja koe-lennot on saatu jo lähes päätökseen, ja Saab toimittaakin vuoden 2021 aikana Ruotsin ilmavoimille kaksi ja Brasilian ilmavoimille neljä Gripen E/F -sarjatuotantohävittäjää. Tuotanto aiotaan nostaa täyteen kapasiteettiin niin Ruotsissa kuin Brasiliassa. Kaikkiaan koelentoja on lennetty kaikilla Gripen-malleilla jo 10 000 lentoa. Gripen E/F -monitoimihävittäjän sotilastyypin hyväksynnän saaminen, joka merkitsee koko asejärjestelmän täyttämistä palveluskäyttöön, etenee aikataulussa.

Brasilian ilmavoimat (Força Aérea Brasileira, FAB) uutisoi kesäkuun 2021 alkupäivinä, että 36 aiemmin tilatun Gripen E/F -hävittäjän lisäksi tämän vuoden aikana tilataan vielä 24–34 Gri-

pen E/F -hävittäjää lisää, eli tavoitteena on 60–70 Gripen E/F -hävittäjän kokonaisvahvuus. Eräiden arvioiden mukaan FABin pidemmän aikavälin tavoitevahvuus voi olla jopa korkeampi – noin 100 Gripen E/F -hävittäjää.

Väestöltään 40 Suomen ja pinta-alaltaan 25 Suomen kokoinen, maailman viidenneksi suurin valtio Brasilia kaipaasi ehkä enemmänkin hävittäjiä.

Tällä hetkellä Gripen E/F on mukana Kanadan 88 hävittäjän, Kolumbian 15 hävittäjän ja Intian yli 100 hävittäjän tarjouskilpailuissa. Saab arvioi, että seuraavan 20 vuoden aikana Gripen E/F -hävittäjiä saadaan myytyä yhteensä 300–450, joista on jo tilattu kahteen valtioon 96 hävittäjää sekä luotu niiden täysimittainen tuotantokyky kahteen maahan.

Mitä tulee Ruotsin ilmavoimiin Flygvapnetiin, niin vuosiin 2035–2040 asti käytössä säilyvät 60 Gripenin aiempaa C/D-versiota tullaan mitä todennäköi-

semmin modernisoimaan lähivuosina. Saabilla onkin jo valmiina AESA-tutka-päivitys niitä varten. C/D-versioiden poistumisen lähestyessä niiden tilalle on joko hankittava lisää Gripen E/F -hävittäjiä, niiden seuraajia tai aloitettava hyvissä ajoin uuden hävittäjän suunnittelu.

Saab ja Ruotsi ovat varautuneet vuosien 2035–2040 muutokseen osallistumalla seuraavan sukupolven hävittäjän brittiläis-italialaiseen BAE Systems Tempest -kehitysohjelman alaiseen FCAS-ohjelmaan, joka keskittyy tulevaisuuden ilmataistelusuorituskykyjen kehittämiseen. Saab ja Ruotsin valtio näkevät osallistumisensa FCAS-ohjelmaan ennen kaikkea mahdollisuutena päästä kehittämään uutta teknologiaa Gripen E/F -hävittäjiin. Gripen E/F -hävittäjien ainutlaatuinen avioniikka-arkkitehtuuri, jossa lentämisen kannalta kriittiset ohjelmistot on täysin erotettu taktisista ohjelmistoista, mahdollistavat uusien teknologioiden ja suorituskykyjen, kuten sensoreiden tai asejärjestelmien, nopean asentamisen Gripeniin.

Siitä, tuleeko Ruotsin 2030-luvun valinta olemaan oman uuden hävittäjän kehittäminen, Tempest-yhteistyö vai Gripenin seuraava evoluutio, on vielä liian aikaista sanoa mitään varmaa. Niin ranskalais-saksalais-espanjalainen FCAS kuin brittiläis-italialainen Tempest-hävittäjäprojektikin ovat Saabille ja Ruotsille luontevia yhteistyökumppaneita, mutta miten silloin kävisi Ruotsin perinteiselle hävittäjäkaluston suunnittelemisen ja tuotannon kansalliselle omavaraisuudelle?

Ruotsin nykyinen hävittäjälinjaus on



siinä mielessä tasapainoinen, riskitön ja kustannustaloudellinen vaihtoehto, että se maksimoi jo hankitusta ja tilatusta hävittäjäkalustosta saatavan maanpuolustushyödyn, ja käytännössä tuplaa Ruotsin ilmavoimien hävittäjäkaluston vahvuuden 2030-luvun jälkipuoliskolle asti hyvin maltillisilla lisäkustannuksilla. Samalla kysymys seuraavan sukupolven hävittäjäkaluston kehittämisestä joko omin voimin tai kansainvälisen yhteistyön puitteissa siirtyy useilla vuosilla tulevaisuuteen, jolloin asiasta ja vaihtoehtoista lienee tarkempaa tietoa.

