

2 TUTKIMUSKOHDE: SUOMEN ILMAVOIMIEN JOHTAMISJÄRJESTELMÄN EVOLUUTIO 1918–2010

2.1 Radiojärjestelmän evoluutio ennen talvisotaa

Sähköinen viestintä alkoi Suomessa vuonna 1855, jolloin ensimmäinen lennätinyhteys Helsingistä Pietariin valmistui. Sotilasviestitoiminta käynnistyi 1915, kun Saksassa Lockstedtin leirillä puhelinkoulutus aloitettiin osalle jääkäreitä. Lokakuussa 1917 muodostettiin 54 jääkäriin vahvuinen viestiosasto (Nachrichtentruppe), jolle annettiin sähkötyškoulutusta. Vapaussodan alussa 5.3.1918 perustettiin Puolustusvoimien ensimmäiseksi varsinaiseksi joukoksi Kenttälennätinpataljoona jääkärimajuri Birger Homénin johdolla. Sen rungon muodostivat 54 Saksasta saapunutta viestikoulutettua jääkäriä. Sodan jälkeen sotilasviestitoiminnan vastuulla olivat kenttäviestitoiminnan lisäksi merenkulun viestitoiminta ja yleisradiotoiminnan käynnistäminen. Radiojoukot ja kenttälennätinjoukot eivät muodostaneet itsenäistä aselajia vaan kuuluivat osaksi niin kutsuttuja teknillisiä joukkoja. Monien vaiheiden jälkeen viestijoukot koottiin yhteen ja muodostettiin vuonna 1934 Viestipataljoona ja edelleen vuonna 1938 Viestirykmentti Viipuriin. Talvi- ja jatkosodan aikana viestiaselaji laajeni merkittävästi käsittäen talvisodassa 10 ja jatkosodassa 27 viestipataljoonaa ja lukuisia erillisiä viestikomppanioita ja joukkueita. (Uro 2008, 14–25)

Radiolaitteet tulivat ensiksi käyttöön laivastojen aluksissa. Maavoimissa niiden käyttöönottoa hidastivat laitteiden suuri koko ja vaatimaton kenttäkelpoisuus. Saksassa kokeiltiin vuonna 1904 sotaharjoituksissa ja Lounais-Afrikan sotilasoperaatioissa radioita, jolloin saavutettiin jopa 150 kilometrin yhteysetäisyyksiä. Tästä huolimatta käyttöönotossa esiintyi muutosvastarintaa, joka on tyypillistä jokaiselle uudelle teknologialle, varsinkin jos siinä esiintyy vielä niin sanottuja lastentauteja. Saksassakin epäilijät lausuvat: ”Ratkaisevalla hetkellä pettävät teknilliset tiedonantovälineet ja ainoana luotettavana sodassa tulee olemaan ratsastava viestilähetti”. Tämä asenne heijastui varojen saamiseen sotilaskenttäradioiden kehittämiseen ja hankkimiseen. Ensimmäisen maailmansodan syttyessä Saksan asevoimilla oli käytössä yhteensä 40 raskasta ja kevyttä radioasemaa. Vuonna 1918 yhdellä Saksan armeijalla oli käytössään 120 radioasemaa. Sota oli todistanut langattoman tiedonsiirron tehokkuuden. (Pylkkänen 1924, 19–20)

Valvotun ja johdetun lentotoiminnan perusedellytys on yhteydenpito maa-aseman ja ilma-aluksen välillä. Vuosina 1899–1909 oli toteutettu onnistuneita radioyhteyškokeiluja ilmalaivojen ja -pallojen sekä maa-aseman välillä.

Jo varhaisessa vaiheessa lentokoneen käyttöönoton yhteydessä huomattiin yhteydenpitotarve. Vuonna 1911–1912 asennettiin Saksassa, Ranskassa ja Yhdysvalloissa radiolähettimet ensimmäisiin lentokoneisiin ja seuraavina vuosina myös vastaanottimet. Radiot olivat sähkötyradioita ja toimivat 100–300 metrin aallonpituuksilla. Vuonna 1917 aloitettiin Yhdysvalloissa puheradiokokeilut lentokoneisiin. (Pylkkänen 1924, 19–20)

