

TYKISTÖ 2000

Yleisesikuntamajuri Kauko Kyllönen ja yleisesikuntamajuri Erkki Utunen

Tutkimuksessa pyritään muodostamaan kuva tykistön tämänhetkisestä kehitysvaiheesta ja kehityksen suunnasta mentäessä kohti 2000-lukua. Tutkimuksen päämääränä on kartoittaa yleisen teknisen kehityksen mukanaan tuoma suomalaisen yhtymän tykistön mahdollinen muutos/kehitys vuosituhannen vaihtuessa.

1. TYKISTÖN KEHITTÄMISVAATIMUKSET

1.1. Nykyaikaisen taistelun kuva

M. V. Frunze totesi aikoinaan: ”Tuli edustaa ratkaisevaa tekijää ja tärkeintä voimaa nykyaikaisella taistelukentällä.”

Tulivoiman lisääntyminen on ollut valtavaa viimeisten vuosikymmenien aikana. Esimerkiksi divisioonan tulivoima on monikymmenkertainnut II maailmansodasta tähän päivään mennessä. Neuvostoliiton tykkien lukumäärän arvellaan kasvaneen 40 000—50 000 kappaleella vuodesta 1960 tähän päivään.

Nykyaikaisessa taistelussa massamainen panssarivaunujen ja panssaroitujen joukkojen käyttö saattaa johtaa hyökkääjälle kohtuuttomiin tappioihin, joista pääosa aiheutetaan ajanmukaisilla panssarintorjuntavälineillä ja kenttätykistöllä. Puolustajan tulivoiman kasvu on pakottanut hyökkääjän etsimään suojaa vahvemmassa panssaroinnista, liikkuvuudesta, joukkojen koon pienentämisestä ja hajautetusta hyökkäyksestä.

Hyökkääjä pyrkii pitämään aloitteen hallussaan valitsemalla itselleen sopivan hyökkäysajan ja -paikan sekä painopisteen. Hyökkäyksen painopiste pyritään muodostamaan puolustajan heikkoon kohtaan. Hyökkäyksellä pyritään kiertämään vahvasti puolustetut kohteet, jotka tuhoetaan myöhemmin. Hyökkäys pyritään suuntaamaan mahdollisimman nopeasti syvälle vihollisen selustaan tulyyksiköiden, johtamispaikkojen ja huollon lamauttamiseksi, tärkeiden alueiden haltuunottamiseksi sekä puolustuksen lamauttamiseksi takaapäin. Hyökkäys pyritään toteuttamaan sivustasta tai saarrostushyökkäyksenä. Rintamahyökkäystä käytetään vain, kun avointa sivustaa ei ole tai kun maasto-olosuhteet siihen pakottavat.

Hyökkäykseen käytetään itsenäiseen taisteluun kykeneviä yhtymiä, jotka on varustettu teloilla liikkuvilla hyvän sirpalesuojan ja tulivoiman omaavilla ajoneuvoilla. Panssarivaunujen ja panssaroitujen kuljetusvaunujen eteneminen suojataan tehokkaalla ilma- ja panssarintorjunnalla sekä tykistön ja helikoptereiden tullella.

Hyökkääjän joukot on varustettu vain välttämättömillä tarvikkeilla ja huolto on keskitettyä. Taistelujoukot ovat henkilömäärältään pieniä mutta tulivoimaisia. Joukkoja on voitu muodostaa suuri määrä, jolloin kuluneet yksiköt voidaan korvata uusilla ja ylläpitää jatkuvaa painetta vihollista kohtaan, sekä siirtää nopeasti hyökkäyksen painopistettä. Hyökkääjän monipuolinen pimeätoiminta- ja tiedusteluvälineistö mahdollistaa toiminnan myös pimeällä ja huonon näkyvyyden aikana. Ympäri vuorokauden jatkuva hyökkäys lisää oleellisesti puolustajan painetta.

Peitteisessä maastossa hyökkääjä saattaa pyrkiä taktilliseen läpimurtoon jalkaväen ja tykistön tulella ja vasta läpimurron jälkeen suunnataan mekanisoidut divisioonat syvälle puolustajan selustaan. Läpimurtautumisnopeus lienee noin 30 km vuorokaudessa. Kun läpimurto on tapahtunut, tulee hyökkäysnopeus nousemaan jopa 80—100 km:iin vuorokaudessa.

1.2. Tykistön tehtävät nykyajan taistelukentällä

Tykistöllä on ollut molemmissa maailmansodissa huomattava merkitys taistelukentällä. Esimerkiksi Neuvostoliitto käytti sotatoimissaan niin paljon tykistöä kuin heidän teollisuutensa suinkin kykeni sitä tuottamaan. Taulukko 1 kuvaa tykkien lukumäärän kasvua maailmansotien kuluessa.

Taulukko 1: NL:n tykkien tiheys/km maailmansodissa

| Tykit ja kranaatinheittimet | |
|-----------------------------|-----------|
| Tiheys/kilometri | |
| I Maailmansota | |
| 1914 | 15 — 20 |
| 1915 | 40 — 100 |
| 1916 | 120 — 140 |
| 1917 | 160 — 180 |
| II Maailmansota | |
| 1941 | 15 — 20 |
| 1942 | 40 — 100 |
| 1943 | 120 — 180 |
| 1944—5 | 250 — 300 |

Tykistön tehtävät jakautuvat kolmeen osaan

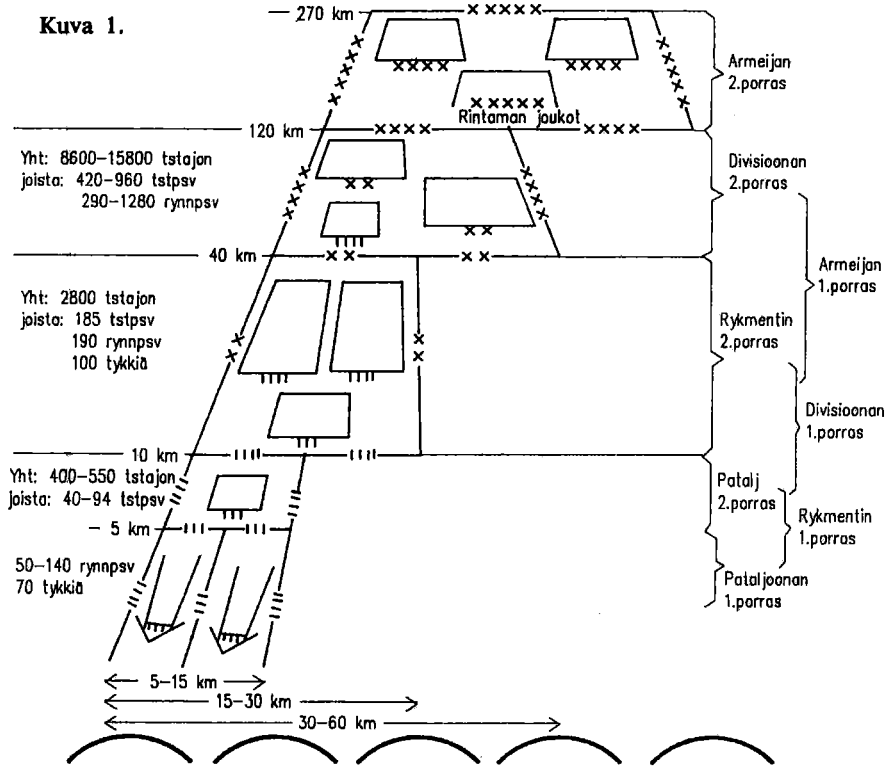
- lähitulituki,
- vastatykistötoiminta ja
- hyökkäys syvyydessä.

Tykistön on kyettävä lamauttamaan tai tuhoamaan pehmeät ja kovat maalit, jotka voivat olla paikallaan tai liikkuvia. Maalit voivat olla aluemaaleja tai pistemaaleja.

Tuettaessa välittömästi taistelujoukkoja ovat tykistön maaleina panssarivaunut ja rynnäkköpanssarivaunut. Erityisesti hyökkäyksessä tykistön tärkeä tehtävä on vastustajan panssarintorjuntakyvyn lamauttaminen. Vastatykistötehtäviä suoritettaessa maaleina ovat laajalle alueelle ryhmittyvät ja useimmiten panssaroidut sekä hyvin liikkuvat telatykit. Hyökkääjän ryhmittymisen syvyydessä maalina ovat toisen portaan joukot ja reservit.

Erityisesti neuvostoliittolaiset korostavat vastustajan panssarintorjunta-aseiden lamauttamista ennen hyökkäyksen aloittamista. Vuoden 1973 Lähi-idän sodassa todettiin miehistönkuljetuspanssarivaunujen haavoittuvuus silloin, kun vastassa ovat nykyaikaisin panssarintorjunta-asein varustetut joukot.

Tykistön taistelu on toimintaa vastustajan divisioonan ensimmäistä porrasta ja myös armeijakunnan ja armeijan toista porrasta vastaan. Tykistöllä tulee täten olla kyky tulittaa 30-100 km:n etäisyydellä olevia maaleja. Kuvassa 1 on esitetty neuvostoliittolaisen yhtymän hyökkäyksen rakenne.



Painopistesuunnassa tuetaan divisioonan hyökkäystä 10-15 tykistö- ja raketinheitinyksiköllä sekä toteutetaan vastatykistö- ja kaukotoimintaa 3-6 tykistö- ja raketinheitinyksiköllä. Sivusuunnassa vastaavat luvut ovat 8-10 ja 1-2 tuliyksikköä.

Ennen hyökkäystä pääosa käytettävästä tykistöstä ryhmitetään mahdollisimman eteen, jotta tulituki saadaan ulottumaan leveälle ja syvälle alueelle. Hyökkäyksen aikana telahaupitsipatteristot seuraavat heti hyökkääviä osia voidakseen nopeasti vahventaa pataljoonia myös suora-ammuntatulella.

Lähi-idän sodassa 1973 todettiin vedettävän tykistön olevan kykenemättömän osallistumaan panssaroitujen joukkojen taisteluun. Egyptiläisten tykistö ei kyennyt riittävän nopeasti ajamaan tuliasemiin ja lähtemään tuliasemista. Tykistön täytyi toimia tiestöön sidottuna tai kovalla maaperällä. Hitaasta liikuntakyvystä johtuen tykistö ei kyennyt väistämään vastatykistötoimintaa.

Egyptiläiset epäonnistuivat yrityksessään estää Israelin panssaroitujen reservien liike. Epäonnistuminen johtui kahdesta tekijästä: Egyptiläisillä ei ollut välineitä paikantaa syvällä vihollisen selustassa olleita kohteita ja tukevilta tuliyksiköiltä puuttui kyky vaikuttaa paikannettuihin maaleihin. Egyptiläiset epäonnistuivat myös omassa selustassa. Sinne ei ollut järjestetty tulenjohtoa eivätkä tuliportaat olleet valmistautuneet tulittamaan omaan selustaan tunkeutuneita panssaroituja joukkoja. Kaiken lisäksi tuliportaat eivät olleet valmistautuneet panssarintorjuntaan.

Maalit on kyettävä paikantamaan ja tunnistamaan kaikissa näkyvyys- ja sääolosuhteissa sekä etulinjassa että syvyydessä. Paikantamisen jälkeen maalin koordinaatit on kyettävä määrittämään tarkasti, maalia on kyettävä tulittamaan oikean tyypisellä ampumatarvikkeella ja kolmannessa vaiheessa osuvuutta on kyettävä tarkkailemaan (myös käytettäessä ohjautuvia ammuksia), jotta tuli voidaan korjata maaliin.

1.3. Vastustajan toiminnan aiheuttama uhka kenttätykistölle

Tykistölle aiheutetaan suurimmat tappiot tulevaisuudessa todennäköisesti vastatykistötoiminnalla ja ilmavoimien hyökkäyksillä.