Suomen ja Ruotsin yhteistyö

Viime vuosina Ruotsi ja Suomi ovat vahvistaneet niin kahdenkeskistä, kuin myös NATO-rauhankumppanuuden puitteissa tapahtuvaa monikeskeistä sotalaallista yhteistyötään. Viime vuosina virallisissa ruotsalaisissa puheenvuoroissa Suomen ja Ruotsin välisen sotilaallisen yhteistyön kehittämisen tärke-

yttä painotetaan aivan suurin sanoin ja korostetaan, että Suomi ja Ruotsi valmistelevat kahdenkeskistä isäntämaasopimusta. Tästä kaikesta voikin lukea rivien välistä, että Ruotsi on kaikista HX-toimittajavaltioista eniten kiinnostunut Suomen maanpuolustuskyvyn kehittamisestä.

Suomen ilmavoimat ovat Ruotsin ilmavoimien strateginen yhteistyökumppani, ja tällä hetkellä kummankin maan ilmavoimilla on eri hävittäjäkalustosta huolimatta kyky yhteisiin ilmaoperaatioihin. Jos Suomen HX-valinta olisi Saab Gripen E/F ja samassa kokonaisuudessa tarjottava GlobalEye, niin kaluston harmonisointi mahdollistaisi myös yhteisen tukeutumisympäristön. Flygvapnetin varakomentaja prikaatinkenraali **Anders Persson** meni jopa niin pitkälle, että hän väläytti visiota yhteisistä ilmavoimista, joilla olisi kaksi komentajaa, eli Suomen ja Ruotsin ilmavoimat voisivat toimia yhdessä yhtenä kokonaisuutena kummankin valtion alueella.



SAABIN

LOPULLINEN HX-TARJOUS

Saabin lopullinen HX-tarjous sisältää 64 yksipaikkaista Saab JAS 39 Gripen E -monitoimihävittäjää, kaksi Saab GlobalEye -tutkavalvonta- ja ennakkovaroituskonetta, runsaan ja laajan aseistus- ja varustelupaketin ja kaikki muut Saabin HX-järjestelmän käyttöönottoon ja käyttöön tarvittavat tuotteet ja palvelut. Tarjousta täydentää laaja alan suomalaisen teollisuuden ja Saabin teollisen yhteistyön paketti, jolla Suomeen luodaan Saabin tarjoaman HX-järjestelmän huoltovarmuus.

Saabin tarjoama 64 HX-hävittäjän lukumäärä on tärkeä, koska ensinnäkin tällä hetkellä ihan kaikki Ilmavoimissa on mitoitettu juuri 64 hävittäjän vahvuuden mukaan ja toiseksi juuri 64 on Ilmavoimien toivoma HX-hävittäjäkaluston enimmäismäärä.

Saab Gripen E/F on kaikista HX-hävittäjäkandidaateista kaikkein uusin: Ruotsin valtio tilasi sen kehittämisen vuonna 2013, prototyyppi valmistui 2016, ja kone teki ensilentoonsa 2017. Koko projekti saatiin tilauksesta ensilentoonsa alle viidessä vuodessa! Ensimmäiset Gripen E/F -hävittäjät luovutettiin Ruotsin ja Brasilian ilmavoimille vuonna 2019.

Suorituskyky- ja teknologianäkökulmasta Gripen E -monitoimihävittäjän uunituoreus merkitsee sitä, että siinä on käytetty kaikista HX-kandidaateista uusimpia ja suorituskykyisimpiä lähestymistapoja ja ratkaisuja. Uunituoreuden mukanaan tuomien lastentautien ja uudenkarheuden riskejä alentaa se, että Gripen E/F on tulevaisuuden haasteiden tasolle suorituskyvyltään parannettu evoluutio vuonna 1988 ensilentoonsa tehneestä ja 1996 palveluskäyttöön otetusta klassisesta A-, B-, C- ja D-versioiden perus-Gripenistä, jonka suunnittelun, jat-



kokehityksen ja 25 vuoden palveluskäytön aikana kaikki on jo jum-pattu kuntoon.

Gripenin E/F-evoluutiossa on uusi runko, siivet, moottori, suurempi asekuorma ja enemmän ripustuspisteitä, pidempi toimintasäde ja ennen kaikkea huomattavasti suorituskykyisemmät sensorit, avioniikan IT-järjestelmät, aseistus ja kehittyneemmät verkotumis- ja datafuusiokyvyt sekä todella kehittynyt tilannekuva.



■ MBDA Taurus KEPD 350 -risteilyohjus.