Radion käyttö ilmalaivoissa ja lentokoneissa oli aluksi haasteellista. Tämän aiheuttivat sekä laitteiden vaatimaton suorituskyky että lentäjien kielteinen asenne uutta teknologiaa kohtaan. Radiolaitteen pelättiin aikaansaavan tulipalon lentokoneessa ja koneen alapuolella riippuvan antennin uskottiin vaikeuttavan lentämistä. Radioiden käyttö aloitettiin asentamalla koneisiin lähettimet, koska radiovastaanotto oli mahdotonta, ennen kuin lentäjän päähineeseen saatiin asennettua kuulokkeet. Ensimmäisen maailmansodan alkaessa lentokoneissa oli niiden tehtävien perusteella erikokoisia radioita, joiden yhteysetäisyydet vaihtelivat 25–100 kilometriin. Rintamakokemukset osoittivat, että koneissa tarvitaan myös vastaanottimet, jotta lentokoneen ja maa-aseman, kuten tykistö- tai tiedusteluyksikön, välillä tiedonvaihto saatiin varmistettua. (Pylkkänen 1924, 15–17, 21)

Suomen ilmavoimien johtamisjärjestelmän kehitys alkoi vapaussodan jälkeen lähes tyhjästä. Lentokoneradioiden käytön osaamista oli Saksassa koulutetuilla tähystäjillä. Alkuvaiheessa meiltä puuttuivat sekä lentokoneradiot että maaradioasemat. Jääkärit olivat tuoneet mukanaan neljä ilmailuradioasemaa ja Friedrichshafen-lentoveneessä oli radio, kuten saksalaisilla oli jo tuohon aikaan. (Peitsara 1977, 2)

Yleisesikunnan vuonna 1919 Ilmavoimille antamat seuraavat tehtävät (”Ilmailuvoimien yhteistoiminnasta muiden aselajien kanssa”) edellyttivät johtamisjärjestelmän olemassaoloa: (Peitsara 1977, 3)

- Tiedustelu- ja tietojen välittäminen
- Tähystys, taistelu ja pommin heittäminen
- Yhteyden ylläpitäminen taistelun kestäessä
- Tykistön tulenjohto
- Ilmataistelu

Ilmavoimien johtamisjärjestelmä oli ennen talvisotaa vielä varsin vaatimaton. Koko 1920-luvun radioyhteyden pito lentokoneiden ja maa-asemien välillä oli pääasiallisesti kokeilua, tähystäjän tutkintoon liittyvää koulutusta ja tykistön tulenjohtolentoja. Lentoasemien välillä vaihdettiin säätietoja sekä annettiin lentokoneiden lähtö- ja saapumisilmoituksia. Rippon-koneissa oli 1930-luvulla puhekäyttöön sopivat radiot, joita käytettiin kantaman mukai-

sesti. (Pakarinen ja Rajalainen 1998, 117)

Ilmavoimien johtamisjärjestelmän kehittämisessä radiotoiminta oli ensisijaisena kohteena. Tulokset eivät olleet kovinkaan hyviä. Radion käyttö johtamisvälineenä ei ehtinyt ennen talvisotaa saavuttaa yhtenäistä toimintamallia. Kehittämistä hankaloittivat yhtenäisen kehittämisohjelman puute sekä toiminnan riippuminen paikallisten johtajien ja laivueen komentajien harkinnasta. (Peitsara 1977, 8)

Yhteydenpitoon lentokoneen ja maassa olevien joukkojen kesken käytettiin viestivaatetta ja viestikapulaa. Lentävä kone sieppasi koukulla telineen väliin pingotetulta narulta viestikotelon, jonka se pudotti viestin kanssa haluttuun paikkaan. Viestivaatteen avulla saattoi antaa maasta ohjeita ilmassa olevalle koneelle ja osoittaa etulinjan sijainnin. Yhteydet maalta vedessä kelluvaan koneeseen tapahtuivat viittoiluluipuilla ja vilkkuvaloilla. Ilmavoimilla oli käytössä myös viestikyyhkysii, mutta varsinaisiin ilmasta maahan yhteyksiin niistä ei ollut. (Pernaa 1997, 54)

Tavoitteena alusta alkaen oli kaksipuolisen radioliikenteen aikaansaaminen koneen ja maa-aseman välillä sekä puheella että sähkötyksellä. Siksi lentokoneradion vaatimuksiksi esitettiin pientä kokoa, helppoa asennusmahdollisuutta koneeseen ja helppokäyttöisyyttä sekä vähintään 200 kilometrin kantamaa sähkötyksellä. (Pernaa 1997, 53)