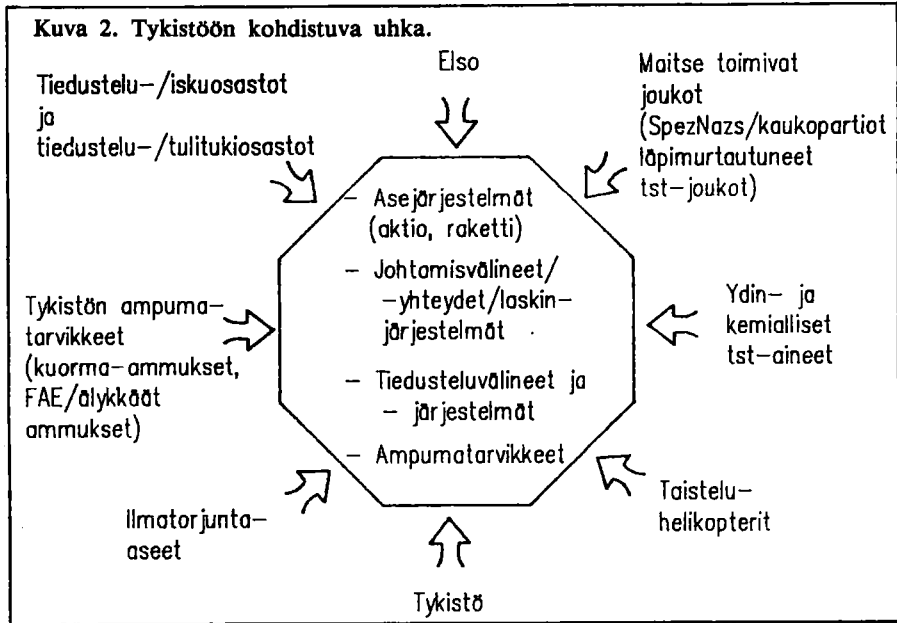
Suurvaltojen tykistön tehtävissä on korostetussa asemassa vastatykistötoiminta. Vastustajan tuliasemat kyetään paikantamaan 2—3 minuuttia tulen avauksesta. Vastatykistö tuli alkaa noin 5—10 minuutin kuluttua vastustajan tykistön tulenavauksesta. Väistääkseen vihollisen vastatykistötoimintaa tulipattereiden tulisi siirtyä ainakin 300—500 metriä 5 minuuttia tulen avauksen jälkeen.

Vastatykistötoiminta voidaan ulottaa erikoisampumatarvikkeita käyttäen kaikkiin taisteluihin osallistuviin tuliyksikköihin. Vaikka tykit hajautetaan, voidaan ne jo muutaman vuoden kuluttua tuhota yksitellen älykkäillä ammuksilla, jotka kykenevät erottamaan tykit muista maaleista. Kehitteillä on myös taistelulennokkeja, jotka varustetaan kameravälineistöllä ja jotka voidaan kauko-ohjata kohteeseen. Lennokkeja tultaneen käyttämään komentopaikkoja ja esikuntia vastaan hyökättäessä.

Ilmavoimien tulen teho on parantunut huomattavasti 1980-luvulla. Ohjuksien ampumaetäisyys ja matalapommituksessa pommien irroitusetäisyys ovat suuremmat kuin aktioaseiden tehokas vaikutusetäisyys. Taisteluhelikopterit ovat panssaroidut ja ne kestävät jalkaväen raskaiden aseiden ja jopa keveiden ilmatorjunta-aseiden osumia. Taisteluhelikoptereiden ajallinen toiminta kohdealueella on suurempi ja aseiden vaikutus tarkempi kuin lentokoneilla.

Koska taistelukoneet ja -helikopterit kykenevät tehokkaiden tiedustelu- ja johtamisvälineidensä ansiosta toimimaan pimeässä ja huonoissa näkyvyysoloissa, muodostavat ne kenttätykistölle merkittävän uhan sekä tuliasemissa että liikkeellä oltaessa.

Tykistön tuliasemia vastaan voidaan hyökätä myös erikoisjoukoilla, jotka saattavat soluttautua tuliasema-alueelle tai jotka kuljetetaan sinne ilmoitse. Elektronisen sodankäynnin välineillä voidaan tykistön tuliasemat paikantaa muutamassa kymmenessä minuutissa ja tulitoimintaa voidaan häiritä tai jopa estää tehokkaalla viestiliikenteen häirinnällä. Lähi-idän sodat ovat osoittaneet, että hyökkääjän päästessä läpimurtoon joutuvat tykistön tuliasemat lähitaisteluun panssaroitujen joukkojen kanssa. Kuvassa 2 on esitetty tykistöön kohdistuvan uhan muodostuminen.



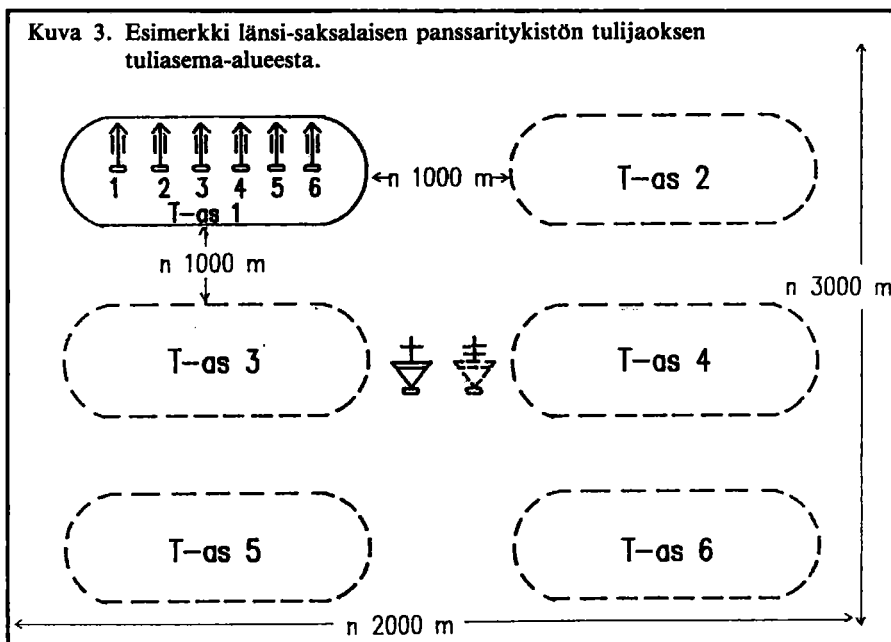
2 TYKISTÖN KEHITTÄMINEN

2.1. Organisaatiot ja taktiikka

Organisaatiomuutoksilla pyritään vastaamaan sekä vastustajan aiheuttamaan uhkaan että uudistuneen taktiikan vaatimuksiin. Pitkälle kehittyneen teknologian käyttöön soveltaminen aiheuttaa myös tarvetta muuttaa organisaatioita ja taktiikkaa.

Vastatykistötoiminnan väistämiseksi on tuliportaiden liikkuvuutta lisätty. Länsimaissa lasketaan, että vastatykistötoiminta kohdistuu tuliportaaseen viidessä minuutissa siitä, kun ao. tuliporras on avannut tulen. Vastatykistötoiminnan väistäminen edellyttää näin ollen vain yhden tulitehtävän suorittamista yhdestä tuliasemasta, jonka jälkeen tuliportaan on siirryttävä vähintään 500 metrin etäisyydelle käyttämästään tuliasemasta. USA:ssa on otettu vuodesta 1984 alkaen käyttöön niin kutsuttu 3x8 taktiikka. Tässä patteriston tuliportaaseen kuuluu kolme tulipatteria, joista kaksi on periaatteessa aina ampumavalmiina ja yksi on siirtymässä uuteen tuliasemaan. Uusimmat tutkimukset kohdistuvat järjestelmään, jossa tulipatterin komentopaikka jää organisaatiosta kokonaan pois. Tilalle tulee 2—3 panssarihaupitsin ”itsenäisiä” jaoksia, jotka ovat suoraan patteriston esikunnan alaisia. Jokaiseen tällaisen itsenäisen jaoksen tykkiin kuuluu orgaanisesti oma ammusvaunu.

Länsi-Saksassa ollaan siirtymässä järjestelmään, jossa patteriston tuliporras jakaantuu kahteen tulipatteriin, jotka kumpikin jakaantuvat kahteen ”itsenäiseen” tulijaokseen (kuva 3) ja patterin komentopaikka sijoittuu jomman kumman jaoksen



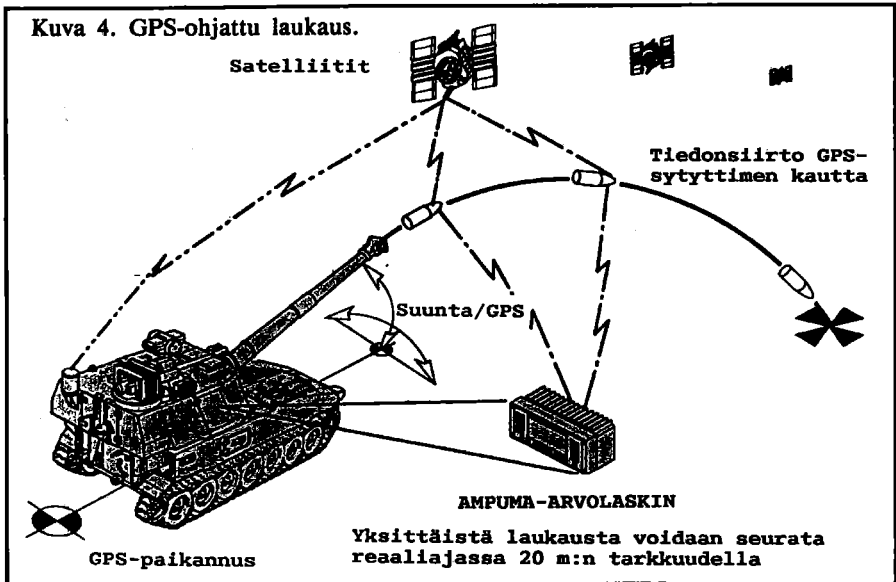
tuliasema-alueelle. Tulitehtävät jaoksille ja tykeille tulevat suoraan tulenjohtajan sanomalaitteelta tykkien laskimille. Patterin päällikkö käskää toteutettavat tulikomennot jaoksilleen sekä johtaa patterin toimintaa. Jaosjohtaja käskää itsenäisesti jaoksensa tuliasemavaihdot käsketyllä tuliasema-alueella. Tykkien määrä patteristossa on sekä USA:ssa että Länsi-Saksassa 24. Neuvostoliitossa ollaan ilmeisesti siirtymässä samantyyppiseen järjestelmään kuin USA:ssa. Kun kolmasosa tykeistä on miltei aina siirtymässä tuliasemasta toiseen, on se merkinnyt samalla tulivoiman vähenemistä kolmanneksella. Jotta maalialueella päästään riittävään tulen tiheyteen ja määrään, on tuliportaan tykkien lukumäärää jouduttu lisäämään.

Liikkuva toimintaperiaate asettaa tuliportaan kalustolle huomattavasti korkeammat vaatimukset kuin perinnäinen toimintatapa. Jotta tuliasemavaihdot voitaisiin suorittaa riittävän nopeasti, on tykkien oltava moottorilavettisia. Lisäksi tykkien on kyettävä määrittämään itsenäisesti oma sijaintinsa koordinaatteina ja määrittämään tulitoiminnassa tarvittava tarkka suunta. Lisäksi johtamisjärjestelmän on mahdollistettava käskyjen ja tulikomentojen automaattinen siirto tulenjohtajalta tykin laskimelle sekä tuliportaan johtajalta tykinjohtajalle.

Tulenjohdon järjestelyissä tulee patteristojen orgaaninen tulenjohtovoima säilyttämään edelleen asemansa. Tulenjohtajien tehtävänä on vastata taistelujoukkojen jatkuvan tulituen käytännön järjestelyistä. Joukkoihin kuuluvat ja niiden käytössä olevat tulenjohtajat valvovat tiedusteluvälilinjallaan jatkuvasti käskettyä tiedustelualueita havaitakseen kaikki vihollisen liikkeet ja tapahtumat. Tulenjohtajat paikantavat maalit, johtavat tykistön tulta ja tarkkailevat tulen vaikutusta maalissa.

Tulenjohtajien lisäksi tykistö saa tulevaisuudessa yhä enemmän tiedustelutietoja lennokka-, tutka- sekä valo- ja äänimittausyksiköiltä. Tiedustelulennokit ovat olleet

voimakkaan kehitystyön alla ja niiden käyttömahdollisuudet ovat parantuneet. Tykistön tarvitsemaan maalitiedusteluun on kehitetty polttomootorilla varustettuja tiedustelulennokkeja ja operatiiviseen tiedusteluun on kehitetty suihkumootorilla varustettuja lennokkeja. Lennokkipattereita on ainakin USA:ssa ja Länsi-Saksassa kaavailtu käytettävän tykistön johtoportaiden alaisuudessa ja liitettynä uuden kauaskantoisen keskiraskaan raketinheitinjärjestelmän (MLRS) käyttöön. Amerikkalaisten kehittämää paikantamis- ja navigointijärjestelmää, Global positioning system (GPS), sovelletaan käytettäväksi tykistön tulen johtamiseen. Tämä järjestelmä mahdollistaa kaikkien tykistöaseiden maksimikantamien hyödyntämisen tulitettaessa vastustajan syvyydessä olevia maaleja (kuva 4).