Gripen E:n kilpailuetu 1

Saab Gripen E/F -monitoimihävittäjän merkittävin ja jopa vallankumouksellinen kilpailuetu on se, että sen suorituskykyä ja toiminnallisuutta voidaan parantaa ja laajentaa kilpailijoita nopeammin ja edullisemmin. Kyky pitää HX-järjestelmä koko elinkaarensa ajan alati kehittyvien uhkien ja mahdollisuuksien tasalla ei ole pelkästään tärkeä vaan elintärkeä ominaisuus. Mitä operatiivisemmin tähän pystytään ja mitä edullisempaa se on, sen parempi,

Saab on edelläkävijä modernien monitoimihävittäjien tuotekehityksen suurimman pullonkaulan eli koneen kaikkien järjestelmiä ohjaavan reaaliaikaisen sulautetun ohjelmiston kehittämisessä, mikä näkyy myös Gripenin jatkotuotekehityksen ja modernisaation huimana nopeutena, koska useiden vuosien välein tapahtuvan ohjelmistojen uudistamisen sijaan Saab uudistaa niitä vain muutamien kuukausien välein kuin iPhone-älypuhelin. Koska Saab on pystynyt tekemään sulautettu-

jen ohjelmistojen kehittämistä laitteisto- ja ohjelmistoriippumattontaa ja eriyttänyt hitaan ja kalliin sertifiointin vaativan lentoturvallisuudesta vastaavan ohjelmiston erilliseksi kokonaisuudekseen, Saab pystyy myös modernisoimaan monitoimihävittäjiensä suorituskykyä kilpailijoitaan huomattavasti edullisemmin ja nopeammin. Tästä tarkemmin sivuilla 16–17.

Saab tarjoaa Gripenin sulautetun ohjelmiston kehitystyökalujaan Suomelle osana HX-toimituskokonaisuutta ja myös hävittäjäänsä reaaliaikaisten sulautettujen ohjelmistojen kehittämiseen liittyvää

liiketoimintaa Suomen alan teollisuudelle osana teollista yhteistyötä. Tämä kaikki tarkoittaa sitä, että voisimme kehittää Gripenin E -monitoimihävittäjille kaipaamiamme uusia suorituskykyjä nopeasti ja edullisesti pienten askelten mallilla joko omin voimin tai yhteistyössä Saabin ja muiden Gripenin E/F-käyttäjien kanssa.

Gripen E:n kilpailuetu 2

Suomen Sotilas on toistuvasti verrannut eri HX-vaihtoehtoja parhaalta räätälistä hankittuihin mittatilauspukuihin, jotka istuvat todella hyvin vain sille, jonka mitoilta ne on tehty. Vaikka jokainen HX-vaihtoehto on loppujen lopuksi monitoimihävittäjä, niin jokainen niistä on suunniteltu pääkäyttäjiensä ainutlaatuisen toimintaympäristöön, tarpeisiin ja resursseihin,



■ MBDA Meteor -ilmataisteluohjus



■ MBDA SPEAR
-täsmäohjus.

minkä johdosta ne ovat kaikki enemmän tai vähemmän erilaisia. Suomen käytössä eräät noista pienistä eroista voivat muodostua yllättävän tärkeiksi.

Koska kaikki HX-vaihtoehtot on kuitenkin kehitetty pääkäyttäjilleen, niin meille sopivin vaihtoehto voi löytyä siltä HX-toimittajavaltiolta, joka toimii Suomessa vastaavissa olosuhteissa ja jolla on meitä lähimpinä olevat toimintaympäristö, toimintatavat, tarpeet ja resurssit. Näiden seikkojen valossa juuri Suomen mitoille räätälöityä lähimpänä oleva HX-ratkaisu löytyy mitä todennäköisemmin Ruotsista, koska Ruotsin Flygvapnet ja Suomen ilmavoimat ovat monessa suhteessa kuin kaksi marjaa. Tästä lisää sivuilla 6–11.

Mitä Saab tarjoaa Gripen E:n lisäksi?

GlobalEye – enemmän tilannekuvaa

Vaikka Saabin tarjoama GlobalEye-tutkavalvonta- ja ennakkovaroituskone käydään tarkemmin läpi sivuilla 26–29, niin sen perusideana on laajempi ja yksityiskohtaisempi tilannekuva, joka parantaa merkittävästi sotilaallista suorituskykyä ja johdettavuutta, koska hävittäjät saadaan kätevämmiin keski-

tettyä oikeaan aikaan oikeaan paikkaan suorittamaan juuri sillä hetkellä tarvittavia tehtäviä. Ilmatilannekuvan lisäksi GlobalEye voi valvoa myös tilannetta merellä ja maalla.

