

Tieliikenteen määrä nykyaikaisen sodan olosuhteissa sekä sen järjestelyn yleiset periaatteet armeijan ja keskijohdon yhtymien alueilla

Yleisesikuntakapteeni S L ä n s m a n

JOHDANTO

Tavanmukaisin sotatoimin käytävän nykyaikaisen sodan tärkeimpiä edellytyksiä on tieliikenteen ylläpitäminen. Joukkojen siirrot, niiden huoltokuljetukset ja totaalisen sodan siviilisektorin kuljetusten valtaosa tulee suoritettavaksi maanteitse. Nykyaikainen taistelu on liikkuvaa. Suuren tulivoiman käyttäminen vaatii raskaiden aseiden ja niiden ampumatarvikkeiden jatkuvaa taisteluun liittyvää siirtämistä. Tieliikenne liittyy siten olennaisena osana sodan kuvaan sekä selustassa että varsinaisella taistelualueella.

Sodanaikaiseen liikenteen järjestelyyn oleellisimmin vaikuttavat tekijät ovat liikenteen määrä ja vihollisen vaikutus liikenteeseen. Huoltokuljetusten ja joukkojen siirtojen aiheuttaman liikenteen määrä on taktillisten periaatteiden, organisaation ja kulutusarvioiden perusteella suhteellisen tarkasti laskettavissa sekä muun liikenteen osuus ainakin suuruusluokkana arvioitavissa. Vihollisen mahdollisuudet vaikuttaa tieliikenteeseen nykyaikaisessa sodassa ovat niin moninaiset ja vaikeasti laskettavissa, että kysymys vaatii oman erillisen tutkimuksen. Tämän takia ja jotta ei pelkkien arvioiden perusteella jouduttaisi virheellisiin johtopäätöksiin on tutkimuksessa vihollisen vaikutus liiken-

teeseen otettu vain välillisesti huomioon, olettamalla sodanaikaisen liikenteen aina tapahtuvan hajaryhmyyksessä. Liikennettä ja liikenteen järjestelyä tarkastellaan näin ollen ensisijaisesti vain liikennemäärien puitteissa.

Vihollisen vaikutuksesta on toisaalta todettava, että vaikka se sinänsä tulee olemaan liikenteen ylläpitämisen kannalta ratkaisevin tekijä, ei se liikenteen järjestelyä suunniteltaessa ole oleellisin. Liikenteen järjestelyn tehtävänä on ylläpitää liikenne tienhoitoa ja rakentamista lukuunottamatta. Jos liikenteenjärjestelyillä pystytään ohjaamaan liikenne mikäli tie tai muu kulkuväylä on käytettävissä, rajoittamaan ja säännöstelemään liikenne sen tärkeyden mukaan tien liikenteenvälityskykyä vastaavaksi ja purkamaan syntyneet liikenne-ruuhkat, on liikenteenjärjestely suorittanut tehtävänsä. Parhaalla mahdollisella tavallakin suoritettun liikenteen järjestelyn mahdollisuudet ovat rajoitetut. Jos ne eivät riitä liikenteen ylläpitämiseen, ei sen ylläpitämisen ratkaiseminen kuulu enää liikenteen järjestelyn piiriin.

I TIELIIKENNE JA LIIKENTEENVÄLITYSKYKY

A. YLEISTÄ

Liikenne on nykysuomen sanakirjan mukaan henkilöiden tai tavaroiden kuljetusta paikasta toiseen tai kulkuväylää pitkin tapahtuvaa kulkuneuvojen ja jalankulkijoiden liikuntaa.

Rauhanajan liikenteessä yleensä erotetaan omiksi liikenneyksikköryhmiksi auto-, traktori- ja moottoripyöräliikenne (moottoriajoneuvo-liikenne), polku- ja moottoripyöräliikenne sekä jalankulkuliikenne. Asutuskeskuksia lukuunottamatta rauhanajan liikenteenjärjestelyt maanteillä koskevat ensisijaisesti moottoriajoneuvoliikennettä.

- Sodanajan liikenteen tarkastelua varten voidaan liikenne jakaa
- huoltoliikenteeseen, joka muodostuu joukkojen huoltokuljetuksista,
 - siirtoliikenteeseen, jonka aiheuttavat joukkojen selustassa suoritettavat siirrot,

- yleiseen liikenteeseen, johon kuuluu lähinnä rauhanajan liikenteeseen verrattavissa oleva liikenne sekä
- taisteluliikenteeseen, jonka muodostavat taistelussa olevan tai taistelua varten ryhmittyneen joukon siirrot ja huoltokuljetukset.

Yhtymien selustan liikenne on pääasiassa moottoriajoneuvoliikennettä lukuunottamatta joukkojen siirtoja, joiden yhteydessä selustassakin esiintyy jalankulku- ja polkupyöräliikennettä. Taistelua varten ryhmittyneen joukon taisteluliikenne muodostuu perusyhtymämme kaikkien liikuntavälineiden aiheuttamasta liikenteestä.

Liikenteen määrän tarkastelemiseksi tarvitaan mitat, joilla liikennepaljoutta mitataan.

B. LIIKENNEPALJouden MITTAAMINEN

Rauhanajan liikenteen mittaamiseksi käytetään seuraavia käsitteitä:

1) **Liikennemäärällä** tarkoitetaan sitä ajoneuvojen määrää, joka tietyssä aikayksikössä ohittaa tarkkailupisteen. Liikennemäärät rauhanaikaisessa liikenteessä saadaan selville vain liikennelaskennalla. Yhdistämällä eri laskentapisteen tulokset lasketaan tieosuuksien liikennemäärä. Liikennemäärä on sekä rauhan- että sodanajan liikenteenjärjestelyn perustekijöitä.

2) **Liikennesuorite** on tieosuudella liikkuneiden ajoneuvojen ajokilometrien summa. Alueen tai koko maan liikenteen kokonaissuoritteella tarkoitetaan tieosuuksittain lasketujen liikennesuoritteiden summaa. Sellaisenaan ei liikennesuoritteella ole sanottavaa merkitystä sodanajan liikenteenjärjestelyyn, mutta haluttaessa yleiskuvaa jonkin suuremman alueen keskimääräisistä liikennemääristä sitä voidaan käyttää hyväksi.

3) **Keskimääräinen liikennemäärä** ilmaisee tietyn alueen liikennemäärän aikayksikössä olettaen alueen liikenteen jakaantuneen tasaisesti sen tiestölle. Se lasketaan alueen liikennesuoritteen ja tieverkon pituuden osamääränä.

4) Liikenteen bruttotonnimäärä osoittaa tien painokuormituksen. Se lasketaan kertomalla kunkin ajoneuvoryhmän liikennemäärä sen keskimääräistä kokonaispainoa osoittavalla luvulla. Liikenteenjärjestelyn kannalta se on merkityksetön. Sensijaan tien hoitoa ja rakentamista ajatellen se on yksi tärkeimmistä perusteista.

5) Henkilöautoyksikköä käytetään tien liikenteenvälityskykyä laskettaessa ja sen poikkileikkausta mitoittaessa. Se ilmaisee tien liikenteenvälityskyvyn henkilöautoyksiköissä. Tällöin muut moottoriajoneuvot muunnetaan henkilöautoyksiköiksi seuraavia kertoimia käyttäen:

henkilö- ja pakettiauto	1	hay
moottoripyörä	0,5	„
linja-auto ja 2 akselinen kuorma-auto	2	„
traktori ja useampiakselinen kuorma-auto	3	„

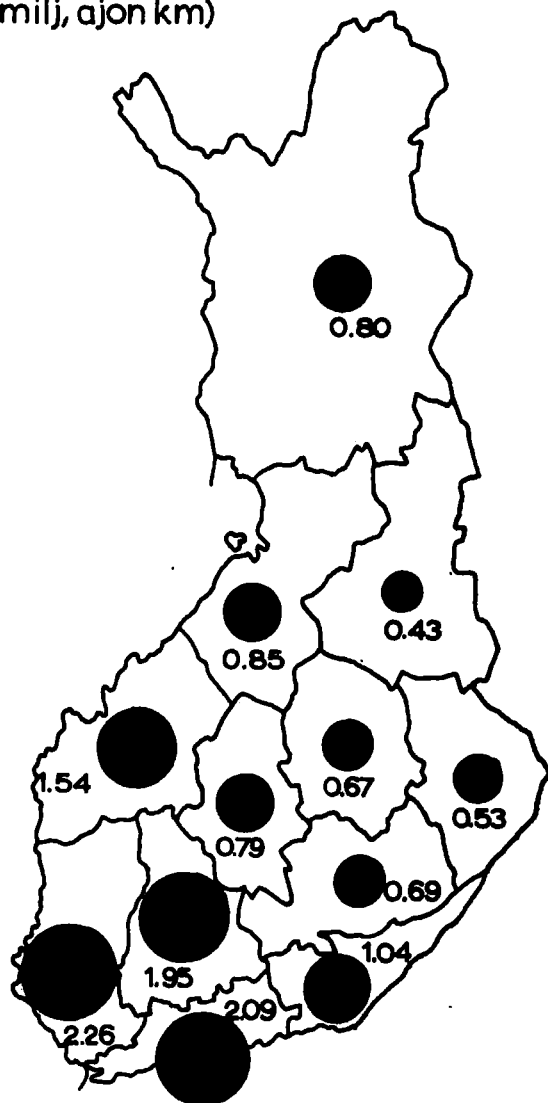
Mäkisessä maastossa on kertoimen arvo 1,5 ja erittäin mäkisessä maastossa 2.

Edellä mainittujen käsitteiden havainnollistamiseksi on kuvassa 1 esitetty vuoden 1960 liikennelaskennan perusteella laskettu liikenteen kokonaissuorite sekä kuvassa 2 autoliikenteen keskimääräinen liikennemäärä valta- ja kantateillä. Tämän hetken liikennemäärät selvinnevät vuoden 1965 yleisessä liikennelaskennassa, mutta niiden arvellaan olevan lähes kaksinkertaiset kuvissa esiintyviin. Huomattakoon lisäksi, että liikennemäärä on vuorokauden keskimääräinen liikennemäärä ja että laskenta suoritettiin tavallisena arkipäivänä elokuussa.

Rauhanajan liikenteestä keskusteltaessa puhutaan usein liikennetiheydestä sitä kuitenkin tarkemmin määrittelemättä. Koska sodanajan liikenteessä liikenteen hajaryhmityksellä ja ajoneuvojen keskinäisillä etäisyyksillä on suuri merkitys käsitetään jäljempänä

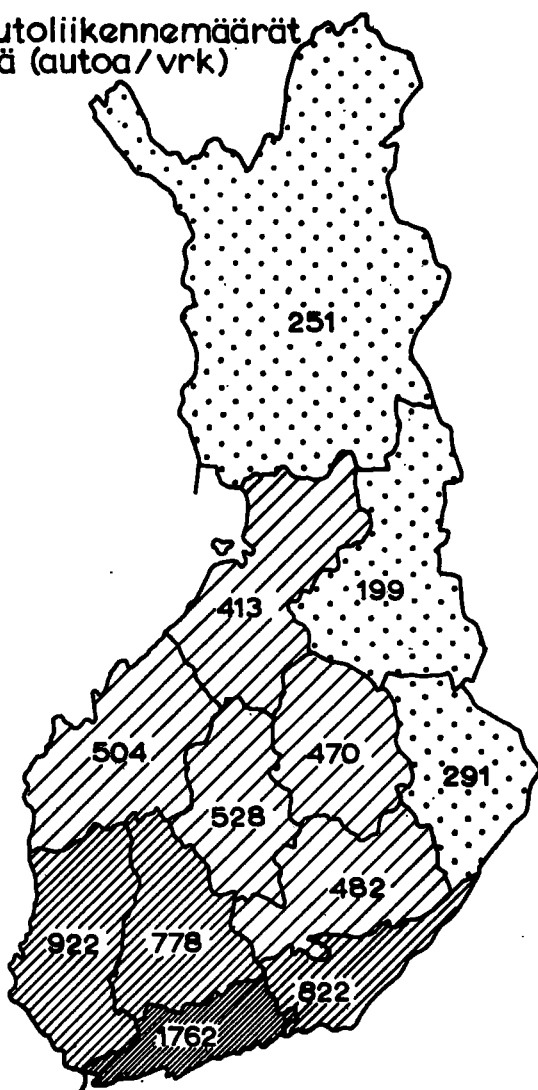
6) Liikennetiheys liikenteen mitaksi, joka osoittaa ajoneuvolla keskimäärin käytettävissä olevan vapaan tiepituuden. Rivistöajossa sen laskeminen suoritetaan jakamalla rivistön pituus sen ajoneuvojen määrällä ja vapaata liikennettä varten kertomalla ajonopeus ajoon käytettävällä kokonaisajalla ja jakamalla se liikennemäärällä.