Länsi-Saksassa ollaan muodostamassa divisioonan tiedustelupatteristoja, joiden kokoonpanoon kuuluu kaksi 203 mm telahaupitseilla varustettua tykkipatteria ja yksi tiedustelupatteri, joka on varustettu paikantamistutkilla ja optronisilla paikantamislaitteilla. Tämän patteriston tärkeimpänä tehtävänä on vastatykistötoiminta. Yhdistämällä tulivoima ja tehokas tiedustelu- ja paikantamiskyky pyritään saavuttamaan riittävän nopea reaktiokyky havaittuja vihollispatteristoja vastaan.

Raketinheittimistö on länsimaissa organisoitu patterikokoonpanoon. USA:n divisioonaan kuuluu raketinheitinpatteri, jossa on yhdeksän MLRS-raketinheitintä. Armeijakuntaan kuuluu raketinheitinpatteristo, jossa on kolme yhdeksän heittimistä patteria. Tuliyksikkönä käytetään raketinheitinpatteria, mutta tulitehtäviä saatetaan toteuttaa yhdelläkin heittimellä. MLRS-raketinheitin kehitettiin nimenomaan vastatykistötoimintaan. Heittimen yli 30 kilometrin kantama vakioraketilla (M77) mahdollistaa vastustajan divisioonaportaan tykistön tulittamisen. Pitkän kantaman hyödyntämiseksi on ollut pakko aloittaa myös riittävän syvälle vastustajan alueelle yltävän tiedusteluvälineistön kehittäminen. USA:ssa ja Länsi-Saksassa MLRS-patte-

reiden yhteydessä on suunniteltu käytettävän tiedustelulennokkeja tulenjohtotehtäviin. MLRS:n taktinen ohjus, ATACMS, ylittää yli 100 kilometrin kantamallaan vastustajan armeijakuntaportaan kohteisiin.

2.2. Tulivoima ja tulen teho

Tulivoiman lisäämiseen pyritään kasvattamalla tykkien lukumäärää, lisäämällä asejärjestelmien tulinopeutta ja pienentämällä aseiden lataamiseen tarvittavaa aikaa. Lisäksi pyritään lisäämään tykkien kantamaa ja kehittämään ammuksista yhä tehokkaampia ja tarkemmin maaliin osuvia.

Tykin kehittämisessä on painopiste 155 mm panssarihaupitsien kehittämisessä. USA:lla, Englannilla, Italialla ja Länsi-Saksalla on jokaisella omat kehitysohjelmasa. Yhteisenä piirteenä voidaan todeta tykkien riippumattomuuden lisääminen. Tämä tarkoittaa tykkikohtaisten paikantamislaitteiden, ampuma-arvolaskinten ja monipuolisten viestilaitteiden sijoittamista jokaiseen tykkiin.

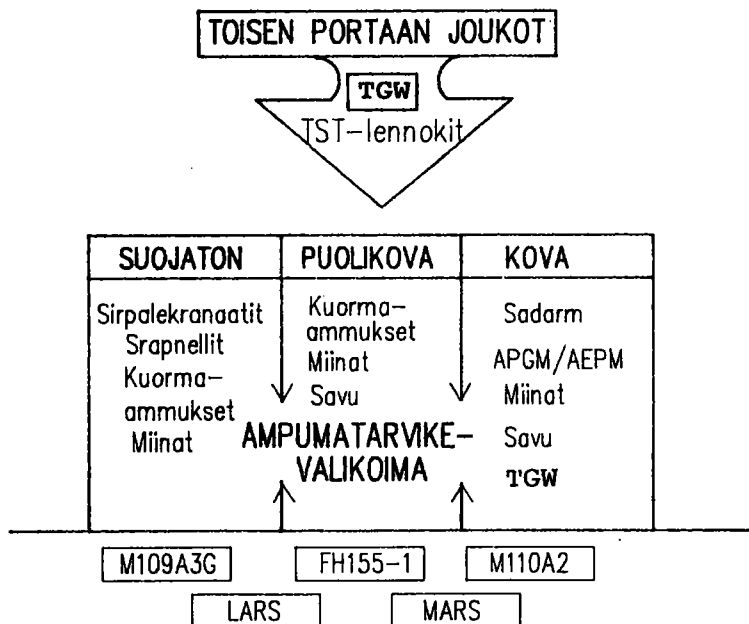
Vedettävät tykit ovat jäämässä pois prikaatitykistöstä ja niiden osuus pienenee jatkossa myös divisioona- ja armeijakuntatykistössä. 2000-luvun päätykkikaluston divisioonaporttaassa tulee muodostamaan 155 mm panssarihaupitsit, joiden kehitystyö on voimakkaasti käynnissä. Seuraavassa on lueteltu amerikkalaiselle AFAS-järjestelmälle asetetut vaatimukset, jotka antavat varsin hyvän käsityksen tykistöjärjestelmien kehitysuunnasta:

- kantaman tulee olla pitempi kuin vastustajan (Varsovan liitto) vastaavissa järjestelmissä ja sen tulee olla vähintään 50 km,
- sillä pitää olla itsenäinen paikantamis- ja suunnanmittauskyky ja sen pitää pystyä tulittamaan liikkeestä,
- siinä pitää olla tykkikohtainen ammunnanhallintajärjestelmä,
- sen tulee kyetä ampumaan tuliryöpyssä 4 laukausta 15 sekunnissa ja jatkuvassa tulitoiminnassa 4—6 laukausta minuutissa,
- yhdellä tykillä pitää kyetä ampumaan kolme laukausta samaan maaliin samalla tuloajalla ja tulen osuvuuden tulee olla hyvä pitkilläkin etäisyyksillä,
- tykin panssarointi tulee voida sopeuttaa sille tarkoitetun tehtävän kannalta edullisimmalla tavalla (kevyet/raskaat joukot, lentokuljetteiset joukot),
- tykin kaikkia versioita tulee voida kuljettaa ilmoitsee kuljetuskoneilla ja helikoptereilla,
- tykin rakenteessa tulee käyttää samoja komponentteja kuin tuettavien joukkojen kalustoissa,
- siinä pitää olla automaattinen vianetsintäjärjestelmä ja miehistön tulee voida korjata viat vaihdettavilla komponenteilla,
- sillä pitää olla kyky toimia kolme vuorokautta ilman muuta huoltoa kuin ampumatarvikkeiden ja polttoaineiden täydennys,
- aseiden miehistön tulee pystyä toimimaan ABC-aseiden vaikutuksen alaisena vähintään 72 tuntia ilman suorituskyvyn alenemista,
- sen pitää kyetä väistämään ohjautuvia ammuksia,
- sen liikkuvuuden tulee olla samaa luokkaa tuettavan joukon kanssa,
- sillä pitää olla mahdollisimman pieni savun- ja äänenmuodostus laukaustapahtumassa,
- sen tulee soveltua laskuvarjo- ja matalapudotuksiin sekä

— järjestelmän pitää kyetä mittaamaan ja laskemaan sääkorjaukset reaaliaikaisesti jatkuvasti.

Nykyaikaisella taistelukentällä esiintyvien maalien runsaus ja niiden kirjava suojautumisaste sekä erilainen liikkuvuus edellyttää tykistön tuliportailta kuhunkin maalityyppiin sopivan ampumatarvikkeen käyttöä, jotta haluttu vaikutus saadaan mahdollisimman nopeasti ja mahdollisimman pienellä laukausmäärällä (kuva 5).

Kuva 5. Länsi-saksalainen näkemys tykistön ampumatarvikkeiden käyttömahdollisuuksista



Panssarihaupitsiin mahtuu nykyisellään 40—60 laukausyhdistelmää ja tykin mukana liikkuvaan ammusvaunuun pyöreästi 100 laukausta (FAASV: 93 155 mm ammusta, 99 panosta ja 104 sytytintä). Latausjärjestelmät pyritään tekemään niin automaattisiksi kuin mahdollista. Jotta tykin mukana kulkevien laukausten määrä/laatu suhde pysyisi järkevänä, voi yksi tykki kuljettaa mukanaan vain yhtä—kahta laatua ammuksia. Nostamalla tykin tulinopeutta ja siirtymällä ampumamentelmään, jossa yhdellä tykillä ammutaan samalla tuloajalla samaan maaliin 3—4 laukausta, päästään tulipatterilla samaan tulivaikutukseen maalialueella kuin aikaisemmin patteristolla (Single Weapon Multiple Round Time on Target, SWMRTT, kuva 6). Tämä taas mahdollistaa eri tulipattereiden varustamisen keskenään erilaisilla laukausyhdistelmillä, jolloin patteristosta löytyy kuhunkin tehtävään sopivin tuliyksikkö.

Siirtyminen SWMRTT-järjestelmään edellyttää järjestelmältä itsenäistä ja automaattista oman paikan määrittystä, itsenäistä ja jatkuvaa suunnan määrittystä, reaaliaikaista maalin sijaintitietojen hankintaa, varmaa ja suojattua tiedonsiirtoa

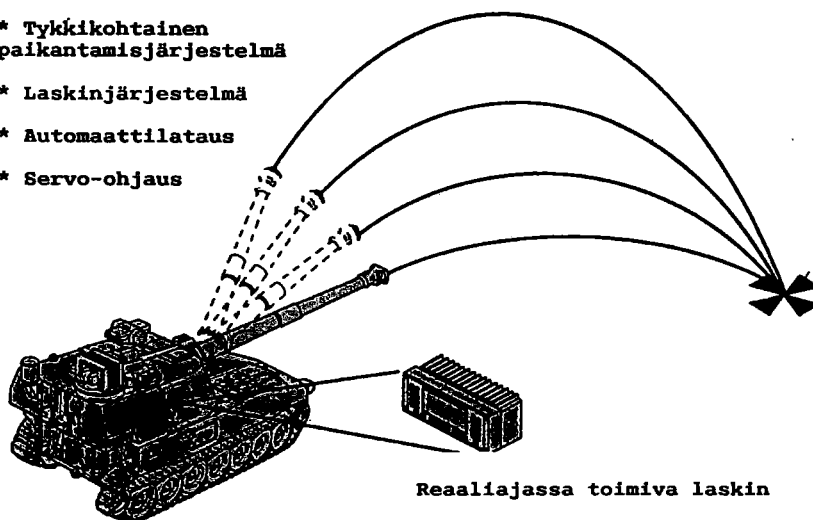
Kuva 6. Useita laukauksia samalla tykillä samalla tuloajalla samaan maaliin.

* Tykkikohtainen paikantamisjärjestelmä

* Laskinjärjestelmä

* Automaattilataus

* Servo-ohjaus



Reaaliajassa toimiva laskin

tulenohtajalta tuliportaaseen, automaattista ampuma-arvojen määrittystä, automaattista latausjärjestelmää ja automaattista aseiden suuntausta.

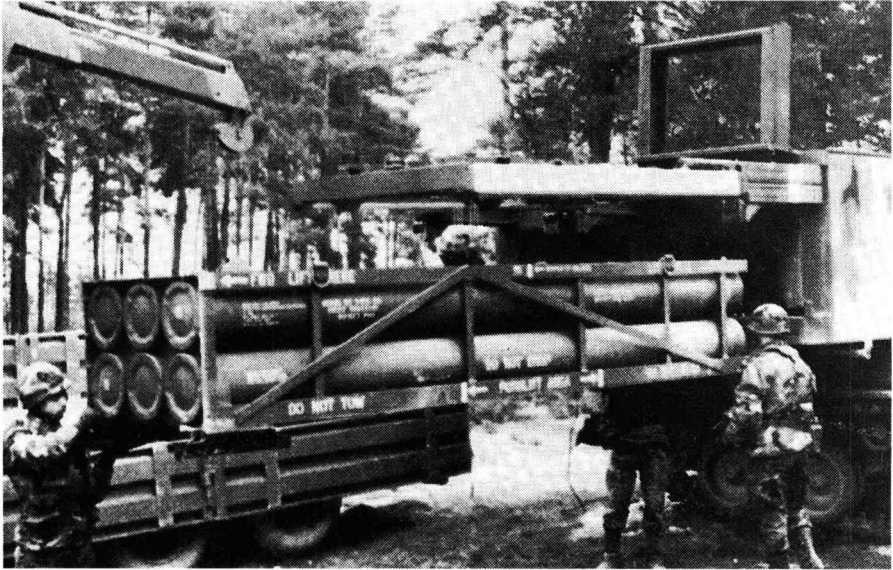
Raketinheittimien tulinopeutta on lisätty kehittämällä kiinteiden putkien tai laukaisukiskojen tilalle vaihdettava rakettikasetti. Rakettikasetteja voi olla yhdessä heittimessä yksi tai useampia riippuen käytettävän ampumatarvikkeen kaliiperista ja heittimen rakenteesta. Rakettikasetin käyttö nopeuttaa lataamista säästämällä heittimen miehistön yksittäisten laukausten käsittelyltä (kuva 7).