Kokeilumielessä tilattiin vuonna 1920 ulkomaisia lentokoneradioita useista eri maista. Saksasta tilattiin kolme Telefunken-radiota, Ranskasta yksi radio, yksi Svenska Radion valmistama laite Ruotsista ja yksi Marconin AD6h-radio Englannista. Myöhemmin tilattiin vielä kaksi Marconin AD2-radiolaitetta Italiasta. Muut paitsi Telefunken-radiot olivat meillä lentokonekäyttöön sopimattomat. Niitä käytettiin pääasiassa siirrettävinä maa-asemina, ja ne olivat maamme ensimmäiset liikkuvat radioasemat. Telefunkenit palvelivat menestyksellisesti muun muassa Brequet-koneissa tykistön tulenjohtotehtävissä. (Peitsara 1977, 9) Kokeilujen lopputuloksena Ilmavoimat esitti Teknillisten Joukkojen esikunnalle, että radioiden korkean hinnan vuoksi ulkomaisia radioita ei kannattanut hankkia enempää. Eri mallien hyvistä ominaisuuksista oli laadittava luettelo ja aloitettava lentokoneradioiden kotimainen valmistus Radiojoukkojen työpajassa, jota oli tässä tarkoituksessa laajennettava. (Peitsara 2006, 34)

Maavoimia varten oli perustettu vuonna 1918 Kenttälennätinpataljoona sekä Radiokoulu, joka myöhemmin muutettiin Sotalaitoksen Radiolennätinkouluksi. Maaliskuussa vuonna 1919 muodostettiin Kenttäkipinälennätinlaitos,

johon esikunnan ja radioasemien ohella kuului työpaja. Jääkärikapteeni **Arthur Reinhold Stenholmin** (myöh. **A. R. Saarmaa**) johtaman työpajan tehtävänä oli radiolaitteiden huolto sekä uusien laitteiden suunnittelu ja kokeilu. Kenttäki-pinälennätinlaitoksesta tuli 28.3.1924 Teknillisiin Joukkoihin kuuluva Radiopataljoona. Kenttäkipinälennätinlaitoksen työpajalta tilattiin ilmailuvoimille 7.2.1924 lentokoneradion koekappale, jonka mallina oli saksalainen Huth-lentokoneradio. Radio valmistui vasta vuoden 1924 lopulla ja sopimattomana lentokonekäyttöön se asennettiin maa-asemaksi Uttiin. (Peitsara 1977, 10)

Ilmavoimien oma johtamisjärjestelmän kehittämistuotanto alkoi 1920-luvun alussa, kun Santahaminan Ilmailutelakalla alkoi ilmailuradioiden kehittäminen. Ilmailutelakalle oli Radiopataljoonasta siirretty jääkärikapteeni **Uuno Dagvar Aittola**, jonka johdolla alkoi maa- ja lentokoneradioiden suunnittelu ja valmistaminen. Ilmavoimat asetti vuonna 1924 komitean tutkimaan ja vertailemaan erilaisia lentokoneradiovaihtoehtoja. Keväällä 1925 saatujen tulosten mukaan parhaimmaksi osoittautui Uuno Aittolan suunnittelema ja Ilmailutelakalla valmistettu 2,5 W:n radio. Komitean mielestä radion valmistus voitiin aloittaa pienten muutoksien jälkeen. (Pernaa 1997, 53)

Ensimmäisenä Ilmailutelakalta valmistui vuonna 1924 lentokoneradio LPL I:10, jota käytettiin sekä kiinteänä että siirrettävänä maa-asemana. Kun radioiden suorituskykyvaatimukset oli saatu hyväksytyttyä, Ilmailutelakalta tilattiin 31 kappaletta LPL I:2,5a -radiolaitteita, jotka valmistuivat 1926. Samalla pantiin alulle C-sarjan tilaus Ilmailutelakalta ja B-sarjan tilaus radioliike Fenno-Radiolta. (Peitsara 1977, 11–12, Pertamo 1970)

Radiot oli tarkoitettu sähkötykseen ja puheliikenteeseen, mutta puheella niitä ei juuri voinut käyttää monien teknisten heikkouksien vuoksi. Yhteensä LPL-radioita valmistettiin Ilmavoimille noin 40 kappaletta. Kalusto todettiin vanhentuneeksi jo vuonna 1931, mutta viimeiset poistettiin käytöstä vasta 1938. (Peitsara 1977, 12; Pertamo 1970)