Maantieliikenteen kokonaissuorite
(milj, ajon km)



Kuva 1

Keskimääräiset autoliikennemäärät
kanta- ja valtateillä (autoa/vrk)



Kuva 2

Rauhanajan liikenteen mittaamiseksi ainoa keino on liikennelaskenta. Tulevaisuuden liikenteen arvioimiseksi laaditaan liikenneennusteet. Näiden perusteena ovat suoritettut laskennat, joihin lisätään autokannan kasvun liikennettä lisäävä vaikutus sekä vastaavasti tiestön lisääntymisen sitä vähentävä vaikutus. Lisäksi otetaan huomioon kunkin alueen toiminnallinen luonne ja eri paikkakuntien aseman suhteelliset muutokset maan keskimääräisessä kehityksessä (keskittyminen Etelä-Suomeen).

Sodanajan liikenteen laskeminen ja lähivuorokausien liikenteen ennustaminen on rauhanaikaiseen verrattuna yksinkertaista. Sotilasojohto tietää joukkojen siirrot ja tarvittavat huoltokuljetukset ja jos lisäksi muu kuljetustoiminta johdetaan keskitetysti, on mahdollista laskea lähivuorokausien liikenne lähes ajoneuvon tarkkuudella ja suorittaa liikenteenjärjestelyt liikenteen määrän mukaisesti.

C. LIIKENTEENVÄLITYSKYKY

1. Yleistä

Tien liikenteenvälityskyvylä tarkoitetaan liikenneyksiköiden lukumäärää, joka aikayksikössä tietyllä nopeudella sivuuttaa tiellä määrätyn pisteen.

Liikenteenvälityskyvyn tarkastelussa on selvästi eroitettavissa vapaan liikenteen ja rivistöajon eroavuudet. Vapaassa liikenteessä ajoneuvot ajavat erilaisilla nopeuksilla ja etäisyyksillä sekä ohittavat toisiaan. Rivistöajossa on rivistössä liikkuvien ajoneuvojen järjestys ja etäisyydet määrätty. Ajonopeuden määrää näin ollen ensimmäisen ajoneuvon nopeus. Jos oletetaan, että rivistön ajokaistalla ei liiku siihen kuulumattomia ajoneuvoja tai että näiden liikenne ei vaikuta rivistön liikenteeseen on rivistöajon liikenteenvälityskyky matemaattisesti määritettävissä.

Liikenteenvälityskyvyn määrittäminen vapaata liikennettä varten on sensijaan vaikeampi ja ilmeisesti käytännöllisiin kokeiluihin perustuva suoritus, sillä ainakaan v 1963 eivät alan asiantuntijatkaan osanneet sanoa kuinka suuren ajoneuvomäärän tie pystyy välittämään.

Nyt on TVH kuitenkin julkaissut osittain keskeneräisenä kirjasen "Yleisten teiden suunnittelua, rakentamista ja kunnossapitoa koskevat ohjeet ja normaalimääräykset", jossa lähemmin perustelemattomiin amerikkalaisiin tutkimuksiin nojautuen annetaan ohjeet liikenteenvälityskyvyn määrittämisestä.

2. Vapaa liikenne

Edellä mainitun kirjan mukaan määritetään liikenteenvälityskyky tiellä käytettävän keskinopeuden ja kuvan 3 mukaisen diagrammin avulla. Nopealiikenteisillä pääväylillä oletetaan keskinopeudeksi 65 km/t ja teillä, joiden ohjenopeus on 80 km/t oletetaan ajoneuvojen keskinopeudeksi 40 km/t. Liikenteenvälityskyky ihanteellisissa olosuhteissa määräytyy tällöin diagrammin mukaisesti. Olosuhteita pidetään ihanteellisina, kun

- ajokaistojen leveys on 3,65 m,
- sivusteiden (kaide, puomi, pylväk tms) ajoradan reunasta on vähintään 1,8 m,
- maasto on tasainen,
- tie on kestopäällystetty,
- kaikissa kohdissa on vähintään 460 m:n näkemä,
- tiellä ei ole tasoristeyksiä,
- tiellä liikkuu vain henkilöautoja.

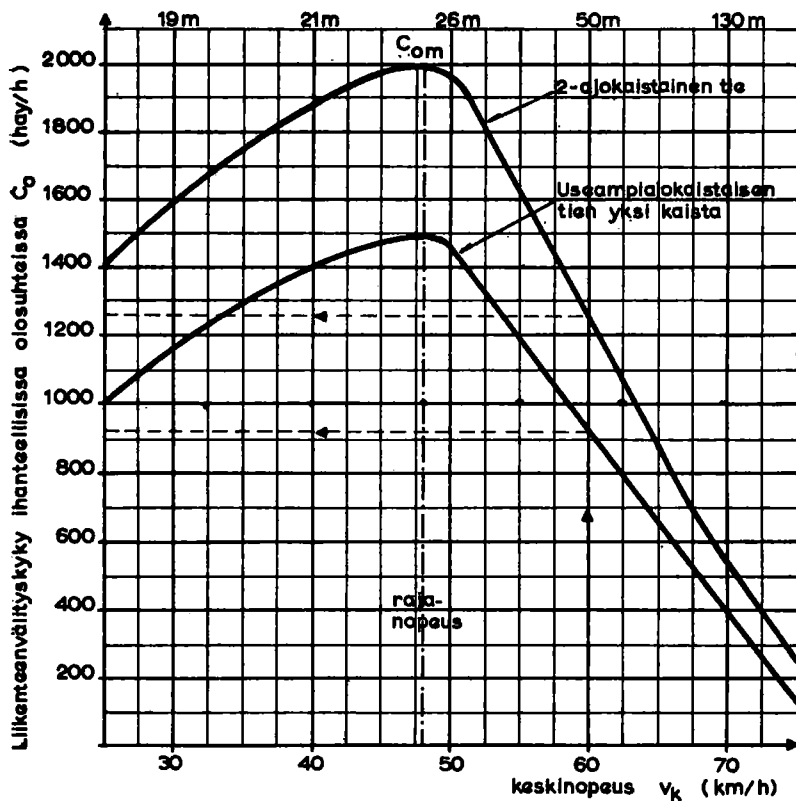
Käytännössä vallitsevia, ihanteellisista olosuhteista poikkeavia tekijöitä varten on laadittu kertoimet, joiden avulla lasketaan vastaava liikenteenvälityskyvyn alentuminen. Esimerkiksi 2 m leveällä ajokaisalla, jolla sivusteet ovat ajoradan reunassa on liikenteenvälityskyky n 50 % ihanteellisiin olosuhteisiin verrattuna.

Sodanajan liikenteen liikenteenvälityskyvyn määrittämiseksi lienee diagrammi sellaisenaan laskuperusteinen joksenkin arvoton, sillä tällöin ei liikenteessä ole sanottavasti henkilöautoja ja olosuhteet poikkeavat niin paljon ihanteellisista, ettei niitä minkäänlaisilla kertoimilla voitane korjata. Diagrammista voidaan kuitenkin sodanajan liikennettä silmälläpitäen tehdä merkittäviä johtopäätöksiä. Liikenteen välityskyky ei kasva nopeuden kasvaessa, vaan määrätystä rajanopeudesta alkaen

POIKKILEIKKAUKSEN MITOITUSPERUSTEET

Tien liikenteenvälityskyvyn määrittäminen

Tien liikenteenvälityskyky ihanteellisissa tie- ja liikenneolosuhteissa



Esim keskinopeuden ollessa 60 km/h pystyy 2-ajokaistainen tie ihanteellisissa olosuhteissa välittämään 1260 hay tunnissa. Neliajokaistaisen tien em keskinopeutta vastaava liikenteenvälityskyky on 4×920 hay/h. Tällöin oletetaan, että pääsuunnan liikenne on 2/3 koko liikenteestä.

Kuva 3

se jyrkästi vähenee, koska ajoneuvojen tilantarve tulee erittäin suureksi. Liikenteenvälityskyvyn kannalta on 48 km/t henkilöautoille edullisin nopeus. Varmana voidaan pitää, että raskaammilla autoilla se ei missään tapauksessa ole suurempi. Nopeuden kasvaessa raja-arvoa suuremmaksi liikenteenvälityskyky jyrkästi laskee, mutta nopeuden pienentyessä se laskee verraten hitaasti. Suuri liikenteenvälityskyky edellyttää pieniä ajoetäisyyksiä. Kuvan yläreunaan on laskettu nopeuksia vastaavat keskimääräiset liikennetiheydet.

Sodanajan kuorma-auto- ja traktoriliikennettä varten voitaneen liikenteenvälityskyky selvittää vain käytännön kokeilla. Kuvassa 4 esitetty diagrammi on näin ollen vain eräänlainen suuruusluokkarviointi. Diagrammin perusteet ovat seuraavat:

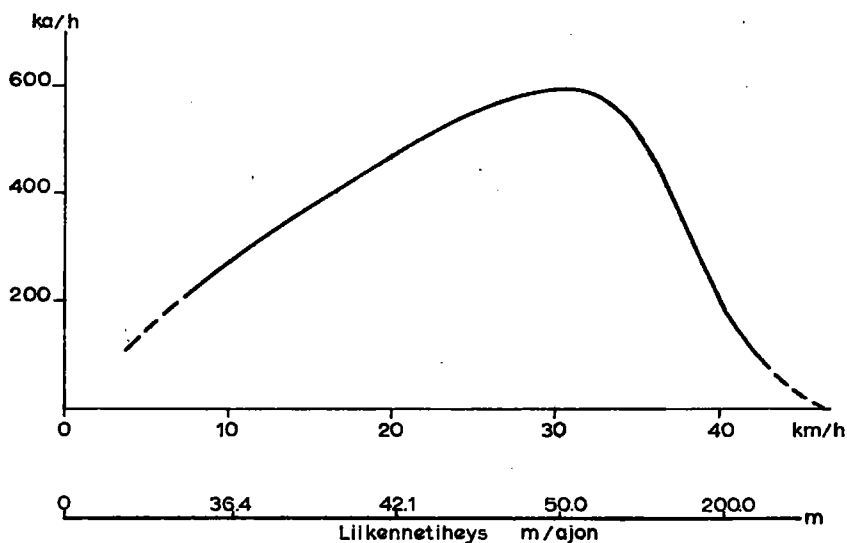
- käyrä on saman muotoinen, koska on vaikea keksiä perusteita, mitkä voisivat muuttaa sen muotoa,
- liikenteenvälityskyvyn maksimiksi on arvioitu 600 ajon/t, koska kaksiakselisten kuorma-autojen hay-kerroin on 2 ja useampi-akselisten kuorma-autojen sekä traktoreiden 3; näin ollen tulee liikenteenvälityskyvyksi mäkisessä maastossa noin kolmannes henkilöautoliikenteen maksimiliikenteenvälityskyvystä,
- maksimiliikenteenvälityskykyä vastaava ajonopeus on 30 km/t, sillä rauhanaikaisessakin liikenteessä kuorma-autojen keskinopeus on 20—30 km/t henkilöautojen keskinopeutta pienempi.

Perusteiksi mainittakoon lisäksi, että suurvaltaorganisaatiot käyttävät rivistöajossa 30 km/t nopeutta ja 30 m:n liikennetiheyttä, joilla saavutetaan 1000 ajon/t liikenteenvälityskyky. Vapaan liikenteen voidaan olettaa vähentävän liikenteenvälityskykyä noin 400 ajoneuvolla.