Gripen E:n sensorit

Gripen E -monitoimihävittäjän pääsensorina on elektronisesti keilaava, uusinta GaN-teknologiaa käyttävä Selex ES-05 Raven -AESA-tutka, joka on varustettu ± 100 asteen havainnontisektorin (yhteensä 200 astetta) antavalla mekaanisella lisäkallistusjärjestelmällä.

Samalta valmistajalta tulee myös Gripen E:n suorituskykyinen etusektorin optroninen Skyward-G -IRST-sensori. Lisäksi Gripen E:ssä on kehittynyt sisäänrakennettu, 360 asteen sektorissa toimiva ELSO- ja omasuojajärjestelmä, josta tarkemmin sivuilla 19–23.

Sisäinen ja ilmataisteluaseistus

Gripen E -monitoimihävittäjän sisäisenä aseistuksena on 27 mm:n viisikammioinen revolverilukkoinen Mauser BK-27 -automaattitykki 120 laukausten tuliannoksella. Tykin tulinopeus on säädettävissä välillä 1 000–1 700 lks/min. Muuta asekuormaa 10 ulkoises-

sa ripustuspisteessä voi olla enintään 5 300 kg.

Saabin HX-tarjouksen ilmasta ilmaan -aseistuksena ovat lyhyen kantaman infrapunahakuinen Diehlin IRIS-T-ohjus ja keskimatkan tutkahakuinen MBDA Meteor -ilmataisteluhjus, joiden kummankin kehittämiseen Saab on osallistunut.

1960-luvulta lähtien eurooppalaisena amerikkalaisten ohjusten lisessivaltimistajana toimineen saksalaisen Diehlin johdolla kuuden maan yhteistyönä 1995–2005 amerikkalaisen AIM-9 Sidewinder -ilmataisteluhjusen korvaajaksi suunniteltu, 3 Machin nopeuden, 25 km kantaman ja 11,4 kg:n taistelulatauksen kääntyvällä suihkusuuttimella varustettu IRIS-T on suorituskykyinen lähi-ilmataisteluhjus. IRIS-T:n modernisointi on helpompaa, koska ohjus on moduulirakenteinen. Datalinkin avulla se voidaan lukita maaliin vasta laukaisun jälkeen, ja se tukee Gripen E:n kypärätähtäintä.

Vaikka lähivuosina keskimatkan ohjuksissa on odotettavissa sukupolvenvaihdos, ensimmäisenä Ruotsin ilmavoimien JAS 39C Gripen -hävittäjässä vuonna 2016 palveluskäyttöön otettu monikansallinen eurooppalainen MBDA Meteor on tällä hetkellä kanta-



Vaikka jokaista HX-vaihtoehtoa tarjotaan omalla, Suomen tarpeisiin räätälöidyllä aseistuspaketilla, todellisuudessa valinnanvaraa on huomattavasti enemmän.

maltaan ja suorituskyvyltään maailman parhaimmistoa.

Meteorin ainutlaatuisena käänteentekevä ominaisuutena on sen pato-putkimoottorin säädettävä työntövoima ja toiminta-aika, minkä takia se säilyttää työntövoimansa ja liikehtimiskyynsä aina maaliin osumiseen saakka jopa kantamansa äärirajoilla. Tämän takia sitä on kilpailijoitaan hankalampaa väistää. Meteorissa on kaksisuuntainen datalinkki ja edistyneet verkottumisominaisuudet.

Eurooppalaiset IRIS-T ja Meteor ovat yhteensopivia amerikkalaisten vastineittensa AIM-9 Sidewinderin ja AIM-120 AMRAAM -ohjusten kanssa.

Ilmasta maahan- ja ilmasta pintaan -aseistus

Pitkän yli 500 km kantaman risteilyohjuksena on 1 400 kg omapainon ja monitoimisen 481 kg taistelulatauksen MBDA:n Taurus KEPD 350, jonka kehittämiseen joka paikkaan ehtivä Saab on myös osallistunut. Taurus KEPD 350 -ohjuksessa on todennäköisesti markkinoiden fiksiin kaksitoiminen taistelulataus, joka voidaan joko räjäyttää ilmassa aluemaaleihin ja suojattuihin kohteisiin läpäisevästi vaikutettaessa tai jopa valita, missä bunkkerin kerroksessa päätaistelulataus räjähtää. Kohdetta lähes työssä havainnoinnin vaikeuttamiseksi matalalla lentävä Taurus KEPD 350 -ohjus ponnahtaa jyrkästi ylös ja syöksyy

maaliin lähes kohtisuoraan alas hyödyntääkseen ilmatorjuntajärjestelmille tyypillistä yläsektorin katvealuetta. Taurus KEPD 350:n erittäin monitoiminen INS-, GPS-, TERCOM- ja kuvatunnistus-pohjainen navigointi- ja loppuhakeutusjärjestelmä ei juurikaan välitä elektronisesta häirinnästä ja antaa sille noin metrin osumatarkkuuden.