Puolustusvoimien radiokaluston kehittäminen pääsi vauhtiin, kun Puolustusministeriön alaiseksi perustettiin vuonna 1925 Radiolaboratorio jääkärimajuri, diplomi-insinööri **Bertel Petreliuksen** (myöh. eversti **Eero Pertamo**) ollessa sen ensimmäinen johtaja. Radiolaboratorion ensimmäisiä toimituksia ilmailuvoimille olivat vuonna 1929 kaksi 1,5 kW:n tehoista maaradio-asemaa. (Peitsara 1977, 12; 2006, 23)

Vuonna 1931 valmistui insinööri **G. Sandbergin** (Sallavuori) Radiolaboratoriossa suunnittelema radio P-12-15, joka oli pienikokoinen ja sillä saatiin

150 kilometrin sähkötsyhteys, mutta puheyhteys siinä ei toiminut rakenteellisten virheratkaisuiden vuoksi. Radio oli käytössä vuoteen 1938 saakka. Sallavuoren vuonna 1934 kehittämä hävittäjäradio P-12-17 oli kohtuullinen ja sitä valmistettiin suuria eriä hävittäjiä varten. (Pernaa 1997, 96–97)

Radiolaboratorio vastasi myös maaradioiden tuotannosta. Kehittyneempi versio 1,5 W:n maaradioasemasta oli AB-luokan lähetin, joka valmistui koekäyttöön 1934–1935. Vastaanottimeksi hankittiin amerikkalainen FBXa-National. Myöhemmin koko asema asennettiin siirrettävään kaksipyöräiseen perävaunuun, jossa mukana olivat radioiden lisäksi antenni, akut, varavoi-makone ja akkujen latauslaite. Liikkuvan johtamisjärjestelmän ensimmäinen versio oli syntynyt. (Peitsara 1977, 16; Pernaa 1997, 97)

Radiolaitteiden kirjavuus näkyi hyvin nopeasti. Vuoden 1927 alussa radio-asemia oli 42, joista 4 lentosatama-radioasemaa ja 38 lentokoneradioase-maa. Kalusto oli kahdeksan eri valmistajan tekemää eli C. Lorentz, Western Electrik, Svenska Radio, Oy Muons, Marconi, Ilmailutelakka, Telefunken ja Radiop.³²

Sähkölaboratorion lentokoneradioiden seuraavat kehitysversiot olivat hävit-täjäradion P-12–17 ja pommikoneradion P-12–13 koekappaleet. Jälkim-mäisestä tehtiin sarjatuotantoversio P-12–14, joka valmistui 1935–1936. Radioon kuului erillinen lähetin ja vastaanotin ja siinä oli myös suunti-mismahdollisuus. Radio oli käytössä pääosassa Blenheim-koneita; joissakin Englannista tuoduis-sa koneissa oli Marconin AD77A/6872B -radiot. P-12-17-hävittäjäradiossa lähetin ja vastaanotin olivat erilliset ja ne oli sijoitettu lentokoneen runkoon. Radioita ohjaaja käytti kauko-ohjattuna. Kideversio saatiin vasta talvisodan jälkeen. (Eskola 1948, 23; Peitsara 1977, 14)

Tiedustelu- ja yhteistoimintakoneita varten valmistui vuosina 1934–1935 Sähkölaboratoriosta P-12–16, kideohjattu, kuuden aaltoalueen radio, jonka käytettävyydestä ja suorituskyvystä lentäjillä oli erilaisia käsityksiä. Sen heikkoutena oli huono mekaaninen kestävyys. Koekäytössä radio vielä toi-mi, mutta rullauksen ja lentolähdön aiheuttama värinä oli sille liikaa. (Eskola 1948, 23; Peitsara 1977, 14–15)

P-12-sarjan laitteita, mallia P-12–13 lukuun ottamatta, hankittiin 1930-luvun loppuun saakka, myös YH:n ja talvisodan aikana. Vuoteen 1938 mennessä oli hankittu yhteensä 120 laiteyksilöä. Vuodesta 1937 alkaen Ilmavoimille

³² Vuosikertomus 1927, Ilmavoimien esikunnan asetoimisto 1921–39, 4:277/Ea1, SARk T21561

hankittiin lähes sata Fokker DXXI-koneita, jotka pääosin varustettiin P-12–17-laitteilla. Radioilla saatiin kolmen kilometrin yhteyttä koneiden välillä ja tyydyttävä yhteys maa-asemaan aina 25 kilometriin saakka. (Peitsara 1977, 15)