3. Rivistöajo

Rivistöajon liikenteenvälityskyky (ajon/t) on laskettavissa jakamalla käytettävä ajonopeus (m/t) liikennetiheydellä (m). Kuvassa 5 on laskettu liikenteenvälityskyky eräitä nopeuksia ja 0—200 m:n liikennetiheyksiä varten. Kuvasta todetaan käytettävän liikennetiheyden suuri merkitys. Ajoetäisyyksien puolittaminen kaksinkertaistaa liikenteenvälityskyvyn. Samoin sen kaksinkertaistaa ajonopeuden

ARVIO LIIKENTEEN VÄLITYSKYVYSTÄ KUORMA-AUTO JA TRAKTORILIIKENNETTÄ

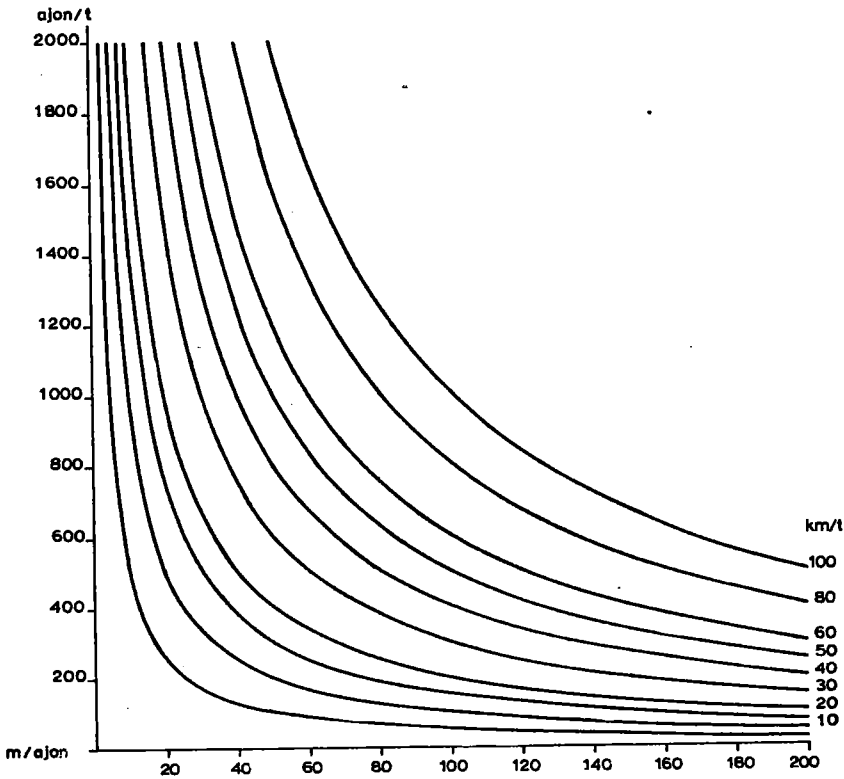


Kuva 4

lisääminen kaksinkertaiseksi, mutta onhan luonnollista, että kalusto ja meikäläiset tieolosuhteet asettavat varsin nopeasti rajan ajonopeuden kaksinkertaistamiselle. Sensijaan liikennetiheyden lisääminen on mahdollista hyvinkin pitkälle, kunhan ajonopeutta samalla pienennetään. Rivistöajoa muistuttava ruuhka-ajan liikenne sekä kuva 3 osoittavat, että pienillä ajonopeuksilla ja -etäisyyksillä päästään helposti yli 1000 ajon/t liikenteenvälityskykyyn.

Rivistöajon käytännöllisen liikenteenvälityskyvyn määrää tien vaikeimmassa paikassa käytettävä ajonopeus ja liikennetiheys. Suurimman mahdollisen liikennetiheyden määrää ajoneuvojen pituus ja niiden ajoturvallisuuden vaatima etäisyys toisiin ajoneuvoihin. Kysymystä selventää seuraava esimerkki:

RIVISTÖAJON LIIKENTENVÄLITYSKYKY



Kuva 5

Moottoriajoneuvorivistö ajaa tietä, jonka eräässä kohdassa tien rikkoutumisen takia voidaan käyttää vain 5 km/t nopeutta. Kun ajoneuvojen keskimääräinen pituus on 10 m ja ajoturvallisuuden oletamme vaativan 15 m:n etäisyyksiä on liikennetiheys 25 m ja sitä vastaava liikenteenvälityskyky 200 ajon/t. Jos tien muilla osilla voidaan käyttää 30 km/t ajonopeutta voidaan näillä osilla käyttää 150 m:n liikennetiheyttä tien liikenteenvälityskyvyn siitä muuttumatta. Jos tällä

vaikeimmalla osuudella ilmasuojan tai muun syyn takia käytetään samaa 150 m:n liikennetiheyttä on tien liikenteenvälityskyky kuvan 5 mukaisesti vain 33,3 ajo/t.

Edellä oleva osoittaa, että mikäli muut syyt eivät vaadi tiettyjen etäisyyksien käyttämistä rivistöajossa on ne liikenteenvälityskyvyn kannalta määrättävä mahdollisimman pieniksi. Suurvaltaorganisaatioiden käyttämä 30 m lieene liikenneturvallisuuden puolesta riittävä. Mikäli ajonopeus on alle 30 km/t voitaneen käyttää vielä lyhyempiä ajoneuvoetäisyyksiä. Ilmeisen edullista on jättää ajoneuvoetäisyydet kokonaan määräämättä, sillä rauhanajan liikenne osoittaa, että tällöin ajoneuvot käyttävät kuin luonnon lakien pakosta liikennemäärän edellyttämiä edullisimpia ajonopeuksia ja liikennetiheyksiä suurimman mahdollisen liikenteenvälityskyvyn saavuttamiseksi.

4. Jalankulku- ja polkupyöräliikenne

Sodanajan liikenteenjärjestely maanteilla kohdistuu luonnollisesti ensisijaisesti moottoriajoneuvoliikenteeseen. Eräissä tapauksissa, kuten ylittettäessä vesistöä kapeaa siltaa käyttäen, saattaa olla tarpeellista aikalaskelmien laatimiseksi tuntea jalankulku- ja polkupyöräliikenteen liikenteenvälityskyky.

Rauhanaikaista polkupyörä- ja jalankulkuliikennettä varten on edellä mainitun TVH:n ohjekirjan mukaan Saksassa määritetty seuraavan taulukon mukaiset normit:

Polkupyörätien välityskyky.

Polkupyöräkaistat tien pientareella

1 kaista	1-suuntainen liikenne	1500 pp/t
2 kaistaa	—,—	3000 „
Erillinen polkupyörätie		
2 kaistaa	1-suuntainen liikenne	2000 pp/t
3 „	—,—	3500 „
2 „	2-suuntainen liikenne	1500 „
3 „	—,—	3000 „
4 „	—,—	4500 „

Jalkakäytävän välityskyky

Yhtä kaistaa kohden 1-suuntainen liikenne 1200 jk/t

Yhtä kaistaa kohden 2-suuntainen liikenne 800 „

Sodanajan tarpeita ajatellen on tarpeen kiinnittää huomiota pientareella tapahtuvaan yksisuuntaiseen polkupyöräliikenteeseen ja yhtä kaistaa tapahtuvaan yksisuuntaiseen jalankulkuliikenteeseen. Jos oletamme polkupyörilijän nopeudeksi 12 km/t ja polkupyörän pituudeksi 2 m on pyöräilijöiden etäisyydet 6 m. Jalankulkijoiden keskinäiset etäisyydet ovat n 4 m nopeuden ollessa 5 km/t.

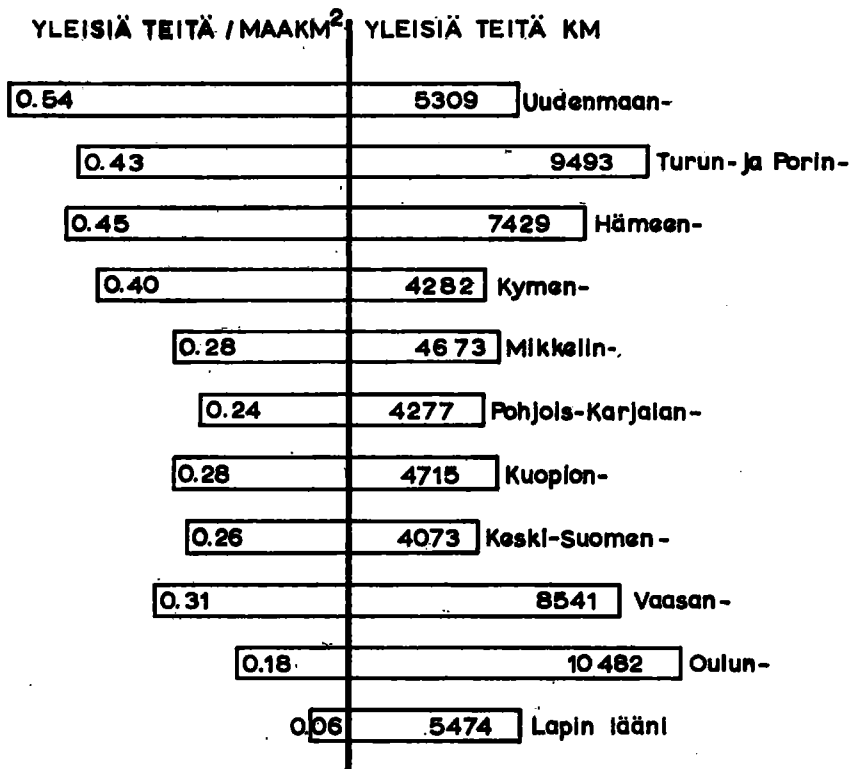
Esitettävät normit ja meillä käytettävien avomuotojen mieskohtaiset etäisyydet ovat hyvin lähellä toisiaan. Marssirivistöjen liikennetiheys on kuitenkin edellä oleviin lukuihin verrattuna pieni, sillä ryhmien, joukkueiden ja perusyksiköiden välisten etäisyyksien vuoksi on marssirivistöissä miesten tai polkupyöräisten keskimääräiset etäisyydet noin kolme kertaa esitettyjä normeja suuremmat ja liikenteenvälityskyky vastavasti kolmasosa taulukon osoittamasta liikenteenvälityskyvystä. Jos nämä etäisyydet jätetään pois, välittää yksi kaista kivääripataljoonan 45 minuutissa ja jääkäripataljoonan noin puolessa tunnissa.

D. ALUEELLINEN LIKENTEENVÄLITYSKYKY

Edellä on tarkasteltu yhden tien tai kaistan liikenteenvälityskykyä. Sodanajan liikenteen tarkastelemiseksi on syytä kiinnittää huomiota alueelliseen liikenteenvälityskykyyn, sillä vaikka rauhanajan liikenteen pääosa jakaantuu muutamalle päätielle käytettäneen sodanajan liikenteessä koko tieverkostoa.

Tietyn alueen liikenteenvälityskyky riippuu alueen tiestön määrästä ja suuntautumisesta. Tiestön määrä riippuu taas alueen maantieteellisestä sijainnista. Kuvassa 6 on esitetty tieverkoston pituudet lääneittäin sekä tieverkoston pituus suhteessa läänin maapinta-alaan. Jälkimmäisistä todetaan, että liikenneolosuhteet ja alueellinen liikenteenvälityskyky Etelä- ja Pohjois-Suomessa ovat täysin erilaiset. Jos oletamme liikennevaikeuksien olevan suoraan verrannolliset liikenteen määrään, on saman kokoisella alueella Lapissa toimivan yhtymän liikennevaikeudet yhdeksänkertaiset Etelä-Suomessa toimivan yhtymän liikennevaikeuksiin verrattuna.