Kevyempänä 100 kg omapainon ja 100–130 km kantaman täsmäohjuksena on MBDA SPEAR, jossa on kolmitoiminen infrapuna-, tutka- ja laserhakuinen hakeutusjärjestelmä. SPEAR-ohjuksella voidaan myös vaikuttaa liikkuviin pistemaaleihin maalla ja merellä.

Vaikka sekä Taurus KEPD 350 että SPEAR-ohjukset ovat ammu- ja unohdattamaseita, eli ne toimivat INS- ja GPS-hakuisesti ja käyttävät autonomista loppuhakeutumista, niin niistä löytyy myös kaksisuuntainen datalinkki, jonka avulla maalia voidaan vaihtaa tai keskeyttää tehtävä ohjusten laukaisun jälkeen. Datalinkin avulla ohjukset voivat keskustella niin laukaisulavettinsa kanssa kuin keskenäänkin ja myös muiden verkostopohjaisen sodankäynnin johtamisjärjestelmän toimijoiden kanssa.

Vanhan hyödyntämistä ja uuden käyttöönottoa

Mitä luultavammin Gripen E:hen integroidaan myös Ilmavoimien nykyisen aseistuksen käyttömahdollisuus. Vaikka jokaista HX-vaihtoehtoa tarjotaan

omalla, Suomen tarpeisiin räätälöidyllä aseistuspaketilla, todellisuudessa valinnanvaraa on huomattavasti enemmän.

Ensinnäkin jokaisen HX-vaihtoehtoon pääkäyttäjien käytössä oleva – eli hävittäjään valmiiksi integroitu – aseistusvalikoima on HX-tarjousta huomattavasti laajempi.

Toiseksi tänä päivänä aseiden mitat, ripustus- ja laukaisulaitteet sekä muut rajapinnat noudattavat yhteisiä standardeja. Ne ovat keskenään vaihtokelpoisia, kunhan ne vaan integroidaan hävittäjän sulautettuun ohjelmistoon.

Kolmanneksi aseistusvalikoima, jolla HX-järjestelmä toimitetaan vuosina 2025–2030, tulee muuttumaan HX-järjestelmän elinkaaren aikana uusien suorituskykyisempien vaihtoehtojen tullessa saataville. Neljänneksi aseistus ei ole ikuista, vaan jopa käyttämättömällä aseistuksella on rajoitettu takuu- ja varastointiaika, määrätty huoltoväli ja rajallinen lentotuntiresurssi.

Kiitos Saabin ainutlaatuisen sulautettujen ohjelmistojen kehittämisosaamisen ja lukuisten aiempien tarjouskilpailujen, sillä on poikkeuksellisen laajaa osaamista israelilaisten, ruotsalaisten, eurooppalaisten, amerikkalaisten, eteläamerikkalaisten ja eteläafrikkalaisten aseiden integroinnista. Samoista syistä Gripen E:hen on kaikista HX-kilpailijoista helpointa, nopeinta ja halvinta integroida uutta aseistusta tulevaisuudessa.



HX-HANKKEEN

KUSTANNUKSET, TEOLLINEN YHTEISTYÖ JA HUOLTOVARMUUS

Ilmavoimien HX-hankkeessa jokaisen kilpailijan lopullinen tarjous arvioidaan ensin kolmen kynnysehdon kanalta vain hyväksytty/hylätty-asteikolla eikä HX-kilpailijoiden tarjouksia verrata tässä vaiheessa keskenään.

Vain ne HX-tarjoukset, jotka täyttävät kaikki kynnys ehdot, pääsevät seuraavalle kierrokselle, jossa eri toimittajien HX-järjestelmät laitetaan sotilaallisen suorituskykynsä mukaiseen paremmuusjärjestykseen.

Puolustusvoimat tulee esittämään valtioneuvostolle hankittavaksi HX-vaihtoehtoa, jolla on arvioinnin mukaan korkein sotilaallinen suorituskyky osana Suomen koko puolustusjärjestelmää. HX-hankkeen kynnysehtoja ovat lopullisen tarjouksen mukaisen HX-järjestelmän kustannukset, huoltovarmuus ja teollinen yhteistyö.

HX-hintakatto

Kustannuskynnysehdolla tarkoitetaan sitä, että HX-järjestelmän hankinnan ja sen käytön kustannuksille on asetettu hintakatto. HX-kokonaisuuden hankintakustannukset saavat olla korkeintaan 10 miljardia euroa: lopullisen tarjouksen mukaisesta käyttövalmiista HX-järjestelmästä maksetaan toimittajalle enintään 9,4 miljardia euroa, HX-järjestelmän soveltaminen osaksi Suomen puolustusjärjestelmää saa maksaa 579 miljoonaa euroa, ja 21 miljoonaa euroa kuluu HX-hankinnan valmisteluun.