Tykkien ampumatarvikkeiden kehittelyllä pyritään parantamaan tulen tehoa, nostamaan osumatodennäköisyyttä ja lisäämään kantamaa. Kantaman lisäykseen pyritään muotoilemalla ammuksen kuori mahdollisimman edulliseksi sekä varustamalla ammus niin kutsutulla perävirtausyksiköllä. Perävirtausyksiköllä varustetulla ammuksella saavutetaan 30—40 kilometrin kantama. Ammunnan hajonta näin pitkällä etäisyyksillä aiheuttaa kuitenkin tulen tehon heikkenemisen huomattavasti verrattuna alle 20 kilometrin etäisyyksille ammuttaessa.

Käytetyimmiksi uusien tykkien kaliipereiksi ovat muodostumassa 155 ja 152 mm. Tämän vuoksi myös tämän kaliiperin ammusten kehittäminen on nopeaa. Kaliiperin kasvattaminen aikaisemmasta 105—122 mm luokasta suurempaan johtuu nykyaikaisen taistelujoukon lisääntyneestä panssaroinnista, johon alle 150 mm sirpalekranaattien sirpaleet eivät vaikuta.

Sirpalekranaattien tehoa on pystytty lisäämään yli 50 % verrattuna II maailmansodan aikaisiin kranaatteihin kehittämällä ammuskuoren rakennetta ja materiaalia sekä ottamalla käyttöön entistä tehokkaampia räjähdysaineita. Sirpalekранаattien sijasta viimeaikaisen kehitystyön painopiste on selvästi ollut erilaisten kuorma-ammusten rakentamisessa. Kuorma-ammusten kehittämisellä pyritään kasvattamaan tykkien tulen tehoa nimenomaan ns. puolikoviin maaleihin. Tunnetuin kuorma-ammustyyppeistä 155 mm kaliiperiluokassa lienee amerikkalainen M-483 A1 (kuva 8), joka sisältää 88 kappaletta tytärammuksia. Tytärammukset ovat

Kuva 7. Rakettkasetin lataaminen MLRS-heittimeen.

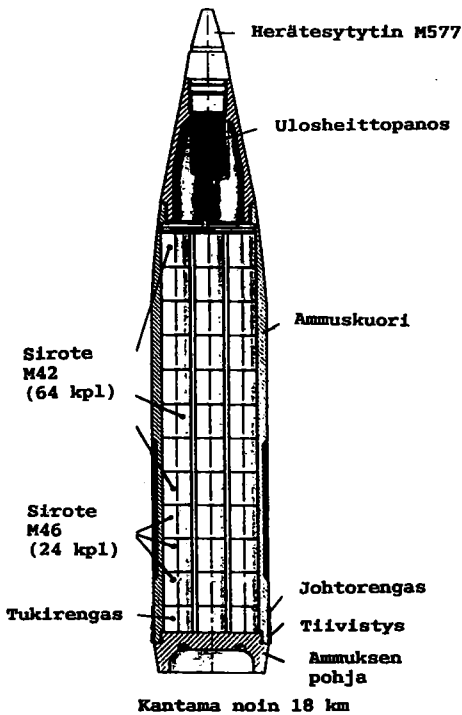


halkaisijaltaan 35 mm ja niissä on sirpaloituvan kuoren lisäksi ontelopanos. Kuorma-ammuksen aikasytytin toimii maalialueen yläpuolella noin 350 metrin korkeudella. Ammuksen sisällä oleva heittopanos tyhjentää tytärammukset ammuksuoren perän kautta ulos. Tytärammukset putoavat maahan noin 150 m x 110 m alueelle. Kussakin ammuksessa on iskusytytin, joka saa tytärammuksen räjähtämään sen osuessa maahan tai muuhun kohteeseen. Ontelopanos läpäisee panssaria noin 100 mm ja sirpaleet ovat tehokkaita elävää voimaa vastaan 10 metrin säteellä räjähdyspisteestä. M-483 A1 ammuksella saavutetaan 17 kilometrin kantama, mutta uusimmilla tyypeillä, esimerkiksi länsisaksalaisella Rh49-ammuksella saavutetaan 30 kilometrin kantama. Rh49 on varustettu perävirtauksyksiköllä ja sisältää 49 kappaletta tytärammuksia (kuva 9).

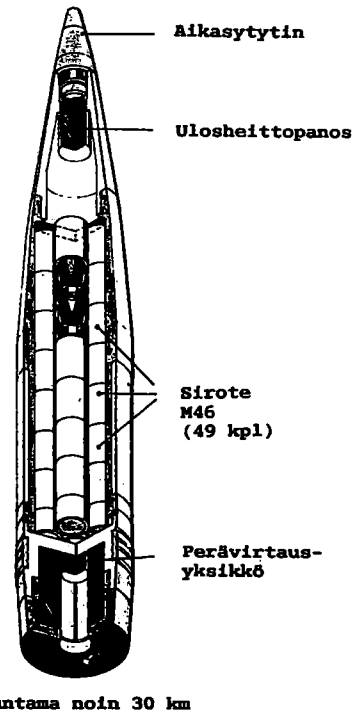
Amerikkalaiselle MLRS-raketinheittimelle on kehitetty kuormaraketti M77, joka sisältää 644 kappaletta karkeastiottaen vastaavanlaisia tytärammuksia kuin M-483 A1.

Näiden ICM- eli paranneltujen tavanomaisten ammusten teho maalissa perustuu tulen massoittamiseen maalialueelle. Aiheutettujen tappioiden määrä riippuu siis tulen osuvuudesta haluttuun kohteeseen. Ammukset eivät itse vaikuta lainkaan osumakohteensa valintaan. Tulen tehon nostamiseksi ja osumatodennäköisyyden kasvattamiseksi on ammuksiin ruvettu kehittämään erilaisia aktiivisia maalintunnistuslaitteita, joita saksan kielellä kutsutaan nimellä Suchzünder. Ensimmäinen tällainen ammustyyppi tunnetaan nimellä Copperhead. Se on ontelokranaatti, joka ohjautuu maaliin puoliaktiivisesti lasersäteen avulla. Maalin laservalaisu voidaan suorittaa joko maasta tai ilmasta. Ongelmana on ollut valaisun ajoittaminen taistelutilanteessa siten, että maali on varmasti ollut valaistu juuri sillä hetkellä, kun ammus saapuu sen läheisyyteen. Kun ampumaetäisyys on noin 20 kilometriä ja

Kuva 8. M-483 A1 kuorma-ammuksen rakenne.



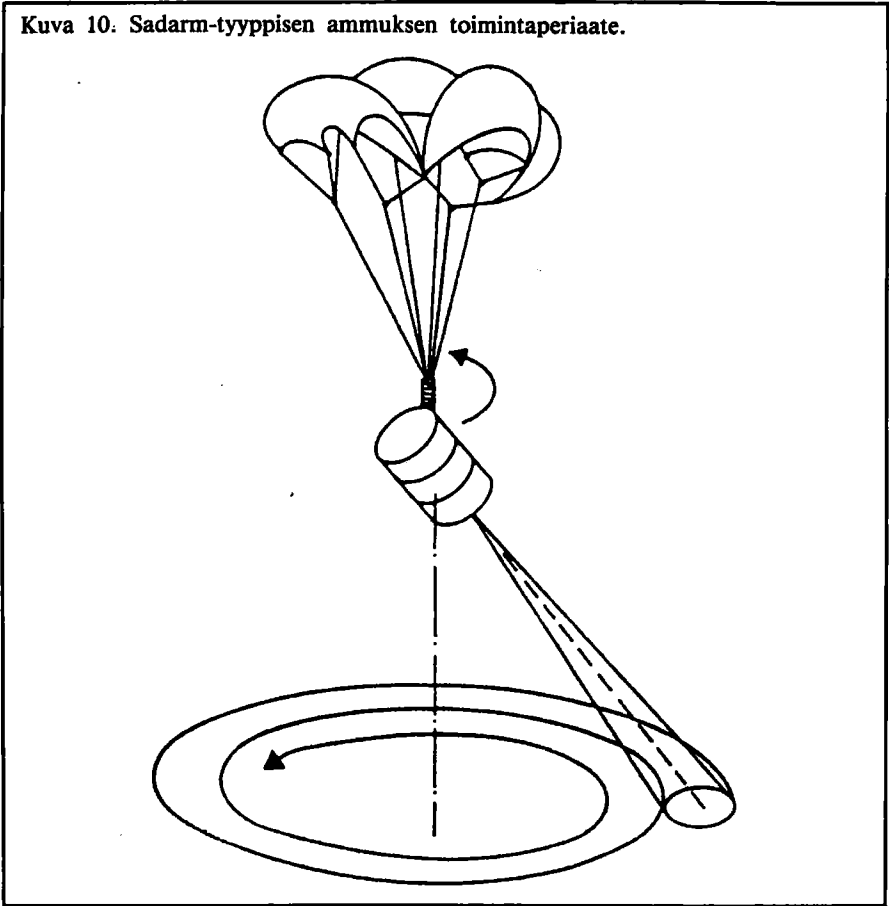
Kuva 9. Rh-49 kuorma-ammuksen rakenne.



maalina oleva panssarivaunu on varustettu laservalaisun ilmaisimilla, on osuman saaminen vaikeaa. Copperhead-projekti onkin joutunut vastatuuleen epäkäytännöllisenä ja kalliina järjestelmänä.

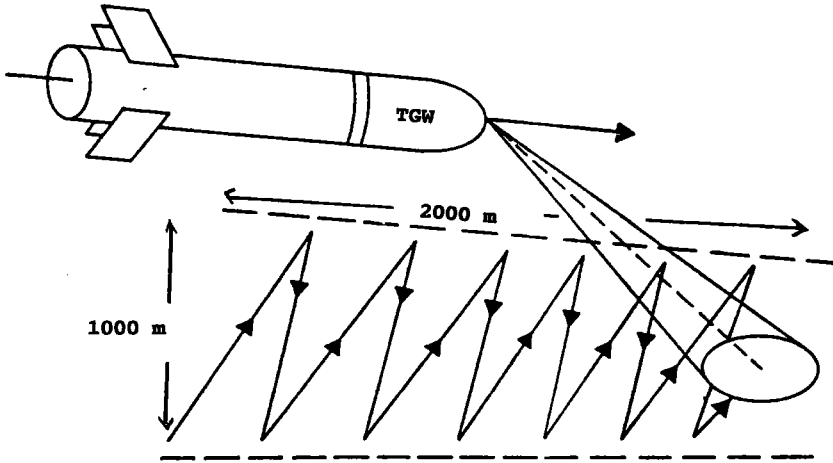
Copperheadin tilalle ovat tulossa aktiivisesti ohjautuvat SADARM- ja TGW-tyyppiset ammuksot (Search and Destroy Armor ja Terminal Guided Warhead). SADARM-ammuksot sisältää tytärammuksia, jotka purkautuvat kuorma-ammuksesta maalialueen yläpuolella ja laskeutuvat maata kohti laskuvarjon hidastamina. Sekä varjon rakenteen että siivekkeiden avulla ammuksot saatetaan pyörimisliikkeeseen, jonka projektiio maanpinnalla muodostaa spiraalin (kuva 10). Laajimmillaan yhden tytärammuksen hakualue on halkaisijaltaan noin 70–80 metriä. Tytärammuksot on varustettu mikroaaltoalueen tutkalla ja infrapunatunnistimella. Kun heijastuva tutkasignaali ja lämpökuvan yhdistelmä on oikean tyyppinen, toimii tytärammuksen sytytin ja ammuksot lähettää maalia kohti niin kutsutun itsemoitoutuvan projektiilin. Vaikutus maalissa perustuu edullisen muotoisen projektiilin liike-energiiaan, jolla se läpäisee panssariajoneuvon kattopanssarin. Ammuksot arvelaan tulevan käyttöön 1990-luvun alkuvuosina. SADARM-ammuksot kehitystyö on viime aikoina keskittynyt raketinheittimen kuormaraketin kehittämiseen. Tämä johtuneeraketin suuremmasta kuljetuskapasiteetista ja pienemmästä lähtökiikityvyydestä, mikä ei rasita tytärammuksot tutkalaitteita samassa määrin kuin tykin laukaustapah-tumassa.