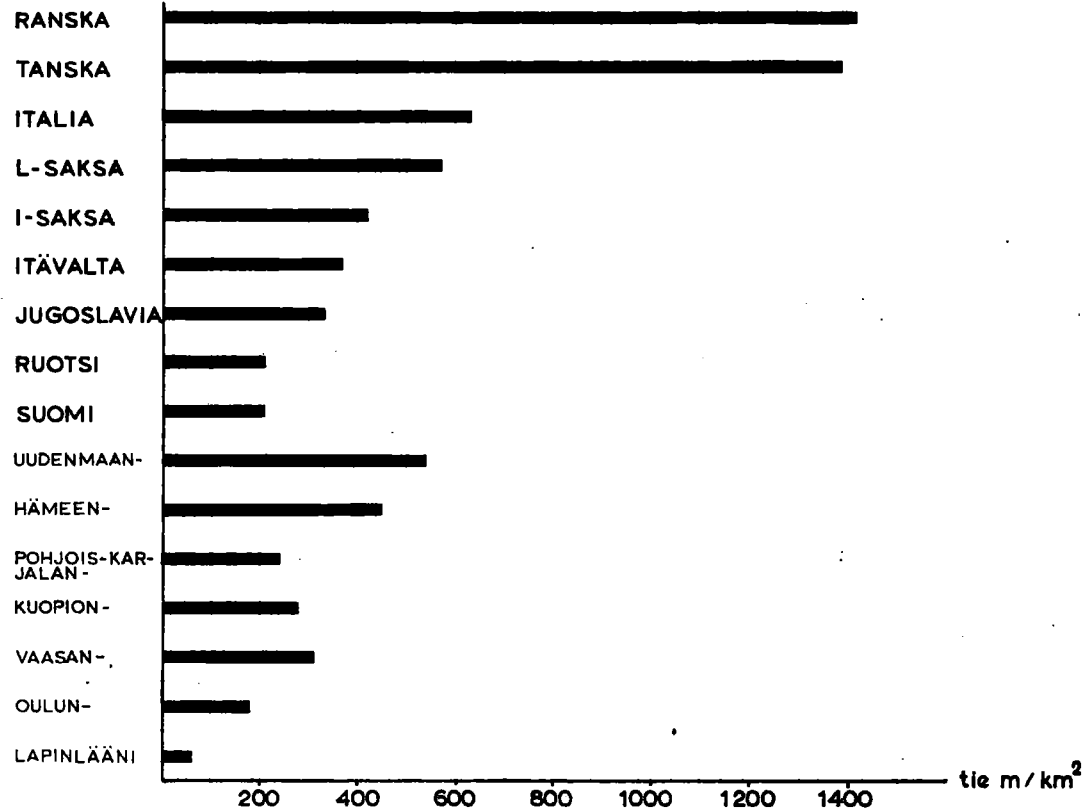
YLEISTEN TEIDEN PITUUS LÄÄNEITTÄIN JA SUHTEESSA PINTA-ALAAN



Kuva 6

Varsin yleisesti meillä pidetään maamme harvateisenä ja vaikeakulkuisena. Usein esitetään myös väite, että moottoroitu organisaatio meidän oloissamme tukehtuu liikennevaikeuksiinsa. Kuvassa 7 on verrattu maamme ja eräiden sen läänien sekä muutamien Euroopan val-

SUOMEN JA ERÄIDEN EUROOPAN VALTIOIDEN TIEVERKOSTON SUHTEELLISEN PITUUDEN VERTAILU



Kuva 7

tioiden suhteellisia tiepituuksia. Kuvasta todetaan, että jos jätetään huomiotta Ranska ja Tanska sekä Oulun ja Lapin läänit on tieverkostomme suhteellinen pituus jokseenkin vertailukelpoinen muiden valtioiden tieverkoston kanssa. Tiestön laatu lienee tosin heikompi.

Tieverkoston suhteellisen tiheyden liikenteellistä merkitystä selvittää seuraava esimerkki: Oletamme prikaatin selusta-alueen kooksi $15 \text{ km} \times 10 \text{ km}$ ja alueen sijaitsevan Etelä-Suomessa. Tällöin on alueella keskimääräisesti 80 km yleisiä teitä. Jos edelleen oletamme, että puolet teistä johtaa yhtenäisesti alueen läpi niin käytettäessä 30 km/t ajonopeutta ja 30 km:n liikennetiheyksiä pystyy alueen tiestö välittämään 2400 ajon/t ja 57600 ajoneuvoa vuorokaudessa.

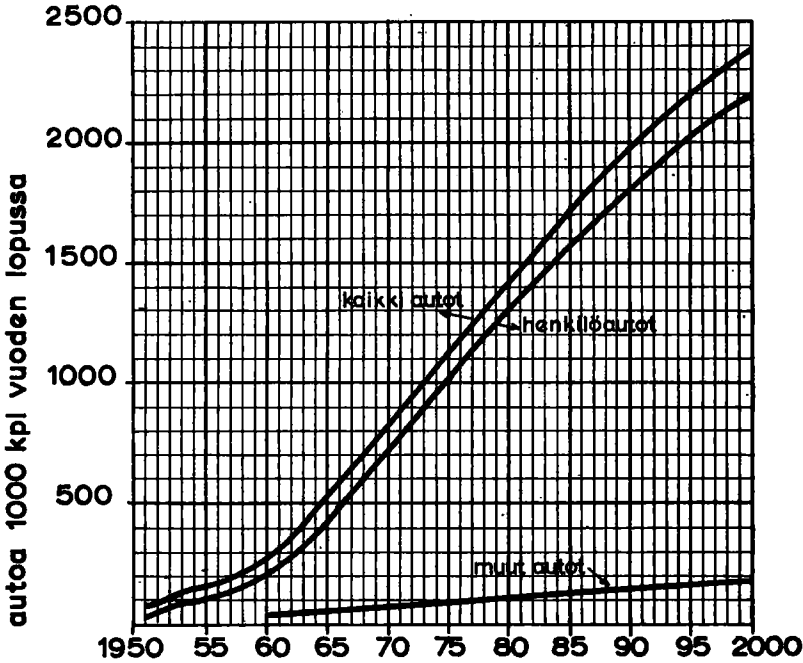
Ennuste maan autokannan kehityksestä on esitetty kuvassa 8. Sen mukaan saavutetaan kahdeksan vuoden kuluttua miljoonan auton raja. Vaikka tiestön pituus ei luonnollisesti kasva autokannan kehityksen mukaan, tulee sekin ja erityisesti teiden liikenteenvälityskyky tänä aikana huomattavasti kasvamaan. Harvateisten alueiden tiestön kasvuun on lisäksi omiaan vaikuttamaan maatalouden ja metsätöiden koneellistuminen. Metsä- ja yksityistiet mukaanlukien on maamme pääosan tiestö muutaman vuoden kuluttua niin runsas, että se edellä olevan esimerkin mukaisesti pystyy välittämään tavattoman suuren liikenteen.

Esitetyillä perusteilla ja lähivuosien kehitystä ajatellen voidaan esittää väite, että maamme Oulun ja Lapin läänejä lukuunottamatta ei ole harvateinen eikä niinmuodoin myöskään tieliikenteen kannalta vaikeakulkuinen. Tästä taas seuraa, että harvateiseen maastoon ja vaikeisiin tieolosuhteisiin suunniteltu taktiikkamme ei liene paras mahdollinen alueilla, joissa tiestön alueellinen liikenteenvälityskyky mahdollistaa suurten ajoneuvomäärien käytön.

Saksassa toimeenpannut moottoroitujen joukkojen taisteluharjoitukset ovat poikkeuksetta aiheuttaneet liikennevaikeuksia. Jouduttiinhan helmikuussa 1965 amerikkalaisten joukkojen harjoitus keskeyttämään lukuisten liikenneonnettomuuksien takia. Rauhanajan suuria liikennemääriä ajatellen on kuitenkin syytä olettaa, että liikennevaikeuksia ei ole aiheuttanut harjoitusjoukkojen liikenteen määrä, vaan tämän hitaan ja raskaan liikenteen liittyminen sitä moninkertaisesti suurempaan keveään ja nopeaan rauhanajan liikenteeseen.

ENNUSTE- KOKO MAAN AUTOKANNAN KEHITYKSESTÄ VV 1962 - 2000.

(Pakettiautojen rekisteröintisekavuuden vuoksi on kuvassa tämänhetkinen henkilöautokanta = henkilö- + pakettiautokanta)



Kuva 8

II TIELIIKENTEEN MÄÄRÄ SODAN OLOSUHTEISSA

A. YLEISTÄ

Sodanaikaisen tieliikenteen pääosa keskijohdon yhtymien alueilla muodostuu huoltoliikenteestä ja siirtoliikenteestä. Armeijan alueella aiheuttaa liikennettä näiden lisäksi kansanhuollon, tuotanto- ja talouselämän, hallinnon sekä väestönsuojelun kuljetukset. Liikenteen mää-

rään vaikuttavana tekijänä on mainittujen kuljetusten määrä sekä sen tiestön pituus, jolle kuljetukset jakaantuvat.

Huoltokuljetusten ja siirtojen määrä yhtymien alueilla riippuu yhtymien suuruudesta ja tilanteesta. Yleisen liikenteen määrä riippuu samoin erittäin monilukuisista tekijöistä. Liikenteen määrään vaikuttavia tekijöitä on siten niin runsaasti, että liikenteen määrän tarkasteluun erilaisissa tilanteissa, erilaisilla alueilla ja erilaisissa tieolosuhteissa ei ole mahdollisuuksia. Sodanaikaisen tieliikenteen määrän tarkastelu voidaan tämän takia suorittaa vain erittelemällä erilaiset liikenteen määrään vaikuttavat tekijät kuvitelluissa keskimääräisissä olosuhteissa, jolloin näistä poikkeavien tekijöiden vaikutus on helposti kulloinkin laskettavissa tai arvioitavissa.

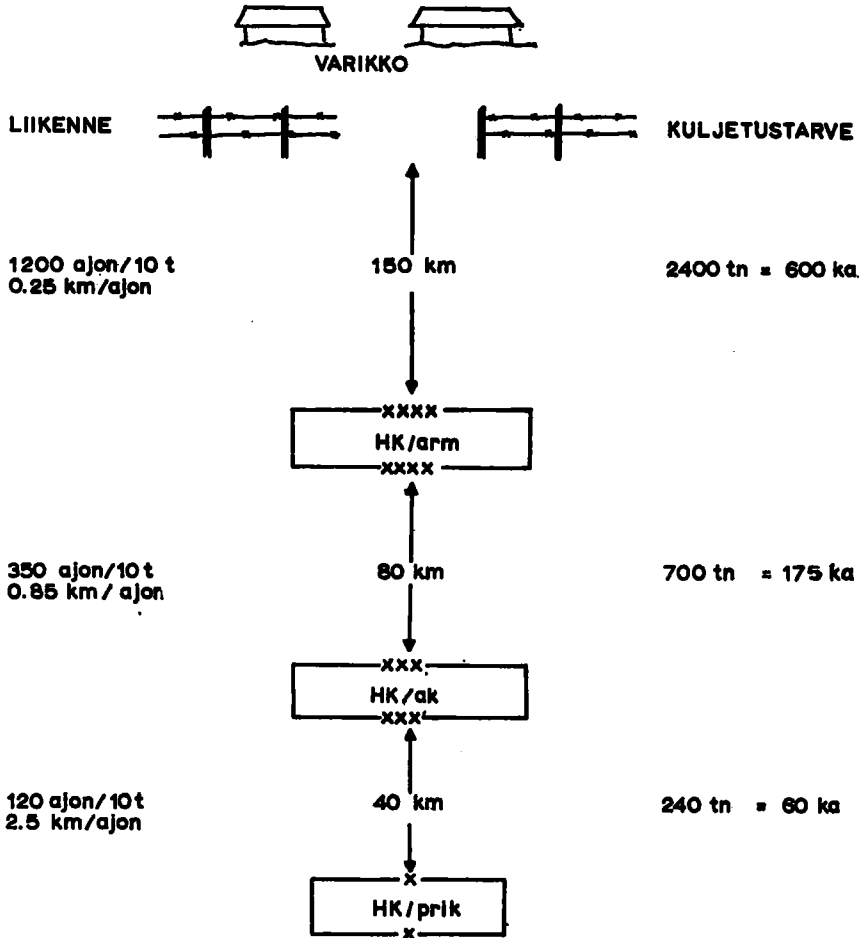
B. HUOLTOLIIKENNE

Huoltoliikenteen aiheuttaa kulutus ja sen täydentäminen, mahdolliset porraskuljetukset sekä evakuointi. Kuljetukset aina prikaatin huoltokeskukseen saakka suoritetaan yleensä kuorma-autoilla noutamalla materiaali ylemmän johtoportaan huoltolaitoksesta samojen periaatteiden mukaan riippumatta yhtymän suuruudesta. Prikaatin huoltokeskuksesta alaspäin tapahtuvat kuljetukset pääasiassa traktoreilla ja ne muodostavat siten muusta huoltoliikenteestä poikkeavan kokonaisuuden.