HX-järjestelmän käyttökustannukset eivät saa ylittää nykyi-

sen Hornet-hävittäjäkaluston tasoa eli 10:ntä prosenttia puolustusbudjetista – noin 250 miljoonaa euroa vuodessa.

HX-järjestelmän taattu käytettävyys

Huoltovarmuusvaatimuksella tarkoitetaan kiteytetysti sitä, että Suomen on pystyttävä käyttämään HX-järjestelmää niin normaali- kuin poikkeusoloissakin ja jopa silloin, kun yhtey-

det Suomesta ulkomaille on katkaistu. Kustannusten alentamiseksi poikkeusolojen huoltovarmuusjärjestelmän on perustuttava normaaliolojen ratkaisuihin. Tärkein osa huoltovarmuutta on HX-järjestelmän käyttö-, ylläpito- ja korjauskyky suomalaisvoimin, minkä takaamiseksi tarvittavien resurssien – osaamisen, henkilöstön, laitteiden, tilojen, varusteiden, varaosien ja kulutusmateriaalien – on oltava Suomessa joko puolustushallinnossa tai alan teollisuudessa.

Koska Suomeen ei pystytä luomaan HX-valmistajien satojen eri maissa toimivien alihankkijayritysten tuotantoverkoston

kaikkia kykyjä, huoltovarmuusvaatimuksia joudutaan priorisoimaan ja karsimaan. Samaa kustannustehokkuuspohjaista lähestymistapaa joudutaan soveltamaan myös varaosiin ja korjauskykyyn.

Tästä johtuen HX-hankkeen aikana puolustushallinto on yhteistyössä kunkin HX-kilpailijan kanssa määritellyt räätälöidyn, kaikki vaatimukset täyttävän ja kustannustehokkaan

HX-järjestelmän
käyttökustannukset eivät
saa ylittää nykyisen
Hornet-hävittäjäkaluston
tasoa eli 10 prosenttia
puolustusbudjetista.



huoltovarmuusjärjestelmän. Koska huoltovarmuuden eri osatekijöitä voidaan vaihtoehtoisesti ostaa osana HX-hankintaa, toteuttaa osana suoraa teollista yhteistyötä tai ostaa HX-järjestelmän elinkaaren aikana osana sen käyttökustannuksia, näistä asioista on ollut pakko sopia etukäteen, jotta HX-kilpailijat pystyisivät laatimaan tarjouksensa. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että huoltovarmuuden kynnysehdon täyttäminen rajoittuu siihen, että lopullisessa tarjouksessa on oltava aiemmin sovittu huoltovarmuusjärjestelmä toteutettuna kustannuskynnysehtojen mukaisesti.

Teollinen yhteistyö

HX-hankkeen teollisessa yhteistyössä on kyse kahdesta asiasta. Ensinnäkin teollinen yhteistyö on väline HX-huoltovarmuusjärjestelmän suomalaisen osuuden rakentamiseksi. Toiseksi se on taloudellinen kompensatiorjestely, jolla osa HX-hankkeen ulkomaille maksettavaista kustannuksista ohjataan takaisin suomalaiselle puolustusalan teollisuudelle, joka toimittaa osan HX-järjestelmään liittyvistä tuotteista ja palveluista, jotka ilman teollista yhteistyötä ostettaisiin ulkomailta.

Teollista yhteistyötä on kahdenlaista: joko HX-järjestelmään liittyvää suoraa teollista yhteistyötä tai muuhun keskeisten turvallisuusetujen kannalta tärkeän teknologian ja osaamisen Suomeen siirtämiseen liittyvää epäsuoraa teollista yhteistyötä.

HX-hankkeen kynnysehtona on vähintään 30 %:n suoran teollisen yhteistyön osuus HX-hankintahinnasta, eli jokaisen HX-kilpailijan on löydettävä Suomesta yhteistyötä vähintään kolmen miljardin euron edestä.

Käytännössä kaikki HX-kilpailijat ovat etsineet Suomesta itselleen yhteistyökumppaniverkoston ja sopineet valmiiksi oman suoran teollisen yhteistyöpakettinsa ennen lopullisen tarjouksen jättämistä. Tämä työ on ollut pitkälle päällekkäistä huoltovarmuusjärjestelmän luomisen kanssa. Puolustus-

ministeriö arvioi jokaisen HX-kilpailijan lopullisen tarjouksen sisältämän suoran teollisen yhteistyön paketin painottaen erityisesti sillä luotavaa HX-järjestelmän huoltovarmuutta.