Vain osassa laivueen koneita oli käytössä sekä lähetin että vastaanotin 1930-luvun alussa. Suurimmassa osassa koneita oli vain vastaanotin. Vuonna 1939 omaksuttiin kanta, että laivueen kaikissa hävittäjissä tuli olla sekä lähetin että vastaanotin. (Peitsara 1977, 16)

Radion merkitys johtamisvälineenä ymmärrettiin, ja osaamisen taso parani asteittain. Varsinainen läpimurto jäi kuitenkin saavuttamatta pääosin sopivan ja luotettavan kaluston puuttumisen vuoksi. Taajuusaluekysymys vaikeutti yhtenäisen järjestelmän luomista, ja kaluston vaikea käytettävyys heikensi käyttäjien luottamusta laitteisiin. Talvisodan aikana tämä aiheutti tarvetta muuttaa maaradioasemien taajuuksia uusien koneiden radiotaajuuksiin sopiviksi. (Peitsara 1977, 22, 40)

Radiokalustohankinnat jatkuivat talvisodan aikana ja ne liittyivät yleensä konehankintoihin. Talvisodan aikana ja välittömästi sen päätyttyä hankittiin lisää hävittäjiä, pommikoneita ja yhteistoimintakoneita yhteensä 192 kappaletta. Näitä varten hankittiin 190 lentokoneradiota, maaradiovastaanottimia 40, maaradiolähtimiä 20 ja AB-asemille varavoimakoneita 10. (Peitsara 1977, 44–45)

Osa Ilmavoimien upseeristosta oivalsi radion merkityksen hävittäjätorjunnan johtamiseen ja ilmailunvalvonnan toteuttamiseen, mutta laajaa hyväksyntää heidän ajattelunsa ei saanut. Vuoden 1930 Ilmasotaohjesääntö ei antanut viestitoiminnalle suurta painoarvoa. Radiota pidettiin tarpeellisena nopeiden ilmoitusten antamiseen lentotiedustelutoiminnassa. Hävittäjätorjunnan johtamista komentopaikoilta ei ohjesääntö vielä tuntenut. (Peitsara 1977, 50) Sotakokemus oli kuitenkin osoittanut, että hävittäjätorjunnan taistelunjohtaminen oli välttämätöntä, jotta riittävä suorituskyky saataisiin aikaan.

Teknisesti radiokalusto 1930-luvulla ei ollut operatiivisten vaatimusten tasolla. Oma kansallinen radiokalustomme oli vastaavaa tasoa, jolle oli ominaista heikko käyttövarmuus ja luotettavuus. Mikäli 1930-luvulla olisi hyväksytty kehittämis- ja hankintaohjelma sekä vahvistettu taajuusaluejako, näillä toimenpiteillä olisi välttytty kalustokirjavuudelta ja yhteensopivuusongelmilta. Tuolloinen määrärahojen niukkuus esti riittävien kalustomäärien hankkimisen. Vuonna 1938 rakennettiin P-12-sarjan radioita tuotantokapasiteetin maksimimäärä. (Peitsara 1977, 50; Pernaa 1997, 54)

Taulukossa 7 on esitetty lentojoukkojen erikoisviestitilanne 4.11.1940 (Peit-sara 2006, 63).

TAULUKKO 7 Lentojoukkojen erikoisviestikalustotilanne 4.11.1940

Laitteet	Määrä	Eri tyyppejä	Käyttökelvottomia
Lentokoneradiovastaanotin	122	6	32
Lentokoneradiolähetin	66	6	
Lentokoneradioasema	230	14	108
Maaradiovastaanotin	46	11	
Maaradiolähetin	26	5	4
Maaradioasema	26	3	

Hävittäjätorjunnan johtamisen kehityksen hyväksi tehtiin ennen talvisotaa varsin vähän. Talvisodan kokemusten perusteella arvioitiin viestikaluston, erityisesti radiokaluston, kelpoisuutta ja käyttömahdollisuuksia. Sotakokemusten perusteella aloitettiin viestikaluston hankintoja laajalla rintamalla.