1. Täydennyskuljetukset

Armeijan, armeijakunnan ja prikaatin täydennyskuljetusten aiheuttama liikenne arvioiduissa keskimääräisissä olosuhteissa on esitetty kuvassa 9. Kuvan mukainen liikenne on laskettu olettaen, että kunkin huoltokeskuksen kuljetukset ylemmän johtoportaan huoltokeskuksesta suoritetaan yhtä tietä käyttäen ja että kuljetuksiin käytetään 10 tuntia vuorokaudesta. Kuten kuvasta todetaan ei liikenteen määrä näilläkään edellytyksillä ole suuri. Liikennetiheys vilkkaimmin liikennöidyllä armeijan huoltokeskuksen ja varikon välillä on 0,25 km ja prikaatin sekä armeijakunnan huoltokeskusten välillä vain 2,5 km, joten pelkkä liikenteen määrä ei tuottane vaikeuksia täydennyskuljetuksilla.

YHTYMIEN VUOROKAUTISEN KULUTUKSEN TÄYDENTÄMISEN AIHEUTTAMA LIIKENNE



- ajonopeus 30 km/t
- käytetään 10 t/vrk
- auton nettokuorma 4 tn

Kuva 9

2. Evakuointikuljetukset

Evakuointikuljetusten liikenteenmäärän tarkastelussa on muiden kuin lääkintähuollon kuljetusten huomioon ottaminen tarpeetonta, sillä täydennyskuljetusten paluukuormien kapasiteetti on riittävä. Käytännössä hoidettaneen näillä paluukuljetuksilla myös suuri osa lääkintähuollon evakuoinnista.

Lääkintähuollon evakuointikuljetusten liikenteen määrän voidaan eri yhtymien alueilla olevan keskimääräisissä olosuhteissa seuraavan taulukon mukainen:

Yhtymän hoitolaitos	Evakuoitava henk.määrä	Kuljetus- tarve	Liikenne määrä	tiheys
Prikaati	700	88	176	1,72
Armeijakunta	1700	213	426	0,70
Armeija	3000	375	750	0,40

Kun laskelman tappioarvot ovat verrattain korkeat ja lisäksi oletetaan, että vuorokausittain evakuoidaan kunkin yhtymän hoitolaitoksesta koko potilasmäärä ylemmän johtoportaan hoitolaitoksiin, on liikenne mieluummin ylimitoitettu kuin keskimääräinen. Toisaalta saatataa lääkintähuollon kuljetusten määrä suurtuhoaseiden käytön seurauksena paikallisesti nousta esitettyjä lukuja moninkertaisesti suuremmaksi. Laskelmassa on oletettu yhdellä sairausautolla kuljetettavan 8 potilasta ja liikenteeseen käytettävän 10 tuntia vuorokaudesta.

3. Prikaatin huoltoliikenne

Prikaatin huoltokuljetusmahdollisuuksia matemaattisin perustein tutkinut kapt T Mäkelä on laskenut, että prikaatin alayksiköt pystyvät kuljettamaan kiivaan taistelun vaatiman täydennyksen orgaanisin kuljetusvälinein yhtä traktoriuraa käyttäen, kun

- tykistön tuliasemien etäisyys prikaatin huoltokeskuksesta on enintään 8 km,
- pataljoonien huoltokeskukset enintään 18 km,
- täydennyskuljetukset suoritetaan traktoreilla,
- traktoreiden ajonopeus uralla on 5 km/t ja niiden kuorma on yksi tonni.

Vuorokautisen kulutuksen täydennyksen noutamiseen mainituilla perusteilla tarvitaan eniten liikennöidyillä 8 km osuudella n 500 (487) ajokertaa. Kuten mainituissa tutkimuksessakin todetaan, tuottaa tämä kuitenkin suuria liikenteellisiä vaikeuksia.

Liikenteen yksityiskohtainen tarkastelu osoittaa, että jos ura on vain yksisuuntaisesti ajettava eikä sillä ole sivuutuspaikkoja ja että täydennys pyritään suorittamaan 10 tunnin kuluessa, on nouto suoritettava yhdellä kertaa 250 traktorilla, joiden on tällöin ajettava 70 m etäisyyksin.

Käytännössä ei tällaisen traktoririvistön kokoamiseen kuitenkaan ole mahdollisuuksia, vaan kuljetukset on suoritettava useissa erissä. Kun ajoaika tällä 8 km osuudella on n 1,5 tuntia, tarvitaan aikaa lisää 1,5 tuntia jokaista välillä paluumatkan suorittavaa rivistöä varten. Jos uralla on niin runsaasti sivuuttamispaikkoja, että kaksisuuntainen liikenne voidaan suorittaa keskimääräisellä 5 km/t nopeudella, on liikennetiheys uralla tämän kymmenen tunnin aikana n 0,1 km. Jokaisella uralla liikkuvalla traktorilla on siis keskimäärin 100 m vapaata uraa käytettävissään sen suorittamien noutokertojen lukumäärästä riippumatta.

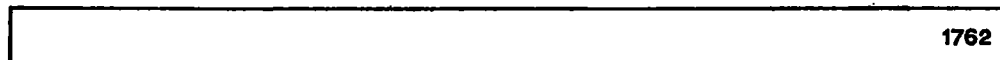
Edellä olevan perusteella voidaan prikaatin huoltoliikenteen liikennetiheys määrittää muissakin olosuhteissa. Käytettävä vapaa tiepituus kaksinkertaistuu urien määrän, ajonopeuden, liikenteeseen käytettävän ajan tai traktoreiden nettokuorman kaksinkertaistuessa. Selaisissa olosuhteissa, joissa on käytettävissä kaksi tietä, joilla voidaan ajaa keskimääräistä 15 km/t nopeutta ja kuormata traktoreihin kaksi tonnia, on liikennetiheys enää 1200 m. Tiestön määrän tarkastelu osoitti, että maassamme on prikaatin selusta-alueella keskimäärin 80 km yleisiä teitä, joten prikaatin huoltaminen yhtä traktoriuraa käyttäen tulee kysymykseen vain erikoistapauksessa.

4. Johtopäätöksiä

Huoltoliikenteen määrää, ottaen huomioon, että liikenne on yleensä laskettu yhdelle tielle, ei voitane pitää suurena. Tämä todetaan myös vertaamalla huoltoliikenteen määrää rauhanajan liikenteeseen. Kuvassa 10 on edellä esitetyin perustein laskettua yhtymien huoltoliikenteen

YHTYMIEN HUOLTOLIIKENTEN JA RAUHANAJAN KESKIMÄÄRÄISEN LIIKENTEN VERTAILU (autoa/vrk, kanta-valtatiet)

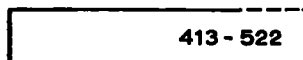
RAUHAN AJAN KESKIMÄÄRÄINEN LIIKENNE TIEPIIREITTÄIN



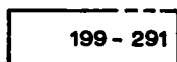
Uudenmaan piiri



Kymen-, Hämeen- ja Turun piiri

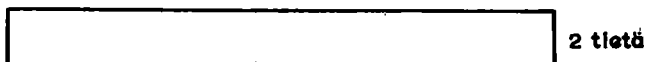


Mikkelin-, Keski-Suomen-, Kuopion-, Vaasan- ja Oulun piiri

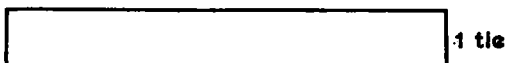


Pohjois-Karjalan-, Kalnuun- ja Lapin piiri

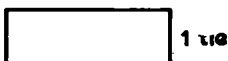
YHTYMIEN HUOLTOLIIKENNE KÄYTETTÄVÄN Tiestön MUKAAN



Armeija



Armeijakunta



Prikaati

määrää verrattu vuoden 1960 keskimääräiseen vuorokautiseen liikenteeseen. Nykyisin tavallisen arkipäivän liikenne yhdellä valtatiellä vastaa automäärältään 3—4 armeijan huoltokuljetuksien liikennettä.

Eriasteisten yhtymien huoltoliikenteen määrää verrattaessa todetaan prikaatin ja sen alayksiköiden välisen huoltoliikenteen olevan suurimman. Tällöinkin on kiivaan taistelun vaatiman kulutuksen täydentäminen liikenteen puolesta täysin mahdollista, jos käytettävissä on kaksi traktoriuraa tai kaksikaistainen tie, eikä vihollisen vaikutusta oteta huomioon.

C. SIIRTOLIIKENNE

1. Yleistä

Joukkojen siirtojen liikenteen tarkastelussa on selvästi eroitettavissa selustassa suoritettavat siirrot ja taistelussa tai taisteluun ryhtymiseen joukon siirtymiset. Edelliset suoritetaan siirron tarkoituksenmukaisuutta ajatellen jakamalla siirtyvä joukko marssinopeuden mukaan marssi- tai kuljetuseriksi. Jälkimmäisissä määräävimpänä tekijänä on joukon taisteluvalmius. Perusyhtymämme liikunta- ja kuljetusvälineiden epäyhtenäisyyden takia joudutaan tällöin samalle uralle ryhmittämään erilaisia liikenneyksiköitä ja liikkeen nopeus määräytyy hitaimman mukaan. Taisteluvalmiina siirtyvän joukon liikennettä perusyhtymän puitteissa käsitellään taisteluliikenteen yhteydessä.

2. Moottorimarssit ja -kuljetukset

Moottorimarssin tai -kuljetuksen liikenteen määrän suuruus riippuu luonnollisesti siirtyvän joukon suuruudesta. Tässä yhteydessä ei ole tarkoituksenmukaista tarkastella eri joukkojen ajoneuvomääriä. Todettakoon kuitenkin suuruusluokkina, että joukkoyksikön tai autokuljetuksina siirrettävän joukkoyksikön liikennemäärä on $n = 100$ ja vastaavasti perusyhtymän $n = 1000$. Edellä käsiteltyyn huoltoliikenteeseen verrattuna on liikennemäärä siis verrattain suuri. Kahden perusyhtymän autokuljetuksin suoritettava siirto vastaa armeijan huoltoliikennettä ja joukkoyksikön siirto prikaatin huoltoliikennettä.

Moottorimarssseilla käytetään yleensä 200 m:n ajoneuvoetäisyyksiä ja lisäksi 5 min:n ryhmäetäisyyksiä. Tästä seuraa, että keskimäärin 30 km/t ajavan autokomppanian liikennetiheys on vain 800 m ja liikenteenvälityskyky vain 37—38 autoa tunnissa. Liikenteenvälityskykyä tutkittaessa todettiin, että tavallisella kaksikaistaisella maantiellä päästäneen 600 ajoneuvon liikenteenvälityskykyyn ja että suurvaltaorganisaation moottoroidut joukot käyttävät 30 m:n liikennetiheyttä, minkä tuloksena on 1000 ajon/t liikenteenvälityskyky. Jos joukkojemme moottorimarssien yhteydessä käytettäessä mainittuja etäisyyksiä ”liikenne” tuottaa vaikeuksia eikä tielle sovi tarvittavaa autokomppaniamäärää, ei syynä ole liian suuri liikenteen määrä vaan käytettävät pitkät ajoneuvoetäisyydet. Tien liikenteenvälityskyvystä käytetään vain vajaat 5 %.

3. Polkupyörä- ja jalkamarssit

Polkupyörä- ja jalkamarssien liikenteenmäärää ei voida tarkastella samoin kuin ajoneuvoliikenteen, sillä rauhanaikaisessa liikenteessä, johon ajoneuvoliikennettä on verrattu ei maanteillä vastaavia liikennemuotoja esiinny. Ohjesäännön mukaan tulisi sekä jalka- että polkupyörämarssit suunnata sivuteille ja poluille. Kartta- ja varsinkin sotaharjoitukset kuitenkin osoittavat, että usein myös jalan liikkuvat joukot käyttävät maanteitä, joten niidenkin liikenne on otettava huomioon.