Kuva 10. Sadarm-tyyppisen ammuksen toimintaperiaate.



Uusin maaliinhakeutuva ammustyyppe TGW, eli lentoradan loppuvaiheessa maaliin itsenäisesti hakeutuva ammu muistuttaa jo suuresti ammu ja unohda -tyyppistä ohjusta. Tätä ammusta kehitetään sekä 155 mm tykeille, jolloin yhdessä ammuksessa on yksi maaliinohjautuva tytärammus/taistelukärki että MLRS-raketinheittimelle, jolloin yhdessä raketissa on kolme maaliin hakeutuvaa tytärammusta. MLRS:n taktisessa ohjuksessa ATACMS:ssa näitä TGW-tytärammuksia on useita kymmeniä. Tytärammukset purkautuvat kuorma-ammuksesta ennen varsinaista maalialuetta. Kuhunkin tytärammukseen on ennalta ohjelmoitu lentorata ja etsintäalue. Kussakin tytärammuksessa on mikroaaltoalueen tutkaan perustuva hakupää, jolla se tunnistaa panssarivaunun. Haluttujen maalityyppien antamat kaiut on ennalta ohjelmoitu hakupään muistiin. Palaavan kaiun tulee sisältää oikean tyyppinen viesti, jotta hakupää lukkiutuisi maaliin. Etsintäalueen laajuus kullakin tytärammuksella on noin 1000 m x 2000 m (kuva 11). Ammuksen vaikutus maalissa perustuu suunnatun räjähdysvaikutuksen panssarinlöpäisyyteen. Raketin kantama on

Kuva 11. TGW-ammuksen toimintaperiaate.



suunniteltu yli 45 kilometriksi ja sen arvellaan tulevan käyttöön 1990-luvun alkupuolella. 155 mm tykeille on kokeiltu muun muassa länsi-saksalaista EPHRAM-ammusta, jonka toiminta on saman kaltainen kuin MLRS:n TGW-raketin tytärammuksen.

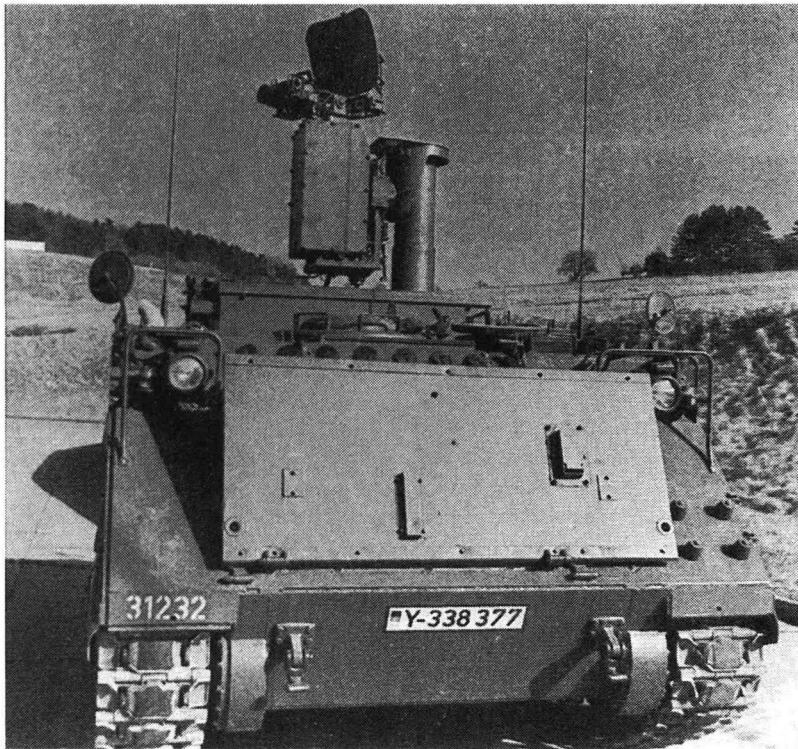
2.3. Tiedustelu

Tykistön tulenkäyttöä voidaan johtaa sitä tuloksellisemmin mitä nopeammin, tarkemmin ja luotettavammin tiedustelutiedot saadaan käyttöön. Tiedusteluvälineille asetetaan vaatimus kyetä paikantamaan taistelun johtamisen kannalta tärkeät maalit niin tarkasti, että tulenkäyttö voidaan aloittaa niitä vastaan ilman tarkistusammuntoja suoraan vaikutusammuntana.

Tykistön tulenjohtoryhmien perusvarustuksena tulee olemaan tulenjohtopanssari-vaunu, joka on varustettu optisella tähystyslaitteistolla ja laser-etäisyysmittarilla. Tulenjohtopanssari-vaunujen varustukseen on suunnitteilla kannettava tulenjohtolas-kin, jota käytetään maalin paikannukseen ja tulikomennon muodostamiseen. Tulenjohtopanssari-vaunujen pimeätoimintavarustusta kehitetään tiiviisti. Tulenjohtajan käytännön tähystysetäisyys riippuu käytettävistä tähystysvälineistä, maaston muodoista ja peitteisyydestä. Tähystysetäisyydet ovat keski-eurooppalaisissa oloissa keskimäärin 5 km ja suomalaisissa oloissa keskimäärin 500 m. Nykyaikaisella välineistöllä maalit kyetään paikantamaan tähystysetäisyydestä riippumatta keskimäärin 50 metrin tarkkuudella (sädevirhe). Maalitiedot siirretään tuliportaille tulikomennoissa, jotka välitetään digitaalisissa ammunnanhallintajärjestelmissä ilman järjestelmistä johtuvaa aikaviivettä.

Tulenjohtotutkia kehitetään käytettäväksi taistelukentän kauaskantoiseen valvon- taan, liikkuvien maalien paikantamiseen, oman tykistön tarkistusammuntojen johtamiseen ja oman tykistön vaikutusammunnan tuloksen toteamiseen. Amerikka- laiset kehittävät omia AN/TPQ tutkia ja Euroopassa viimeistellään RATA-C-S

Kuva 12. RATAС-S



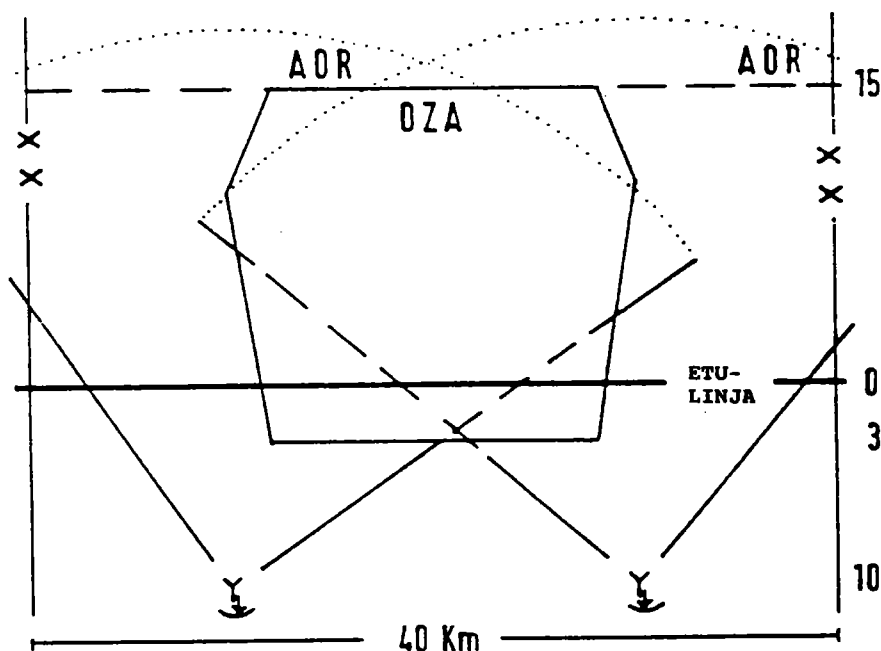
järjestelmää (kuva 12). RATAС-järjestelmien toimintatapa perustuu liikkuvan maalin suunnan ja etäisyyden mittaamiseen, maalin koordinaattien ja liiketilan määrittämiseen näiden perusteella ja tietojen viiveettömään välittämiseen radioteitse automaattisesti ammunnanhallintajärjestelmään. Maalia voidaan seurata jatkuvasti ja tulostaa laitteistoon kuuluvalla piirturilla maalin reitti karttapohjalle. Doppler-periaatteella toimivalla tutkalla voidaan tunnistaa ihmisäänet, teloilla ja pyörillä liikkuvat ajoneuvot sekä esimerkiksi helikopterit. RATAС-järjestelmän toimintasäde on 18 kilometriä antennin korkeuden ollessa 6 metriä. Tehollinen toimintaetäisyys riippuu maalin pinta-alasta ja maaston muodoista. Tutkalla on mahdollista havaita yksi yksittäinen oman tykistön laukaus ja tarkistusammunnan suoritus 4—6 laukauksella vie aikaa noin neljä minuuttia. Järjestelmä on käyttökelpoinen kaikissa sää- ja näkyvyysoloissa, tosin voimakas vesi- tai lumisade lyhentää oleellisesti toimintasädettä. RATAС-järjestelmän puutteena voidaan pitää sen perustumista aktiiviseen tutkaan, joka on altis vastustajan elektroniselle sodankäynnille.

Vastustajan tykistön tuliportaiden paikantamiseen käytetään lentoratatutkia ja valo- ja äänimittausjärjestelmiä. Länsi-Saksassa työskennellään kiivaasti uudenpolven lentoratatutkan AOR:n kehittämiseksi. Uusi tutkajärjestelmä tulee olemaan erittäin joustavakäyttöinen, aktiivinen tiedusteluväline pitkille etäisyyksille. Kahdella laitteella, jotka sijoitetaan 8—10 kilometrin päähän toisistaan, voidaan valvoa kattavasti

vähintään 15 kilometrin syvyinen alue. Yhdellä AOR:llä voidaan paikantaa samanaikaisesti useita vastustajan tykistön ja heittimistön ampuvia tuliasemia tarkkuudella, joka riittää perusteeksi omalle vastatykistötoiminnalle. AOR on säästä ja vuorokaudenajasta riippumaton lukuunottamatta voimakkaan sateen aiheuttamaa vähäistä toimintasäteen lyhenemistä. Koska AOR on aktiiviseen tutkaan perustuva laite, se on paikannettavissa elektronisella tiedustelulla. Tähän uhkaan voidaan vastata käyttämällä tutkaa lyhyitä aikoja, vaihtelemalla käytettävää tutkataajuutta ja vaihtamalla tutkan paikkaa usein. Tällöin ei kuitenkaan kyetä valvomaan taistelukenttää pelkästään AOR:n avulla.

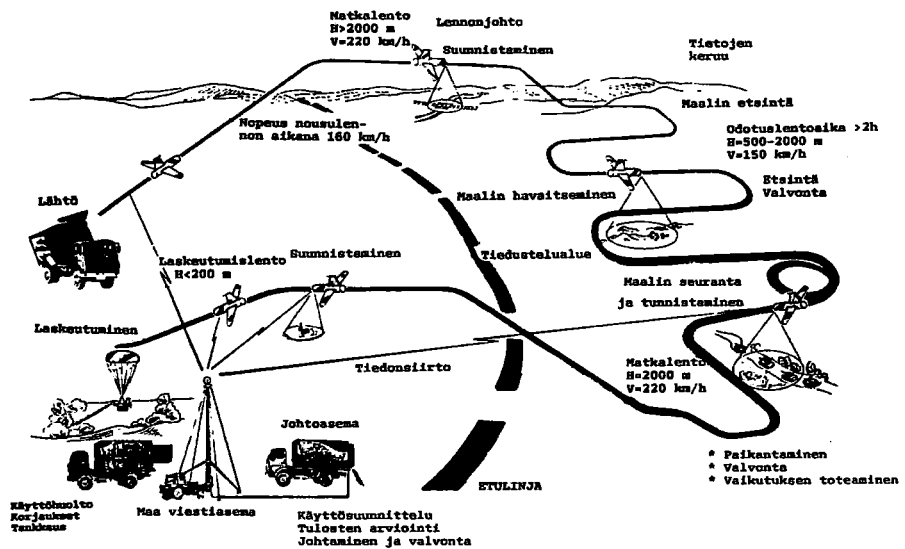
Keski-Euroopassa on kehitteillä optroninen maalinpaikannuslaite OZA, joka on suunniteltu otettavan palveluskäyttöön 1990-luvun puolivälissä. OZA on erittäin nopea passiivisesti toimiva tiedusteluväline, jolla voidaan paikantaa ampuvia vihollisen tykistön ja heittimistön tuliportaita. OZA:n toimintasektori on laajempi kuin AOR:llä ja tunkeutumissyvyys on miltei sama. OZA-järjestelmä muodostuu mittausrintamasta, johon saattaa kuulua jopa 8 mittausasemaa ja yksi vertailuasema. Se kykenee havaitsemaan tykistön, raketinheittimistön ja kranaatinheittimistön tuliasemia. Paikannustarkkuus on vähintään luokkaa 0.5 % tiedusteluetäisyydestä. OZA on riippumaton valaistuksesta ja optisesta näköetäisyydestä. Yhdellä OZA-rintamalla voidaan kattaa noin puolet divisioonan vastuualueen leveydestä. Käyttämällä OZA-rintamaa yhdessä AOR-asemien kanssa koordinoitusti päästään tykistön tuliasemien paikannuksessa lähes 100 % varmuuteen aina 15 kilometrin syvyisellä alueella (kuva 13).