2.2 Puhelinjärjestelmän evoluutio ennen talvisotaa

Alkuvuosien puhelintoiminta oli radiotoimintaakin vähäisempää. Puhelin-alan henkilöstöä ei kuulunut lentoasemille ennen kuin vuoden 1928 organisaatiouudistuksesta lähtien, jolloin vahvuuksiin lisättiin puhelinaliupseeri ja asevelvollinen puhelinryhmä. Lentoasemien vähäiset kiinteät puhelinyhteydet ja mahdolliset puhelinkeskukset kuuluivat puolustusministeriölle. Ulkoiset puhelinjohdot rajoittuivat kunkin paikallisen puhelin-yhtiön tarjoamiin mahdollisuuksiin. Lentoasemilla ei ollut sisäisiä puhelinyhteyksiä ja niiden ainoat puhelinlinjat kytkettiin suoraan puhelinkoneeseen. Niillä harvoilla lentoasemilla, missä puhelinkeskus oli, sitä hoitamassa oli asevelvollisuuttaan suorittava sotamies. Vasta vuoden 1925 jälkeen saatiin lentoasemille kenttäpuhelimia ja 5–10 linjan kenttäkeskuksia. Lentotukikohtia ryhdyttiin kaapeloimaan 1930-luvulla käyttäen ilmakaapeleita. (Pernaa 1997, 54)

Puolustusvoimien omien kaukoyhteyksien tarve tuli esille vasta YH:n aikana eri johtoportaiden välisen yhteistoiminnan lisääntyessä. Vasta tällöin ryhdyttiin rakentamaan omaa kaukopuhelinverkkoa puhelin- ja lennätinyhteyksineen. Puolustusministeriö oli vastuussa lentotukikohtien välisistä yhteyksistä ja liittymistä kiinteään verkkoon, joten Ilmavoimien kalusto oli pääosin tarkoitettu koulutusta ja sodanajan tarpeita varten. Varojen puutteessa joukkojen määrävahvuuden saavuttaminen oli työlästä. Vuonna 1937 Il-

mavoimilta puuttui 50 % kenttäpuhelin ja -kaapelitarpeesta. (Peitsara 2006, 108–110)

Alusta asti määrärahojen niukkuus on ollut Ilmavoimien johtamisjärjestelmän kehittämisen ehkä suurin este. Esimerkiksi vuoden 1922 valtion tuloja menoarvioon esitettiin Ilmavoimille rahoitusta 20 miljoonaa markkaa, josta oli suunniteltu käytettäväksi yksi miljoona radiolaitteiden hankintaan. Eduskunta myönsi Ilmavoimille kokonaisuudessaan vain 4,5 miljoonaa markkaa. Seuraavana vuonna saatiin Ilmavoimien komentajan, majuri Arne Somersalon työn tuloksena Ilmavoimille 17,5 miljoonaa markkaa. Kumpanakaan vuonna ei johtamisjärjestelmän kehittämiseen juuri varoja käytetty; rahat käytettiin pääosin lentokonehankintoihin. (Peitsara 1977, 10)

2.3 Ilmavalvontajärjestelmän konstruktio

2.3.1 Ilmavalvonnan perusteet

Ilmavalvonta on osa ilmapuolustusta. Sillä seurataan ilmatilassa liikkuvia tai sinne tulevia ilma-aluksia. Ilmavalvonta perustuu erilaisten sensoreiden tuottamiin havaintoihin. Ilmavalvonnan sensoreiden havaintojen tekeminen perustuu moniin eri ilmiöihin: (Lehto 2004, 69)

- aktiiviseen sähkömagneettiseen säteilyn heijastuksen ilmaisemiseen (tutka)
- passiiviseen tutka- ja navigointisignaalien tai muiden elektronisten lähetteen ilmaisemiseen, analysointiin ja paikantamiseen (ELINT, Electronic Intelligence)
- viestilähetteen ilmaisemiseen, suuntimiseen ja kuunteluun (COMINT, Communication Intelligence)
- passiiviseen infrapunasäteilyn ilmaisemiseen
- passiiviseen ääniaaltojen akustiseen ilmaisemiseen
- optiseen havainnointiin.

Kenttäohjesäännön mukaan ilmavalvonnalla rauhan aikana tarkoitetaan alueellisen koskemattomuuden valvontaa valtakunnan ilmatilassa. Päämääränä on ehkäistä, paljastaa ja selvittää alueellisen koskemattomuuden loukkaukset ja muut ilmatilassa tapahtuvat aluevalvontaan liittyvät rikkomukset. Ilmavalvonnan tavoitteena on myös tehdä havaintoja lähialueella tapahtuvasta sotilaallisesta toiminnasta.³³ Ilmavalvonnalla on rauhan aikana kaksi päätehtävää eli oman alueen valvonta ja tilannekuvan luominen rajojen

³³ Kenttäohjesääntö, Yleinen osa, Pääesikunta suunnitteluosasto, Helsinki 2007, s. 66