Parhaan vertauskohdan liikenteen määrän suhteen antanee näiden marssien vertaaminen moottoriajoneuvoliikenteeseen tien pinta-alan käytön suhteen. Kun mies marssiessaan tai ajaessaan polkupyörällä käyttää n 1 m² tietä ja joukkueella on tiepituutta käytössään n 200 m, käyttää joukkue tien pinta-alasta suunnilleen saman määrän kuin kuorma-auto. Vastaavasti voidaan jonossa marssivan osaston odottaa tuottavan liikenteelle saman haitan, kuin tiellä 4 km/t liikkuva ajoneuvo. Yksisuuntaisella tiellä on tie varattava yksinomaan marssivan osaston käyttöön. Kaksikaistaisella tiellä käy yksisuuntainen ajoneuvo-liikenne marssivan osaston lisäksi hyvin päinsä.

Kuten liikenteenvälityskykyä tarkasteltaessa todettiin eivät jalan tai polkupyörillä marssivat joukot käytä edes yhden kaistan koko liikennevälityskykyä hyväkseen. Varjopuolena tästä on, että tie on mars-

sivien joukkojen käytössä tarpeettoman pitkään. Hajaryhmituksen etuna on taas liikenne tienristeyksissä. Teoriassa on mahdollista marssittaa kaksi samanlaista joukkoa ristikkäin niiden tuottamatta toistensa liikenteelle sanottavaa häirtä. Esimerkkinä risteysliikenteestä mainittakoon, että normiemme mukaisten kahden kiväärijoukkueen 200 m:n ja 2 min:n aikavälistä ehtii viisi autoa 200 m:n etäisyyksin ja kahden pataljoonan aikaväliin sopii kuusi autokomppaniaa. Näin ollen ei marssin joukon ja sen marssitien poikittavan huoltokuljetuksen samanaikaisuus tuota mitään liikenteellisiä vaikeuksia.

D. YLEINEN LIIKENNE

Rintamavastuussa olevien keskijohdon yhtymien alueet on yleensä evakuoitu. Yleinen liikenne, joksi kutsutaan ensisijaisesti totaalisen maanpuolustuksen siviilisektorin kuljetusten aiheuttamaa liikennettä, on siis otettava huomioon ainoastaan armeijan alueen liikenteen tarkastelussa.

Yleisen liikenteen määrään vaikuttavista tekijöistä tärkeimmät ovat:

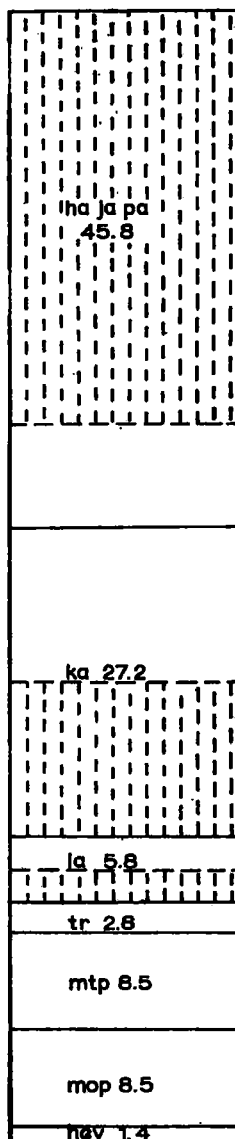
- alueen maantieteellinen sijainti,
- alueen siviiliväestön määrä,
- alueen teollisuus ja sen sodanaikaisen tuotannon määrä,
- alueen omavaraisuus elintarvikkeiden ja teollisuuden raaka-aineiden osalta sekä
- polttoneste ja rengastilanne.

Liikenteen määrään vaikuttavia tekijöitä on siten niin runsaasti, että liikenteen arviointi erilaiset vaihtoehdot huomioon ottaen on mahdotonta. Eräitä suuruusluokka-arvioita sen määrästä voidaan kuitenkin rauhanajan liikenteen määrän ja koostumuksen perusteella suoriuttaa.

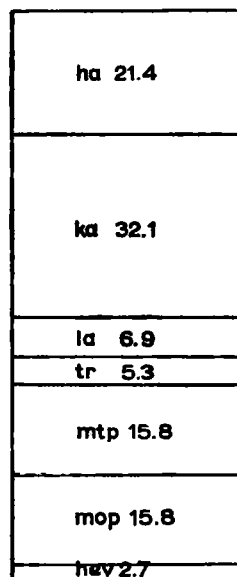
Liikenteen koostumus vuoden 1960 liikennelaskennan perusteella sekä sen arvioitu koostumus sodan aikana on esitetty kuvassa 11. Arvioinnin perusteet ovat seuraavat:

- henkilö ja pakettiautoliikenne on enintään 20 % rauhanaikaisesta, sillä suurin osa autojen käyttäjistä on reserviläisinä asepalveluksessa, puolustuslaitos ottaa osan autoista, autojen käyttötarve

LIIKENTEEEN KOOSTUMUS RAUHAN AIKANA SEKÄ ARVIOITU KOOSTU- MUS SODAN AIKANA



RAUHAN AIKA*)



SODAN AIKA

 arvioitu yleisen liikenteen vähentyminen

*) Tiedehti n:o 2/1963 s 46

on vähäinen ja todennäköinen polttoaineen puute rajoittaa autojen käyttömahdollisuuksia,

- kuorma-autojen liikenne on 50 % rauhanaikaisesta, koska puolustuslaitos ottaa käyttöönsä suuren osan autoista,
- linja-autoista jää samoin perustein yleiseen liikenteeseen n 50 %,
- traktoreiden, moottoripyörien, mopojen ja hevosten suhteellinen osuus liikenteestä saattaa olla rauhanaikaista suurempi, sillä niiden tehosta käytetään vain osa rauhanaikana hyväksi.

Kuva osoittaa liikenteen koostumuksen v 1960. Vaikka moottoriajoneuvojen määrä maassa on sen jälkeen kasvanut n 200.000 ei se vaikuta arvioidun sodanajan liikenteen koostumukseen, sillä moottoriajoneuvojen määrän lisääntyminen on aiheutunut miltei yksinomaan henkilöautojen määrän kasvusta. Näiden sodanaikainen tarve ei sensijaan ole lisääntynyt.

Yleisen liikenteen määrä sodanaikana lienee siten noin 50 % kuvan 2 osoittamasta keskimääräisestä liikennemäärästä. Arvio pitäneekä paikkansa kuitenkin vain keskimääräisesti koko maata ajatellen. Saattaa-han jokin voimakkaasti toimiva teollisuusalue vetää puoleensa runsaasti ajoneuvoja ja liikennettä. Toisaalta taas rauhanaikainen Etelä- ja Lounais-Suomeen keskittynyt väestömäärä jakaantunee asutuskeskusten evakuoinnin takia tasaisemmin maan muihin osiin vähentäen vastaavasti rauhanaikana runsaasti liikennöityjen alueiden liikennettä.

E. TAISTELULIIKENNE

Siirto- ja taisteluliikenne eroavat oleellisesti toisistaan. Selustassa suoritettavan siirron aikana ei joukon tie- tai aikapituudella ole sanottavaa merkitystä, sillä siirron aikana joukko tarvitsee mukanaan vain huoltamiseen tarvittavat ajoneuvot. Taistelussa tarvitsee joukko kuitenkin tietyn aikamäärän kuluessa ja tietyllä etäisyydellä taistelevista miehistä kaikki ajoneuvonsa. Kun joukko siirtyy taistellen, on sen näin ollen määrättyllä keskimääräisellä etäisyydellä kuljetettava mukanaan kaikki ajoneuvonsa pystyäkseen jatkuvasti koko voimallaan taistelemaan. Perusyhtymän liikenteen määrää sen taistellessa liikuntaolosuhteissa kuvaa seuraava esimerkki.

Prikaati on ryhmittynyt hyökkäystä varten kuvan 12 mukaisesti. Voidakseen jatkaa hyökkäystä yli vuorokauden ja voidakseen käyttää tänä aikana kiivaan vuorokautisen taistelun vaatiman materiaalmäärän, on sen kuljetettava mukanaan kuvaan merkityt ajoneuvomäärät enintään kuvan osoittamilla etäisyysalueilla sekä tämän lisäksi suoritettava täydennyskuljetukset, joista aikaisemmin esitetyillä perusteilla aiheutuu 500 ajoneuvon liikennemäärä. Liikennemäärä hyökkäyksessä on näin ollen vaikeimmalla kymmenen kilometrin alueella tykistön tuliasemien etupuolella yhteensä n 1200. Liikennemäärä on niin suuri, että se vaikeissa tieolosuhteissa määrää prikaatin liikkeen nopeuden. Tämä todetaan seuraavasta:

- liikennemäärä on mainituin perustein n 1200,
- liikennetiheys on keskimäärin 100 m, koska ei voitane olettaa ajoneuvojen ympäri vuorokauden liikkuvan lyhyemmin keskimääräisin etäisyyksin vihollisen tykistötulen vaikutusalueella ja niiden ollessa lähes kokonaan ilman ilmatorjunnan suoja,
- hyökkäysalueella oletetaan olevan liikennekapeikko, jonka kautta kaikkien ajoneuvojen on kuljettava,
- keskinopeus on 5 km/t, koska hevosajoneuvot hitaimpina määräävät liikennekapeikossa noudatettavan nopeuden.

Liikenteenvälityskyky on tällöin kuvan 5 mukaan 50 ajon/t, joten viimeinen näistä kymmenen kilometrin etäisyydellä tarvittavista ajoneuvoista ohittaa liikennekapeikon 24 tuntia ensimmäisen jälkeen. Tänä aikana on siis iskuporras voinut edetä vain 10 km, koska taistelevat joukot tarvitsevat jokaisen 10 km:n alueella olevan ajoneuvon voidakseen käyttää kulutusarvioidemme mukaisen kiivaan taistelun vuorokaudessa vaatiman materiaalin sekä täydentääkseen kulutuksen hyökkäyksen jatkamista varten.

Esimerkistä todetaan, että yhden tien tai liikennekapeikon varassa toimivan prikaatin keskimääräinen liikenoisuus pitkäaikaisessa taistelussa on keskimäärin 414 m/t. Jos kuvassa reserviksi sijoitettu pataljoona halutaan saman vuorokauden aikana taisteluun, lisää tämä liikennekapeikon ylittämiseen tarvittavaa aikaa lähes kahdella tunnilla ja prikaatin liikkeen nopeus laskee n 385 metriin tunnissa. Esitettyihin nopeuksiin pääseminen edellyttää lisäksi, että jalka- tai polkupyörä-

liikenne ei millään tavalla tuota haittaa ajoneuvoliikenteelle ja että liikenne sujuu ympäri vuorokauden täysin häiriöttä.

Laskelmaa voidaan pitää täysin teoreettisena ja esittää väite, että prikaati ei käytännössä tarvitse kaikkia ajoneuvojaan määrätäisyydellä iskuportaasta. Tietenkin prikaatin iskuporras voi edetä laahamatta perässään 10 km etäisyydellä 1200 ajoneuvon liikennemäärää, mutta väistämätön seuraus tästä on, että osa ajoneuvoista jää kauemmas kuin suurin mahdollinen huoltoetäisyys edellyttää. Tästä taas seuraa, etteivät taistelevat joukot voi käyttää sitä materiaalmäärää, minkä on laskettu kuluvan vuorokauden kiivaissa taisteluissa tai voi suorittaa täydennyskuljetuksia, jolloin liike pysähtyy kuljetusporrastuksen kulutua loppuun.