Tästä kaikesta voi päätellä, ettei HX-hankkeen teollisen yhteistyön 30 %:n kynnysehdon tavoitteena ole maksimaalinen HX-järjestelmän tuotannon lokalisointi Suomeen, vaan HX-järjestelmän huoltovarmuuden takaaminen. Tietenkin kaikki tämän päälle tuleva sotilas- ja ilmailuteollisuuden teknologian ja osaamiseen siirtäminen Suomen alan teollisuudelle suoran ja epäsuoran teollisen yhteistyön muodossa on tervetullutta, mutta se ei ole olennaista HX-hankinnan kannalta eikä esimerkiksi laajemmasta suoran teollisen yhteistyön paketista saa HX-arvioinnissa lisäpisteitä. Sen sijaan laajemman teollisen yhteistyön tarjoamisella saattaa olla merkitystä, kun valtioneuvosto tekee lopullista HX-valintaa Puolustusvoimien esityksen pohjalta, koska siinä vaiheessa vaikuttavat poliittisetkin tekijät.

Saab Suomessa

Koska millään muulla HX-kilpailijalla ei ole niin laajaa ja yli 80 vuoden yhteistyösuhdetta Puolustusvoimien kaikkien puolustushaarojen, muiden viranomaisten ja suomalaisen puolustus-teollisuuden kanssa kuin Saabilla ja se on ainoa HX-kilpailija, jolla on jo ennestään tutkimus-, tuotekehitys- ja tuotantotoimintaa Suomessa, niin Saabilla on merkittäviä kilpailuetuja HX-hankkeen huoltovarmuusjärjestelmän luomisessa ja suoran teollisen yhteistyön tarjoamisessa.

Saabin ja Ilmavoimien yhteistyösuhde alkoi talvisodan aikana, jolloin Saabin tehtailla Trollhättanissa koottiin ja koelennettiin mm. USA:sta Suomen ostamat uudet Brewster 239 -hävittäjät sekä osa italialaisista Fiat G.50 -hävittäjistä.

Saabin perustajiin kuuluvan, ja Saabin myöhemmin ostaman ruotsalaisen Bofors-tykkivalmistajan yhteistyö Maavoimien ja suomalaisen teollisuuden kanssa alkoi vielä aiemmin,



kun vuosina 1938–1939 ostettiin 37 mm:n Bofors-panssarintorjuntatykkejä (37 PstK/36) ja valmistettiin niitä 1939–1941 Suomessa lisenssillä. Hankintoja ja teollista yhteistyötä jatkettiin Boforsin 40 mm:n ilmatorjuntakanuunan (40 ItK 38) hankinnoilla ja lisenssivalmistuksella 1939 alkaen.

Saab perusti yrityksensä Suomeen vuonna 1946, ja yhteistyö Ilmavoimien kanssa jatkui 1960-luvulla 36 Saab 91 Saffir (Sähvä) -koulutus- ja yhteyskoneen (käytössä 1958–1982) ja 1970–1980-luvuilla 48 Saab J35 Draken -hävittäjän (käytössä 1972–2000) hankinnoilla ja lisenssivalmistuksella. Ilmavoimien nykyiset F/A-18 Hornet -hävittäjät on varustettu Saabin valmistamalla BOL-omasuojajärjestelmällä.

Merivoimissa on käytössä kaikissa alusluokissa monia Saabin tuotteita: kauko-ohjattuja Trackfire-aselavetteja, 9LV-taistelujohtojärjestelmiä, CEROS-tulenjohtotutkia, Sea Giraffe -valvontatutkia, RBS15-meritorjuntaohjuksia (MTO85 ja MTO85M), vedenalaisia kauko-ohjattuja Double Eagle -aluksia, Laivue 2020 -hankkeen Pohjanmaa-luokan korvettien taistelujärjestelmiä, peruskorjattavien Hamina-luokan ohjusvenneiden järjestelmiä ja kevyttorpedojärjestelmiä.

Maavoimissakin on paljon Saabin kalustoa: NLAW-panssarintorjuntaohjuksia, RBS 70 -ilmatorjuntaohjuksia (ITO05

ja ITO05M), Giraffe-tutkia, SM-EOD-raivaamispanoksia, KASI-taistelusimulaattoreita ja GC IDT -sisäämpumasimulaattoreita.

Myös Suomen eri viranomaisilla on käytössään paljon Saabin järjestelmiä etupäässä ilma- ja meriliikenteen valvontaan ja johtamiseen.