Kuva 13. Tykistön paikantamisjärjestelmien käyttöala.



Tykistön nykyistä tiedustelutietojen hankintaa parannetaan täysin uusilla tätä tarkoitusta varten kehitetyillä tiedustelulennokeilla. Länsi-saksalainen lennokki, KZO, on varustettu sensoreilla, jotka mahdollistavat sen käytön jatkuvaan tykistön maalien paikannukseen ja yleistiedusteluun yöllä ja päivällä miltei kaikissa sääoloissa. KZO:lla päästään aina 30 kilometrin tunkeutumissyvyyteen oman ryhmytyksen etupuolelle. KZO on kauko-ohjattava ja sen lentoreittiä voidaan muuttaa maa-asemalta annetuilla komendoilla (kuva 14). KZO suunnitellaan ja rakennetaan havaitsemaan paikallaan olevia ja liikkuvia maaleja, tunnistamaan ja paikantamaan maaleja, seuraamaan liikkuvia maaleja ja toteamaan niiden liikkumissuunnat ja liikenopeedet. Kaikki lennon aikana hankitut tiedot lähetetään välittömästi maa-asemalle ja ne voidaan verrata viivytyksettä karttapohjalla. KZO:n käyttämiseen ja johtamiseen tarvittavat osajärjestelmät on tarkoitus koota maalinpaikantamispatteriksi, johon kuuluu kaksi lennokkiryhmiä.

Kuva 14. KZO:n käyttöperiaate ja järjestelmän osat.



2.4 Taistelunkestävyys

Tykistöjärjestelmien taistelunkestävyyttä on pyritty parantamaan lisäämällä laitteiden liikkuvuutta, parantamalla panssarointia, ottamalla käyttöön teknisiä ABC-suojalaitteita ja kehittämällä toimintatapoja siten, että järjestelmän osat voidaan hajauttaa tehokkaasti tulen tarkkuuden siitä kärsimättä.

Liikkuvuutta on lisätty ottamalla käyttöön yhä enemmän moottorilavettisia tykkejä, joista suurin osa on edelleen telalavettisia panssarihaupitseja. Tykkien liikkuvuutta parannetaan kehittämällä yhä tehokkaampia moottoreita ja kehittämällä ajopyörästä ja jousitusta. Telalavettisten tykkien marssinopeus on keskimäärin 60 km/h ja pyörälavettisilla noin 80 km/h. Maastossa nopeudet putoavat noin puoleen

marssinopeudesta ja maastosta riippuen sen allekin. Liikkuvuuden lisääminen koskee tykkien lisäksi huoltoajoneuvoja ja komentopaikkoja.

Amerikkalaisessa järjestelmässä jokaiselle tykille kuuluu taisteluparina oma panssaroitu ammusvaunu FAASV. Näin ammusajoneuvolla on sama maastoliikkuvuus ja panssarisuoja kuin varsinaisella tykilläkin.

Sekä tykki, ammusvaunu, tulenjohtopanssarivaunu että varsinainen laskinvaunu on varustettu ABC-suodattimilla ja ilmastointilaitteilla. Näin pyritään lisäämään henkilöstön toimintakykyä taisteluaineiden vaikutusalueella yhtäjaksoisesti aina 70 tuntiin saakka. Panssarointia kehitetään ottamalla käyttöön keveitä komposiittimateriaaleja ja kehittämällä reaktiivipanssaria. Reaktiivipanssarissa varsinaisen ajoneuvon panssari peitetään räjähtäessään ontelolatauksen räjähdysainesuihkun osumasta ja hajoittavat räjähtäessään ontelolatauksen räjähdysainesuihkun.

Jo edellä selostettujen tuliasematoimintaperiaatteiden tarkoituksena on hajauttaa tuliportaant kohteet niin laajalle alueelle, ettei sen lamauttaminen onnistu tavanomaisin aseina kertasuorituksena. Yhden tulijaoksen tuliasema-alue saattaa olla laajuudeltaan 2000 m x 3000 m ja patteriston tuliasema-alue 10 km x 6 km. Tällainen hajauttaminen vaikeuttaa luonnollisesti johtamista ja huollon toteuttamista varsinkin, kun jaokset siirtyvät itsenäisesti tuliasemasta toiseen tuliasema-alueensa sisällä. Johtaminen edellyttää tehokasta automaattista ja häirinnältä suojattua johtamis- ja tulenjohtamisjärjestelmää.

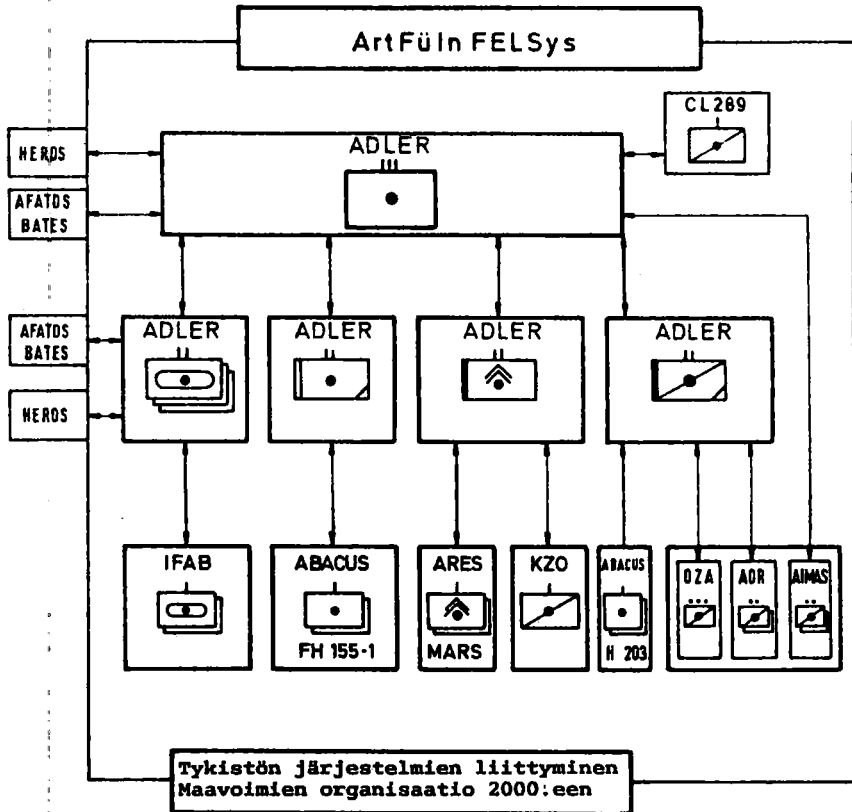
2.5 J o h t a m i n e n

Tykistön pitkäaikainen kehittämistavoite on tiedustelun-johtamisen-tulenkäytön-kokonaisjärjestelmän optimoiminen siten, että reaktioaika maalin havaitsemisesta tulivaikutukseen on mahdollisimman lyhyt, jopa vain muutamia kymmeniä sekunteja. Tähän tavoitteeseen pyritään kehittämällä automaattiseen tietojenkäsittelyyn ja automaattiseen tiedonsiirtoon perustuvia johtamisjärjestelmiä. Johtamisjärjestelmä muodostuu siis automaattiseen datasiirtoon kykenevästä tiedonsiirtojärjestelmästä, jonka puitteissa eri asejärjestelmien laskinjärjestelmät toimivat. Johtamisjärjestelmät rakennetaan länsimaissa siten, että saman sotilasliiton jäsenmaiden johtamisjärjestelmät ovat yhteensopivia keskenään. Eri johtamisjärjestelmiä on käytössä ja kehitteillä useita kymmeniä eri puolilla maailmaa. Esimerkkinä tässä esitellään länsi-saksalainen Artillerie-Führungs-Informations-und Feuerleitsystem (ArtFüInFELSys, kuva 15).

ArtFüInFELSys käsittää seuraavat osajärjestelmät: Adler, Ifab, Abacus, Ares ja Atlas. Adler on tykistön tietojensiirto-tilanteenseuranta-käyttö- ja laskinjärjestelmä. Tykistön operaatiokeskukset varustetaan Adlerilla, jonka komponentit on sovitettu yhteistoimintaan tykistön uusimpien tiedusteluvälineiden kanssa. Adler koostuu laskimesta ja automaattisesta tietojenkäsittelylaitteesta sekä ohjelmointiosasta. Järjestelmä tukee seuraavien tehtäväalueiden suorittamista:

- tulenkäytön johtaminen ja tulivaikutuksen analysointi,
- tykistön tiedustelutietojen arviointi ja välitys,
- johtaminen ja käskytyk,
- ilmoitusten vastaanotto/arviointi/muokkaus/välitys ja
- tykistöisten erikoistietojen valmistelu ja jako tykistön johtamista, käyttöä ja tulenjohtamista varten

Kuva 15. Artillerie-Führungs—Informations-und Feuerleitsystem-järjestelmän rakenne.



Ifab on prikaatiportaan panssaritykistöpatereiden integroitu laskinjärjestelmä. Tämän järjestelmän piirissä toimivat tulenjohtajat, komentopaikat ja tykit.

Abacus on vedettävän tykistön laskinjärjestelmä, johon kuuluvat tulenjohtopaikat ja tykit. Tämän järjestelmän kenttäkokeilut ovat päättyneet ja sitä otetaan käyttöön.

Ares on raketinheitinpattereiden laskinjärjestelmä. Järjestelmään kuuluvat tulenjohtajat, tulenjohtotutkat ja heittimet. Järjestelmää käytetään sekä raketinheitinpattereiden tulen johtamiseen että raketinheitinjaosten johtamiseen. Tämä järjestelmä on parhaillaan tulossa käyttöön.

Atmas on ilmakehän mittaus- ja tutkimusjärjestelmä. Tämän järjestelmän toimintaetäisyys on 60 km ja se pystyy mittaamaan kerran tunnissa lähetettävien sääpallojen sondien lähetyksistä tuulen suunnan ja nopeuden sekä ilman lämpötilan, ilmanpaineen ja -kosteuden. Mittauskyky ylittää aina 9-12 kilometrin korkeuteen saakka.

Uusien johtamisjärjestelmien käyttöön otolla pyritään saavuttamaan seuraavat parannukset tykistön suorituskykyyn:

- henkilöstö vähenee,
- vietitysajat lyhenevät,
- reaktioaika lyhenee,
- osumatodennäköisyys paranee tarkempien ja tuoreempien maalitietojen ansiosta,
- liikkuvien maalien tulittamiskyky ja
- parempi vaikutus maalissa pienemmällä ammusmäärällä.

3. SUOMEN KENTTÄTYKISTÖN KEHITTÄMINEN

3.1. Tykistön tehtävät

Kenttätykistön tehtäväksi on perinteisesti määritetty jalkaväen tukeminen keskitetyllä, tarkalla ja nopeasti siirrettävällä tulella.

Tykistön tulen keskittäminen on mahdollistettu usealla eri tavalla. Keskittämisen voi johtaa edessä oleva tulenjohtaja tai tuliportaan tuntumassa oleva ryhmäpuseeri. Tulenjohtosäännöt ovat yksinkertaiset ja ne mahdollistavat useiden tulyyksiköiden tulen keskittämisen yhtymien vastualueitten rajojen yli joustavasti. Tykistön ja kranaatinheittämistön tulta voidaan keskittää samalla tulikomennolla. Keskussanomalaitteet ja yhtymän viestijärjestelmä mahdollistavat tulikomennon joustavan ja automaattisen perillemenon oikeille tulyyksiköille.