Käytännölliset vaikeudet voidaan laskea kuvan ajoneuvomääristä. Jos liikenteessä noudatetaan kuvan mukaista ajoneuvojen kiireysjärjestyttä pääsee kenttätykistön ensimmäinen ajoneuvo liikennekapeikosta 8 tuntia sen jälkeen, kun iskuportaan mukana liikkeelle lähtenyt ensimmäinen ajoneuvo on sen ylittänyt. Jos tykistö halutaan siirtää aikaisemmin, täytyy jonkin pataljoonan ajoneuvot siirtää vasta tykistön ajoneuvojen jälkeen. Tällöin joutuu jokin iskuportaan pataljoonista toimimaan lähes vuorokauden miesten kantamalla materiaalilla. Jos tämän välttämiseksi halutaan lähettää uralle vain kunkin yksikön välttämättömmät ajoneuvot, joudutaan tilanteeseen, jossa n 50 perusyksikön 700 ajoneuvoa on saatettava yksityisen ajoneuvon tarkkuudella tietystä tärkeysjärjestyksessä, oikea-aikaisesti ja keskeytyksittä liikennekapeikkoon. Vaikka tästä liikennejärjestelystä selvittäisiinkin, voidaan sillä nopeuttaa liikettä vain lyhyeksi ajaksi.

Liikenteen määrän tarkastelu osoittaa prikaatin taisteluliikenteen määrän niin suureksi, että se määrää prikaatin liikkeen nopeuden. Esimerkissä on oletettu, että kaikkien ajoneuvojen on kuljettava yhtä tietä tai yhden liikennekapeikon kautta. Liikenteen sallima suurin mahdollinen pitkäaikainen liikenoisuus on aina laskettavissa liikennemäärän, iskuportaan ja ajoneuvojen maximietäisyyden sekä alueen liikenteen välityskyvyn perusteella.

Taktiikkamme edellyttää prikaatilta hyvää liikkuvuutta heikoissa tieolosuhteissa. Liikenteen tutkiminen osoittaa kuitenkin, että harjoitusvahvuuksiemme mukaisen prikaatin liikenteelliset mahdollisuudet

nykyaikaiseen joustavaan taktiikkaan ja liikuntaolosuhteissa käytävään taisteluun ovat kyseenalaiset. Prikaatin liikennevaikeuksien syyt ovat helposti löydettävissä.

Prikaatin liikennemäärä on suuri, koska sen kuljetusvälineet ovat heikkotehoisia ja niitä tarvitaan suuri määrä. Prikaatissa on n 400 hevosta ja niitä ajamassa tai hoitamassa n 440 miestä. Kuljetustehona laskien tällä suunnattomalla ajoneuvo- ja miesmäärällä pystytään vuorokaudessa kuljettamaan 120 tn 40 km päähän. Saman tehtävän voi suorittaa 10 kuorma-autoa tai 40 maataloustraktoria. Sivuhuomautuksena todettakoon, että jälkimmäisessä tapauksessa voitaisiin panna 10 miestä kutakin traktoria kohti sitä suojaamaan ja tekemään sille tietä prikaatin taisteluvoiman vähääkään heikkenemättä.

Prikaatin ajoneuvoilta puuttuu ajoneuvokohtainen ilmatorjunta, eivätkä prikaatin ilmatorjuntakomppanian voimat riitä koko liikenteen suojaamiseen. Suojattomuus vihollisen ilmatoimintaa vastaan pakottaa hajaryhmytykseen. Hevosien ajonopeus on pieni. Vaikeissa tieolosuhteissa hitain ajoneuvo määrää kaikkien ajoneuvojen ajonopeuden. Pitkien ajoetäisyyksien ja pienen ajonopeuden vaikutus liikenteenvälityskykyyn todetaan kuvasta 5.

Nykyisellä organisaatiollaan prikaati tarvitsee liikuntaolosuhteissa toimiessaan runsaan tiestön. Runsaamman kuin moottoroitu suurvaltaorganisaatio. Hevoset mukaanlukien on prikaatissamme suunnilleen sama henkilömäärä ajoneuvoa kohden kuin suurvaltaorganisaation mekanisoidussa divisioonassa. Huolimatta kaksinkertaisesta henkilö- ja ajoneuvovahvuudesta ovat mekanisoidun divisioonan liikennevaikeudet kuitenkin paljon pienemmät. Aikaisemmin kuvatussa esimerkissä tarvitsivat prikaatin ajoneuvot liikennekapeikon ylittämiseen 24 tuntia. Käyttäessään 30 km:n tuntinopeutta ja 30 m:n liikennetiheyttä ylittää mekanisoitu divisioona saman liikennekapeikon 2,5 tunnissa.

Prikaatin liikenteen ja samalla sen liikkeen nopeuttamiseksi on tällä hetkellä taloudellisten mahdollisuuksiemme rajoissa oleva keino hevosen korvaaminen maataloustraktorilla. Pelkän hyötykuorman mukaan laskien, ottamatta huomioon traktorin suurempaa nopeutta ja pitempää päivätaivalta, tarvitaan prikaatin 400 hevosajoneuvon korvaamiseen enintään 80 traktoria. Tällöin esitetyn esimerkin mukaisessa tilanteessa liikenteen määrä on n 900. Kolminkertaisen nopeuden ansiosta on kui-

tenkin liikenteenvälityskyky liikennekapeikossa 150 ajon/t. Liikenteitiheyden ollessa edelleen 100 m voi koko tarvittava ajoneuvomäärä läpäistä liikennekapeikon 6 tunnissa, joten prikaatin liikenteen sallima nopeus kasvaa nelinkertaiseksi.

F. JOHTOPÄÄTÖKSIA

Sodanaikaisen liikenteen määrän tarkastelu osoittaa, että selustassa ei liikenteen määrä ole suuri. Armeijan kaikki huoltokuljetukset voidaan suorittaa yhtä tietä käyttäen liikenteen määrän nousematta suuremmaksi, kuin se rauhanajan liikenteessä oli v 1960 jollakin Etelä-Suomen valtateistä. Taljan v 1964 lauantai-iltapäivällä suorittamassa liikennelaskennassa ohitti Mäntsälän tienhaaran kahden tunnin aikana 1332 autoa. Automääränä tämä vastaa oletetun keskimääräisen armeijan vuorokauden kulutuksen täydentämisen aiheuttamaa liikennettä. Kymmenessä tunnissa voitaisiin samalla automäärällä täydentää viiden armeijan vuorokausikulutus.

Siirtoliikenteen liikennetiheys ja siten liikennemäärä on hajaryhmituksen takia myös verrattain pieni. Hajaryhmituksen ansiosta eivät joukkojen siirrot selustassa kaksikaistaisella tiellä ja tienristeyksissä sanottavasti haittaa muuta liikennettä.

Yleisen liikenteen voidaan keskimääräisesti koko maassa olevan noin 50 % vuoden 1960 rauhanaikaisesta liikenteestä.

Kokonaisuudessaan voidaan selustan liikennemäärästä sodan olosuhteissa todeta, että liikenteen määrä sellaisenaan ottamatta huomioon vihollisen vaikutusta, ei voi aiheuttaa erityisiä liikennevaikeuksia edes keskimääräistä heikommissa tieolosuhteissa. Edellä oleva voidaan todeta myös laskemalla yksityiskohtaisesti selustan liikennemäärä kartatiharjoitusten mukaisissa tilanteissa ja vertaamalla sitä samojen tienristeyksien rauhanaikaiseen liikenteeseen.

Suurin liikenteen määrä ja siten suurimmat liikennevaikeudet ovat prikaatilla ja sen alayksiköillä taisteltaessa liikuntaolosuhteissa. Tämän aiheuttaa kuljetusvälineiden pieni hyötykuorma, suuri määrä, vähäinen nopeus ja hajaryhmitys.

Prikaatin liikenteen määrä on niin suuri, että se heikoissa tieolosuhteissa määrää prikaatin liikkeen nopeuden.

Perusyhtymämme liikenteen määrän vähentämiseksi ja siten sen liikkeen nopeuttamiseksi on ainoa keino hevosajoneuvon korvaaminen moottoriajoneuvolla, sillä moottorointi ei lisää vaan vähentää liikenteen määrää silloin, kun heikkotehoinen kuljetusväline korvataan paremmalla. Niinkin heikkotehoinen kuljetusväline kuin maatalous-traktorimme on liikenteen kannalta maastossa viisi kertaa hevosta edullisempi kuljettaessaan samalla nopeudella viiden hevosen kuorman. Tie-liikenteessä se on viisitoista kertaa edullisempi kulkiessaan samalla kolme kertaa hevosta nopeammin.

Yleensä kuvitellaan liikennevaikeuksien syntyvän selustan liikenteessä. Liikenteen määrän tutkiminen osoittaa kuitenkin, että selustaan verrattuna moninkertaiset liikennevaikeudet ovat taistelualueella, mikäli taistelut suoritetaan nykyaikaisen sodan kuvan mukaisesti liikuttaolosuhteissa ja runsaasti tulta käyttäen. Rauhanaikaisiin harjoituksiin tuskin koskaan saadaan mukaan määrävahvuisia kuljetusvälineitä. Kun täydennyskuljetukset lisäksi tavallisesti supistuvat taloushuollon kuljetuksiin ei organisaatiomme liikennevaikeuksista taistelussa liene kenelläkään täysin totuudenmukaista kuvaa. Kysymyksen teoreettinen tarkastelu osoittaa kiistämättömästi, että jos harjoitusvahvuuksien mukaisilla kuljetusvälineillä varustettu prikaati ohjesääntöjemme mukaista taktiikkaa noudattaen selviytyy taistelussa liikenteestään, ei selustan liikenne voi tuottaa sanottavia vaikeuksia.

III TIELIIKENTEN JÄRJESTELYT ARMEIJAN JA KESKIJOHDON YHTYMIEN ALUEILLA

A. YLEISTÄ

Selustan liikenteen määrää tarkasteltaessa todettiin, että se ei ole rauhanaikaista liikenteen määrää suurempi. Kuitenkaan ei voida olettaa, etteikö selustassa olisi liikennevaikeuksia, jotka pakottavat rauhanaikaisesta poikkeaviin liikennejärjestelyihin. Suurimmat vaikeudet aiheuttaa luonnollisesti vihollinen, joka toiminnallaan saattaa estää

tien tai jonkin alueen tiestön käytön kokonaan. Vaikka vihollisen toiminta jätettäisiinkin huomiotta tarvitaan liikenteenjärjestelyjä, koska sodanaikainen liikenne luonteeltaan poikkeaa rauhanaikaisesta. Olenaisena erona liikenteessä on, että rauhan aikana pääosa liikenteessä olevista ajoneuvoista päivästä ja vuodesta toiseen ajavat samoja tuttuja teitä tarvitsematta mitään ohjausta tai opastusta. Sodan aikana sekä huoltoliikenne että joukkojen siirrot tapahtuvat usein tuntemattomia teitä käyttäen. Lisäksi esikuntien, joukkojen ja huoltolaitosten sijoituspaikat jatkuvasti muuttuvat.

Ohjesääntö käsittelee liikenteen johtamista ja järjestelyä niitä tarkemmin eroittelematta. Käsitteiden selventämiseksi määritettäköön liikenteenjärjestely yleiskäsitteeksi, joka jakaantuu seuraavasti:

- 1) Liikenteen johtaminen, johon kuuluu
 - liikenteen suunnittelu,
 - liikennettä koskevien käskyjen ja ohjeiden antaminen sekä
 - liikenteen valvonta, ensisijaisesti liikennetilanteen seuraamisena.
- 2) Liikenteen ohjaaminen, johon kuuluu
 - liikenteen opastus,
 - liikenteen säännöstely ja rajoittaminen,
 - liikenneuhkien selvittäminen ja
 - liikenteenvalvonta.

Ohjesäännön liikenteenjärjestelyyn sisällyttämä liikenteen suojaaminen on jätetty pois liikenteenjärjestelyn tehtävistä, sillä on nähtävissä, ettei liikenteen ohjaamisen suorittavalla henkilöstöllä ole sanottavia mahdollisuuksia liikenteen suojaamiseen. Liikenteen suojaaminen liittyy muuhun selustansuojaamiseen, ehkä sen tärkeimpänä tehtävänä. Tämän johtaa yhtymän selustapäällikkö yhteistoiminnassa liikenteenjohtajan kanssa.

B. LIIKENTEEN JOHTAMINEN

1. Liikennealuejako

Luonnollinen liikennealuejako on operatiivinen aluejako. Yhtymän operatiivisen vastuualueen jakaminen liikenneala-alueiksi on tarpeellista vain armeijan alueella, sillä liikenteen määrästä todettiin selustan

liikenteen armeijakunnan ja prikaatin alueilla olevan niin vähäistä, että se pystytään johtamaan suoraan yhtymän esikunnasta. Liikenteen ohjaamista varten voidaan keski johdonkin yhtymien alueet tarvittaessa jakaa liikenneala-alueiksi.