Jo ilman HX-hankettakin Saab Finland Oy työllistää Suomessa lähes 70 henkilöä Helsingissä, Tampereella Saab Teknologiakeskuksessa ja Turussa Laivue 2020 -projektitoimistossa. Saabin tytäryhtiö Combitech Oy, Pohjoismaiden johtava turvallisuus- ja puolustusalan IT-järjestelmien ja konsultoinnin toimittaja, työllistää Suomessa noin 90 henkilöä neljällä paikakunnalla ja muualla Pohjoismaissa 1 800 henkilöä. Vuodesta 2018 toimiva Saab Teknologiakeskus keskittyy Gripen-hävittäjien ja GlobalEye-tutkavalvontakoneiden elektronisen sodankäynnin ratkaisujen sekä merivoimien johtamisjärjestelmien kehittämiseen ja ylläpitoon.

Saab on yksi Aalto-yliopiston neljästä strategisesta yhteistyökumppanista, ja tutkimusyhteistyö kattaa tällä hetkellä 11 hanketta. Tutkimushankkeisiin osallistuu yli 30 professoria, tutkijaa, tohtoriopiskelijaa ja diplomityöntekijää. Saabin rahoittaman yhteistyöohjelman tavoitteena on yli 20 valmistu-



Saabin tarjoamasta HX-järjestelmän kustannustason, huoltovarmuuden ja teollisen yhteistyön yhdistelmästä on hankalaa panna paremmaksi.



■ Gripen E -hävittäjän tuotanto.

vaa tohtoria 10 vuoden aikana. Tutkimustoiminta keskittyy sensoriteknologiaan ja tekoälyn kehittämiseen.

Toinen Saabin merkittävä suomalainen tutkimus- ja tuotekehityskumppani on Teknologian tutkimuskeskus VTT, jonka kanssa yhteistyössä on tutkittu ja kehitetty uusimpia teknologioita, kuten lentokonemateriaaleja, liitoksia, osakokoonpanojen testaamista, 3D-tulostukseen perustuvan valmistustekniikan sovelluksia ja tutkatutkimuksen hankkeita. Vuosina 2021–2022 yhdellä miljoonalla eurolla tutkitaan ja kehitetään uusinta lentokone-elektroniikkaa, uuden sukupolven sensori- ja kvanttitekniikoita sekä lentokoneen rakenteiden kestävyys- ja virtuaalitodellisuuden toimintoihin liittyviä innovaatioita.

Mitä Saab tarjoaa?

Saabin lopullinen HX-tarjous sisältää 64 Gripen E -monitoimihävittäjän ja kahden GlobalEye-tutkavalvontakoneen, niiden aseistuksen ja varustelun sekä kaiken niiden käyttämiseen vaadittavien tuotteiden ja palveluiden lisäksi myös 118 valmiiksi sovittua ja 22 potentiaalista teollisen yhteistyön ohjelman hanketta 37 suomalaisen yhtiön ja instituution kanssa HX-järjestelmän huoltovarmuuden ja itsenäisen kansallisen toimintakyvyn takaamiseksi.

Laajaan teollisen yhteistyön ohjelmaan kuuluvat osaamis- ja teknologiasiirron lisäksi esimerkiksi kunnossapito-, korjaus- ja huoltotoimintakyvyn siirtäminen suomalaiselle teollisuudelle, osien valmistus, koneiden ja niiden moottoreiden loppukokoonpano Suomessa sekä Gripen & GlobalEye -järjestelmäkeskuksen perustaminen Suomeen.

Osana HX-tarjoustaan Saab tarjoaa Suomelle mahdollisuutta kehittää Gripen- ja GlobalEye-järjestelmiä joko itsenäisesti tai yhteistyössä Ruotsin ja muiden Gripen- ja GlobalEye-käyttäjien kanssa sekä kehittää uusia suorituskykyjä omien tarpeiden mukaan. Tämä toiminta keskitetään Suomen Gripen & GlobalEye -järjestelmäkeskukseen, ja sillä varmistetaan uusien työpaikkojen ja uuden osaamisen lisäksi myös se, että Suomen käyttämä HX-järjestelmä pysyy kehityksen kärjessä aina 2060-luvulle saakka.

Saabin varsin avokätiseen huoltovarmuuden ja teollisen yhteistyön tarjoukseen on monta syytä, joista vähäisempänä ei ole Suomen ja Ruotsin tiivis puolustusyhteistyö ja maiden puolustusvoimien sekä ilmavoimien strateginen kumppanuus. Ruotsin valtio, sen puolustusvoimat ja Saab arvostavat myös suomalaista sotilas- ja siviilipuolen huippuosaamista ja haluavat hyödyntää sitä Gripen- ja GlobalEye-järjestelmien kehittämisessä. Saabin tarjoamasta HX-järjestelmän kustannustason, huoltovarmuuden ja teollisen yhteistyön yhdistelmästä on hankalaa panna paremmaksi.



WWW.SUOMENSOTILAS.FI