Automaattiset sääluoaimet, laseretäisyysmittarit, ajoneuvopaikantamislaitteet, lähtönopeustutkat ja ampuma-arvolaskimet mahdollistavat tarkan ja nopean tulenkäytön.

Vastustajan telatykistön pitkä kantama, hyvä liikkuvuus ja taistelunkestävyys mahdollistavat sen joustavan käytön. Tulyyksiköt kykenevät vastatykistötoimintaan kaukaa omasta selustasta. Samoin hyökkäyksen tulivalmistelu voidaan aloittaa tuomatta tuliportaita alkuvaiheessa lähelle murtoaluetta.

Voidaan arvioida, että mikäli vastustajan tykistöön ei kyetä vaikuttamaan riittävän kaukaa ja ajoissa, kykenee se keskittämään hyökkäyksessä niin suuret tulyyksikkömäärät, että se kykenee tulivalmistelullaan lamauttamaan puolustuksen usean sadan metrin levyisellä murtoalueella.

Hyökkääjän panssaroidut joukot etenevät nopeasti kaukana selustassa olevilta lähtöalueilta tykistön tulivalmistelun aikana hyökkäysalueelle. Hyökkäävät osastot ovat kooltaan pienehköjä ja ne välttävät ruuhkautumista, joten ne eivät tarjoa ”lihavia” maaleja.

Tykistömme tärkeimmäksi tehtäväksi tuleekin kyetä vaikuttamaan syvällä hyökkääjän selustassa oleviin maaleihin. Maaleista tärkeimmäksi tulevat tulyyksiköt, sillä niihin ei muilla menetelmillä kyetä vaikuttamaan. Hyökkäykseen ryhmittyvät moottoroidut osastot voidaan tavoittaa myös vain kenttätykistöllä.

Useiden tulyyksiköiden keskittämisellä ei liikkuviin ja panssaroiuihin tulyyksiköihin ja jalkaväkeen kyetä vaikuttamaan riittävän nopeasti. Tykistön tulee olla myös kaliiperiltaan riittävän raskasta kyetäkseen vaikuttamaan panssaroiuihin maaleihin. Tykistön tulee keskittyä valikoivaan, taloudelliseen tulenkäyttöön ratkaiseviin ja arvokkaiiin maaleihin. Maalit on kyettävä paikantamaan, tunnistamaan ja

tuhoamaan myös syvällä hyökkääjän selustassa. Tykistön maaleina voisivat olla syvyydessä

- raskaiden tulyksiköiden tuliasemat,
- hyökkääjän keskitys- ja ryhmitysalueet,
- johtamispaikat,
- elektronisen sodankäynnin laitteet ja
- huoltolaitokset.

Yhtymätykistön (maanpuolustusalue, sotilaslääni ja armeijakunta) tehtäviksi tulisi

- maalitiedustelu,
- vastatykistötoiminta,
- kaukotoiminta,
- erityistehtävät,
 - panssarintorjunta hyökkääjän syvyydessä,
 - miinoittaminen (reservit, murrot, liikennekapeikot),
 - elektroninen sodankäynti (häirintäammukset) ja
 - alayhtymien tukeminen.

Prikaatitykistön tehtävät pysyisivät lähes nykyisillään ja ne olisivat tärkeysjärjestyksessä

- välitön tulituki,
- vastatykistötoiminta,
- oman selustan tukemistehtävät ja
- tulenvahventamistehtävät.

Kenttätykistön toiminta tulee suunnata nykyistä enemmän hyökkääjän selustaan. Välitön tulituki pysyy kenttätykistön tärkeimpänä tehtävänä, mutta välittömässä tulituessa tulee korostaa entistä enemmän panssarintorjunta-aseiden ja sulutteiden merkitystä. Kranaatinheittimistön osuus välittömässä tulituessa tulee korostumaan.

3.2 Vastatykistö- ja kaukotoiminta

Jotta tiedustelu ja tulenjohto siihen liittyvine viestitoimintoineen saadaan ulottumaan hyökkääjän selustaan tarvitaan uusia välineitä ja menetelmiä. Tiedustelulennokit ovat kehittyneet ominaisuuksiltaan nykyaikaiselle taistelukentälle sopiviksi. Lennokit kykenevät usean tunnin yhtämittaiseen toimintaan yhdellä tankkauksella, niiden lentosäde on useita kymmeniä kilometrejä ja taistelukestävyys on hyvä. Lennokkeja ei voi paljain silmin havaita niiden ollessa muutaman sadan metrin korkeudessa. Lennokit ovat helposti ohjattavia ja niitä voidaan pitää halutun kohteen yläpuolella pitkiäkin aikoja. Lennokit voidaan varustaa kameroin, jotka välittävät kohteesta reaaliaikaista kuvaa koordinaatteineen. Tulenjohtaminen lennokkia apuna käyttäen on täten mahdollista kymmenien kilometrien päähän vastustajan selustaan.

Lennokit voidaan varustaa myös lämpökameroin, jolloin saavutetaan pimeätoiminta- ja jokasääntötoimintakykyä. Lennokit soveltuvat alueen valvonta- ja tiedustelutehtäviin. Tällöin niitä voitaisiin käyttää alueilla, jonne esimerkiksi lentokoneen tai laivan lähettäminen ei ole järkevää. Lennokeilla voitaisiin siis suorittaa tehtäviä, jotka palvelevat ylijohtoa sekä muita puolustushaaroja ja aselajeja.

Tiedustelulennokit soveltunevat mittaustiedusteluksiköiden käyttöön. Lennokkijaos toimisi maanpuolustusalueen, sotilasläänin tai armeijakunnan alaisuudessa.

Kenttätykistön tulta ei amerikkalaisten mukaan kannata ulottaa yli 40—50 kilometrin. Tarkkuus pienenee, hajonta kasvaa ja asejärjestelmien hallittavuus tulee vaikeaksi, kun kantamaa kasvatetaan liikaa. Yli 50 kilometrin päässä oleviin maaleihin tulee kyetä vaikuttamaan muilla välineillä kuin tykeillä.

Maanpuolustusalueen puitteissa saattaisi olla tarvetta ulottaa tuli jopa 50—100 kilometrin päässä oleviin strategisesti tärkeisiin kohteisiin. Tulta kyettäisiin johtamaan tiedustelulennokilla ja haluttu tulivaikutus saataisiin tykistöohjauksella. Tykistöohjuspatteri voisi täten laajentaa tulenkäyttömahdollisuuksia vastustajan selustaan.

Raskaan raketinheittimistön merkitys on erityisen suuri tämän päivän taistelukentällä. Raskaille raketinheittimille kehitetyt panssarintorjuntaan ja miinoittamiseen tarkoitetut jopa 40 kilometrin kantaman omaavat kuorma-ammukset mahdollistavat toiminnan joustavasti syvällä vastustajan selustassa olevia panssaroituja kohteita vastaan. Raskas raketinheitinpatteri olisi käyttökelpoinen erityisesti sotilasläänin tulyksikkönä Lapissa, jossa yhtymillä on laajat vastualueet.

3.3 Tulenkäytön taloudellisuus

Tykistön on pyrittävä valikoivaan ja taloudelliseen tulenkäyttöön. Parhaiten se onnistuu tulittamalla maaleja oikean tyyppisillä kranaateilla, joita käytetään vain sen verran kuin maalin tuhoaminen, lamauttaminen tai häiritseminen vaatii. Tulenkäytön optimoimiseksi täytyy kehittää mallit, joiden mukaan päätetään millä tulyksiköllä, millä kranaatti- ja sytytintyyppillä sekä millä kranattimäärällä tehtävä toteutetaan. Mallien kehittäminen on hankalaa ja niiden antamien tulosten hyödyntäminen onnistunee vain tietokoneitten eli ammunnan hallintajärjestelmän avulla.

Paitsi tulen käytön optimoinnilla kyetään taloudellisuutta parantamaan kehittämällä organisaatioita. Esimerkiksi USA:ssa on raskaassa 203 mm:n haupitsipatteristossa ase/mies suhde 1:28. Tätä pidetään aivan liian suurena. Suhde aiotaan saada 1:14 kehittämällä uusi AFAS-kenttätykistöjärjestelmä.

Suomessa mies/ase suhde on patteristojen tuliportaissa 1/24—27 tykkikalustosta riippuen. Mikäli tuliportaiden miesvahvuuteen lasketaan tykistöryhmän johtoporras mukaan saadaan esimerkiksi jääkäriprikaatissa suhteeksi 1:30.

Mies/ase -suhdetta tuliportaissa kyetään pienentämään lisäämällä tykkien lukumäärää tulipattereissa joko kuuteen tai kahdeksaan. Vaikka tykkien määrä kasvaa ei tulipatterin taistelukestävyys oleellisesti huonone. Tykit kyetään hajauttamaan ja hajaryhmityksessä tykeille kyetään laskimilla määrittämään ampuma-arvot tykkikohtaisesti.

Toinen mahdollisuus mies/ase -suhteen pienentämiseen on vähentää johtoportaita. Prikaatin tykistöryhmässä on ehkä mahdollisuus pudottaa pois joko tykistöryhmän johtoporras tai patteristojen esikuntapatterit. Edellisessä tapauksessa toinen patteristouseereista toimitsi oto ryhmäupseerina. Jälkimmäisessä tapauksessa ryhmäupseeri johtaisi suoraan tulipattereita.

Kolmas mahdollisuus on keventää patteristojen esikuntapattereiden organisaatioita. Patteristouseerilla voisi olla apunaan komentojaos, johon kuuluisi laskinryhmä, viestiryhmä ja lääkinryhmä. Tämä edellyttää, että jokaisella tulipatterilla on

paikantamisajoneuvo. Viestitoiminta tapahtuisi patteristosta ylöspäin linkeillä ja radioilla yhtymän viestijärjestelmän puitteissa. Tykistöryhmän huoltoa olisi vahvennettava ampumatarvike-, kuljetusväline- ja taloushuollon osalta, jotka siirrettäisiin patteristojen esikuntapattereilta tykistöryhmän esikuntapatterin tehtäväksi. Tykistöryhmän mittauselimet voitaneen jättää kokonaan pois. Ryhmäupseerin tehtäväksi tulisi korostetusti tulitehtävien jakaminen ja tulenkäytön sekä huollon johtaminen.

Mikäli tulipattereiden tykkien lukumäärä nostetaan kahdeksaan, voitaneen luopua joistakin erillisistä patteristoista ja perustaa erillisiä tulipattereita, joilla vahvennetaan perusyhtymä- ja yhtymätykistöä alistamalla sille yksi tai useampia tulipattereita.

Organisaatioita kehitettäessä tulisi myös huomioida ampumatarvike- ja kalustahuolto. Mikäli tykistöryhmän patteristoilla on sama kalusto, ovat huollolliset kysymykset helpoimmin ratkaistavissa.

Jääkäriprikaatien patteristoilla tulisi olla molemmilla 152—155 mm tykkikalustot. Toisen patteristoista tulisi olla panssarihaupitsipatteristo. Tällöin kantama olisi riittävän pitkä ja tykistön tuli tehoaisi myös puolikoviin ja jopa koviin maaleihin. Prikaati 80:n molemmat patteristot voisivat olla vedettäviä ja niiden tykkikalustoiksi sopivat 122 H 63 -tykit.

Yhtymille tulisi hankkia raskaita patteristoja, joiden kantama olisi 30—40 kilometriä ja joilla olisi käytössä ainakin panssarintorjuntaan soveltuvia erikoisampumatarvikkeita. Alle 122 mm tykkikalustoista tulisi luopua kokonaan.

Telatykistö vähentää miesten tarvetta, sillä tykkimiehistön vahvuus on vain 3—4 miestä. Telatykistö soveltunee käytettäväksi myös Suomessa. Telatykistö antaa tuliportaille taistelukestävyyttä. Panssaroidut yhtymät tulisi varustaa telatykistöllä, jotta tykistöllä olisi sama liikkuvuus kuin tuettavalla joukolla.

Panssariyhtymän tykistöllä erityisesti tulee olla kyky panssarintorjuntaan ja suluttamiseen erikoisampumatarvikkeilla. Parhaiten nämä tehtävät onnistuvat mikäli panssariyhtymän tykistöön kuuluu raskas raketinheitinpatteri.

Taulukossa 2 on esimerkki tulyksikkötyyppien jakamisesta eri johtoportaille.

3.4 L ä h i t u l i t u k i k o o r d i n o i t a v a

Kenttätykistön merkitys jalkaväen välittömänä lähitulituen antajana on tämän päivän taistelukentällä yhtä korostunut kuin ennenkin. Maalityyppien vaihtuminen kovemmiksi on lisännyt suluttamisen ja panssaritorjunnan merkitystä, koska epäsuoralla tulella ei ole katsottu olevan mahdollisuuksia torjua yksittäisiä kovia maaleja.

Kenttätykistö aiheuttaa yhä suurimman osan taistelukentän tappioista. Kenttätykistö soveltuu hyvin suojattoman elävän voiman ja kevyesti panssaroitujen maalien tuhoamiseen. Kaliperin kasvaessa myös tulen teho kasvaa. Yli 150 mm:n tykin sirpaleilla voidaan vaurioittaa kevyesti panssaroituja vaunuja ja täysosumalla tuhota jopa panssarivaunuja. Kenttätykistöä tuleekin kehittää raskaammaksi, jotta sen teho tulee täysin hyödynnettyä. Panssarintorjunnan tehoa voidaan kohottaa hankkimalla ohjautuvia ammuksia. Suojatonta elävää voimaa vastaan tulen teho kasvaa merkittävästi käytettäessä herätesytyttimiä.

Taulukko 2 Esimerkki tulyksikkötyyppien jakamisesta eri johtoportaille

| Johtoporras | Tulyksikkö | Kaliperi (mm) | Kantama (km) | Ampumatarvike |
|---------------------------------|--|---------------|--------------|--|
| Maanpuolustusalue | Tykistöohjuspatteri | | 50—100 | Sirpale- tai paine- vaikutus |
| | Raketinheitinpatteri | yli 200 | 40—50 | Kuorma-ammus (pst, miina ja sirpale) |
| Sotilaslääni ja armeijakunta | Raketinheitinpatteri | 122 | 20 | Sirpalekr |
| | Telahaupitsipatteristo ¹⁾ | yli 150 | 20—40 | Kuorma-ammus |
| | Kanuuna- tai haupitsi- patteristoja sekä -patte- reita | yli 150 | 20—30 | Sirpalekr |
| Jääkäriprikaati | (Tela)haupitsipstot | 152—155 | 20—30 | Sirpalekr Kuorma-ammus |
| Prikaati 80 | Haupitsipatteristot | 122 | 15—20 | Sirpalekr |
| Panssariprikaati | Telahaupitsipatteristot | 152—155 | 20—30 | Sirpalekr Kuorma-ammus |
| | Raketinheitinpatteri | yli 200 | 40—50 | Kuorma-ammus (pst, miina ja sirpale) |

¹⁾Erityisesti Pohjois-Suomessa

Lähitulituen järjestelyissä tulee jakaa alueet missä käytetään panssarintorjunta-aseita, sulutteita, kenttätykistöä tai heittimistöä tulen käytön optimoimiseksi. Pelkästään massamaisella tulenkäytöllä ilman erikoisammuksia ei tämän päivän taistelukentällä ehkä päästä parhaaseen tulokseen. Kenttätykistö soveltuu hyvin panssaroidun vastustajan kaukotorjuntaan, mikäli sillä on käytettävissä sopivia ampumatarvikkeita (kuva 16).

Mikäli kenttätykistölle annetaan vastatykistötehtäviä ja panssarintorjuntaan liittyviä kaukotehtäviä korostuu kranaatinheittimistön merkitys lähitulituen antajana. Kevyet kranaatinheittimet tulee poistaa pataljoonilta ja raskaiden kranaatinheittimien määrää tulee vastaavasti lisätä, jotta tulen teho kasvaisi.

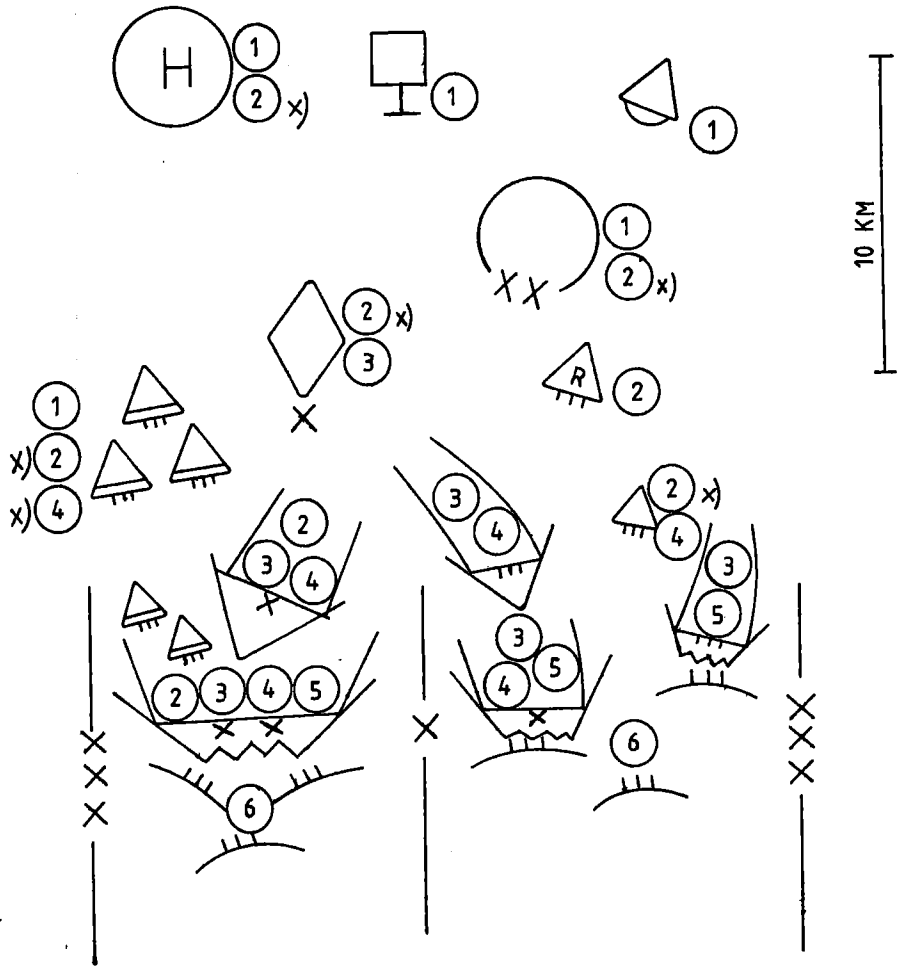
Tehokkaasti järjestetty tulenjohto on myös lähitorjunnassa tärkeä. Tulenjohto-organisaatiot eivät vaadi suuria tarkennuksia. Henkilöstövähennyksiä on vaikea suorittaa. Maanpuolustusalueella voisi olla joitakin erillisiä tulenjohtopattereita, joita alistamalla voitaisiin luoda tulenjohtoon painopistettä ja jotka toimisivat tulenjohtoreservinä.

3.5 Mittaustiedustelupatterista tiedustelupatteris- to

Mittaustiedustelun on kehityttävä vastaamaan nykyaikaisen taistelun kuvaa. Ääni- ja valomittauksen lyhyet mittausetäisyydet, pitkät ryhmittymisajat ja mittaustiedustelun riippuvuus sääoloista ovat nykyisten menetelmien pahimpia puutteita.

Osasta nykyisistä mittaustiedustelupattereista tulisi kehittää maanpuolustusalueiden tiedustelupatteristoja. Tiedustelupatteristoon voisi kuulua mm. lennokkijaos, kranaatinheitintutkajaos, vastatykistötutkajaos ja maastonvalvontatutkajaos.

Kuva 16. Esimerkki tulen "kokonaiskäytön" periaatteesta.



SELITE:

- ① Maanpuolustusalueen tykistö
- ② Yhtymätykistö
- ③ Panssaritorjunta-aseet, miinat
- ④ Prikaatitykistö
- ⑤ Kranaatinheittimistö
- ⑥ = 3 ja 5 oman ryhmityksen sisällä
- x) ennen hyökkäyksen alkua

Tiedustelupatteriston tehtäviä voisivat olla mm.

- yleistiedustelu, joka kohdistuu erityisesti vastustajan selustaan,
- maalitiedustelu, jonka kohteena on erityisesti tuliyksiköt,

- reservit, esikunnat, elsojoukot ja huoltolaitokset,
- maastonvalvonta ja
- kaukotulenkojohto.

Sotilaslääneillä tulisi olla käytössään mittaustiedustelupatteri. Mittaustiedustelupatterit voisivat keskittyä ääni- ja valomittauksella nykyistä paremmin välinein paikantamaan erityisesti hyökkääjän tuliyksiköitä ja kaukotulenkojohtoon paikantamiinsa maaleihin.

3.6 Taistelunkestävyyden kehittäminen

Tuliportaiden taistelunkestävyyttä tulisi kehittää nykyisestä. Vastatykistötoimintaa vastaan voidaan suojautua erityisesti linnoittamalla. Mikäli tulipattereiden ja samalla patteristojen tykkimäärää lisätään tulee lisätä myös kaivureiden määrää tuliportaassa. Tykkien määrän lisääminen edellyttää epäsäännöllisten hajaryhmitysten käyttöönottoa, joiden harjoittelu kovapanosammunnoissa vaatii muun muassa varomääräysten uutta tarkistamista.

Telatykit voivat suojautua vastatykistötoimintaa vastaan suorittamalla yhdestä tuliasemasta vain lyhyen tulitehtävän ja siirtyen sitten nopeasti lyhyen matkan uuteen tuliasemaan. Vedettävä tykistö voisi ottaa käyttöön saman menetelmän. Tykit tulisi varustaa tehokkailla apumootoreilla, jotka mahdollistavat nopeat, lyhyehköt tuliasemien vaihdot ennalta tiedusteltuja ja valmisteltuja uria pitkin ilman varsinaisia tykinvetäjiä. Tykkien määrän kasvattaminen kahdeksaan tulipatterissa mahdollistaisi jatkuvan tehokkaan tulitehtävän suorittamisen, vaikka yksi tulipatteri kolmesta olisikin jatkuvasti liikkeessä.

Nykyaikainen vastustaja paikantaa suuren osan tuliportaistamme tykistötutkilla. Tykistötutkien käyttöön voidaan vaikuttaa epäsäännöllisten hajaryhmitysten lisäksi myös häiritsemällä tutkia. Tykistölle ollaan kehittämässä tutkahäirintäammusta, jonka käyttökelpoisuutta oloissamme tulee tutkia.

Ilmavoimien toiminnalta tuliportaita vastaan voidaan tehokkaimmin suojautua ilmatorjunta-aseita käyttäen. Tuliportaat paljastuvat tulitehtävää suorittaessaan varsinkin talvella ja ne joutuvat varmasti ilmahyökkäysten kohteeksi. Tuliportailta puuttuvat orgaaniset ilmatorjunta-aseet ja ne on suunniteltu suojeltavan vain keveillä ilmatorjuntapattereilla. Tuliportaisiin on lisättävä orgaanisia ilmatorjuntakonekiväärejä. Ohjus-ilmatorjuntaa on suunniteltava ja ajateltava käytettäväksi myös tuliportaitten suojaamiseen.

Naamiointivälineitä on edelleen kehitettävä ja valelaitteiden käyttöä tulee myös harjoitella, sillä molemmilla keinoilla pystytään vaikeuttamaan erityisesti ilmasta tapahtuvaa toimintaa tuliportaita vastaan.

3.7 Kokonaisjärjestelmää on kehitettävä

Tykistön kehittäminen on tykistöjärjestelmän kehittämistä, johon järjestelmään kuuluu monia osatekijöitä. Tykistöjärjestelmän kaikkien osajärjestelmien on oltava suorituskyvyiltään saman veroisia, jotta välttyttäisiin heikolta lenkiltä järjestelmän sisällä.

Tässä tutkielmassa ei kaikkiin tykistön järjestelmiin ole voitu puuttua. Tykistön kehittäminen vaatii jatkuvaa tutkimustoimintaa ja ennakkoluulotonta suhtautumista eri kehittämismahdollisuuksiin.

LÄHTEET:

International Defense Review 11/1987, 4/1988, 7/1988, 10/1988, 12/1988, 3/1989, 5/1989, 6/1989
Field Artillery August 1988, February 1989, June 1989
Army International 6/1987
Military Technology 7/1988, 9/1988, 10/1988, 5/1989, 9/1989
Field Artillery Journal January—February 1987
Soldat und Technik 11/1989
Defence August 1989