Armeijan alueella ei armeijan esikunta voi yksityiskohtaisesti johtaa koko alueensa liikennettä, sillä alue on yleensä niin suuri, ettei armeijan liikenteenjohto voi olla jatkuvasti selvillä alueen tietilanteesta ja liikenteen määrästä. Lisäksi on alueella yleistä liikennettä, jonka johtaminen ei kuulu armeijan esikunnan tehtäviin. Sopivin liikenneala-aluejako armeijan alueella on sotilaspiirijako, koska se alueellisenä on pysyvä ja riippumaton mahdollisista operatiivisten vastuualueiden vaihteluista. Alueellisenä esikuntana sotilaspiirin esikunta tuntee lisäksi hyvin alueensa tiedon sekä alueen yleisen liikenteen tarpeet. Liikenteen ohjaamista varten on sotilaspiirin alueen liikenneala-aluejaoksi sopivin jäljempänä esitettävien perusteiden tiemestaripiirijako.

2. Liikenteen johto-organisaatio

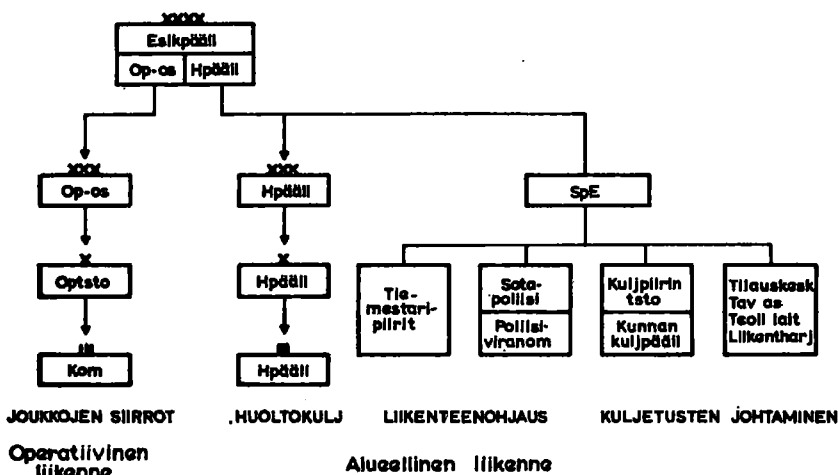
Luonteeltaan on selustan liikenne jaettavissa operatiiviseen ja alueelliseen liikenteeseen. Operatiivisen liikenteen muodostavat joukkojen siirrot. Oleellista tälle liikenteelle on, että

- liikenne tapahtuu rivistömuodossa ja liikenneyksiköt ovat yhtenäisen johdon alaisia,
- liikenne aiheuttaa suhteellisen suuren liikennemäärän, mutta se on tilapäistä ja lyhytaikaista,
- liikenne on tavallisesti kiireellistä ja se asetetaan etuoikeutettuun asemaan muuhun liikenteeseen verrattuna.

Alueellisen liikenteen muodostaa yleinen liikenne ja huoltoliikenne. Luonteeltaan alueellinen liikenne on vapaata liikennettä. Ajoneuvot eivät aja rivistössä eivätkä liikenteessä ole yhtenäisen johdon alaisia. Liikenne on jatkuvaa eikä liikennemäärissä tapahdu yllättäviä suuria muutoksia.

Operatiivisen ja alueellisen liikenteen johtamiseen sekä esitettyyn liikenneala-aluejakoon soveltuva liikenteen johto-organisaatio on esitetty kuvassa 13.

LIIKENTEENJOHTO-ORGANISAATIO



Kuva 13

3. Liikenteen johtaminen

Alueellisen liikenteen armeijan alueella johtaa armeijan huoltopäällikkö. Alaisinaan hänellä on armeijan omien kuljetusyksikköjen lisäksi alayhtymien huoltopäälliköt sekä alueen sotilaspiirien esikunnat. Armeijan esikunta käskää liikenneala-alueilta saamiensa tie- ja liikennetietojen perusteella alaisilleen kuljetusyksiköille ja alayhtymille liikennettä koskevat säännökset ja rajoitukset. Sotilaspiirien esikunnille se käskää kunkin alueelle vuorokausittain tulevan huoltoliikenteen määrän ja antaa ohjeet sen ohjaamisesta.

Sotilaspiirien esikunta saa alueensa huoltoliikenteen määrää ja suuntautumista koskevat tietonsa armeijan esikunnalta sekä yleistä liikennettä koskevat tiedot kuljetuspiireiltä, alueensa liikenteenharjoittajilta sekä toisten sotilaspiirien esikunnilta. Vastaavasti se antaa ohjeet ja rajoitukset oman alueensa yleistä liikennettä varten.

Keskijohdon yhtymien alueellisen liikenteen muodostaa yhtymien omat huoltokuljetukset, joten liikenteen johdon tarvitsee vain antaa

ohjeet kuljetusyksiköille ja alayhtymille tai -yksiköille oman ja ylemmän johtoportaan alueella noudatettavista liikenteenjärjestelyistä.

Siirtojen liikenteensuunnittelussa yhtymän operatiivinen ja huoltojohto yhteistoiminnassa sopeuttavat muun liikenteen siirtoliikenteen vaatimusten mukaiseksi. Operatiivinen liikenteenjohto käskyttää siirtyville joukoille siirtoon käytettävissä olevan tiestön sekä rajoitukset sen käytössä. Alueellisen liikenteen johto järjestää muun liikenteen rajoittamisen siirron ajaksi. Siirtyvät joukot johtavat oman liikenteensä yhteistoiminnassa liikenneala-alueiden kanssa.

C. LIIKENTEEN OHJAAMINEN

1. Armeijan alue

Rauhanaikaisen liikenteen ohjaaminen perustuu miltei yksinomaan liikennemerkeillä suoritettavaan opastukseen. Samoin käsketään liikennemerkeillä erilaiset rajoitukset sekä annetaan tarvittavat varoitukset. Vain erityisen suuren liikennemäärän ollessa odotettavissa asetetaan liikennepoliisi ohjaamaan liikennettä. Tiekatkoksen syntyessä tietyön, tulvan tai muun syyn takia viitoitetaan kiertotie. Jos tiekatkoksen yllättävä syntyminen aiheuttaa liikenneruuhkan, hälytetään paikalle liikennepoliisipartio, joka purkaa syntyneen ruuhkan ja opastaa ajoneuvot tiemestaripiirin viitoittamalle kiertotielle.

Armeijan alueen kokoa, sen liikenteen laatua ja edellä kuvattua menetelmää tarkasteltaessa todettaneen, että on vaikeaa löytää parempaa menettelyä armeijan sodanaikaisen liikenteen ohjaamiseksi. Rauhanaikainen liikenteenohjausjärjestelmä on vain sovitettava sodanajan vaatimuksia vastaavaksi.

Verrattaessa sodanajan liikenteenohjauksen tarpeita rauhanaikaisiin voidaan sodanajan liikenteenohjaamiselta vaatia, että

- armeijan alueen tiestö on pienimpiä kartalla esiintyviä paikkakuntia myöten viitoitettu niin hyvin, että tiestöä tuntemattomat ajoneuvot osaavat haluamaansa paikkaan,
- tiestö pystytään jatkuvasti ja nopeasti viitoittamaan uudelleen tien tai useamkin tien tultua liikennekelvottomaksi,

- liikennerruuhkat pystytään estämään ennakolta ohjaamalla liikenne uusille teille riittävän kaukana tiekatkoksista,
- liikenne pystytään säännöstelemään sen tärkeyden mukaan silloin, kun tiestön liikenteenvälityskyky ei enää riitä koko liikennetarpeen välittämiseen.

Tiestön viitoitustehtävään on ehdottomasti sopivin rauhanaikainen tiemestariipiiriohjaus. Se suorittaa rauhanaikana alueellaan samaa tehtävää. Sen henkilöstö tuntee yksityiskohtaisesti alueensa tiestön ja kaikki sen mahdollisuudet. Tiemestariipiiriin kuuluu tiestön ja liikenteen määrästä riippuen 2—9 kuntaa. Sillä on käytettävissään alueensa tienhoitoon tarvittava kalusto ja henkilöstö. Useimpien tiemestariipiirien alueella on valmis yhteysverkko, johon kuuluu keskusasema ja muutamia tienhoitoautoihin kiinnitettyjä liikkuvia asemia.

Sodanajan liikenteen ohjaamista varten on tiemestariipiirit otettava alueellisen liikenteenjohtoon, vahvennettava tienhoitoon ja viitoittamiseen soveltuvalla henkilöstöllä, varustettava tarvittavalla kalustolla ja ennenkaikkea koulutettava tehtävänsä.

Liikennerruuhkien purkamiseen ja liikenteen säännöstelemiseen ei tiemestariipiirin henkilöstön taito eikä arvovalta riitä. Siihen tarvitaan alueellisen liikenteenjohtoon alaisina toimivia hyvillä yhteys- ja liikutavavälineillä varustettuja sotapoliisipartioita.

Liikenne suunnataan paikkakuntien ja paikkojen nimien eikä joukkojen tai laitosten tunnusten mukaan. Liikenteen johto käskää erityisen viitoituksen tarvittavat paikat tiemestariipiirille sekä paikkakunnat, joihin on tiemestariipiirin alueella viitoitettava läpikulkutiet. Tiemestariipiirin tehtävänä on ohjata alueensa ja sen läpi kulkeva liikenne viitoittamalla kulloinkin käytettävissä oleva tiestö. Se pitää sotilaspiirin esikunnan selvillä alueensa tie- ja liikenne tilanteesta. Tarvittaessa lähettää sotilaspiirin esikunta sotapoliisipartioita tiemestariipiirin alueelle liikennettä ohjaamaan sekä estää riittävän kaukana liikenteen suuntautumisen tiemestariipiirin alueelle, jos sen tiestö ei enää pysty liikennettä välittämään.

2. Keskijohdon yhtymien alueet

Keskijohdon yhtymien alueilla ei ole yleistä liikennettä. Kun yhtymän johto itse käskää kaikki kuljetukset ja siirrot, se tietää ennakolta

ajoneuvon tarkkuudella liikenteen määrän ja sen suuntautumisen. Kun lisäksi tiestön määrä on armeijan alueeseen verrattuna pieni, voidaan kaikki kiertomahdollisuudet ennakolta suunnitella ja käskä sekä ryhmittää liikennepartiot valmiiksi niihin paikkoihin, joissa liikennevaikeuksia on odotettavissa. Kun muistetaan, että armeijakunnan ja armeijan väliseen huoltoliikenteeseen tarvittiin vain 175 autoa vuorokaudessa ja prikaatin ja armeijakunnan välillä liikkui vain 60 autoa, ei liikenteen johtaminen ja ohjaaminen tuota vaikeuksia, vaikka siihen liittyisi joukkojen siirtoja, jos vain yksikin tie on käytettävissä.

D. PRIKAATIN TAISTELULIIKENTEEN JÄRJESTELY

Liikenteen määrää tarkasteltaessa todettiin prikaatin liikennevaikeudet liikuntaolosuhteissa erittäin suuriksi. Koska prikaatin liikkeen nopeus hyökkäyksessä riippuu sen liikenteestä, on liikenteen johtaminen luonnollisesti prikaatin operatiivisen johdon tärkeimpiä tehtäviä. Yhtä tärkeä osuus liikenteen järjestelyssä on huoltojohdolla, jonka on seurattava liikennettä ajoneuvon tarkkuudella, jotta se pystyy jatkuvasti ilmoittamaan, milloin jokin prikaatin alayksiköistä irtoaa omista huoltoajoneuvoistaan tai nämä prikaatin huollosta suurinta mahdollista huoltoetäisyyttä kauemmaksi. Tällöinhän on kulutusilmoitusten perusteella laskettavissa aika, jolloin joukon on pysähdyttävä odottamaan huoltoajoneuvojaan.

Taisteluliikenteen järjestelyn vaikeuksista selustan liikenteeseen verraten todettakoon suuren liikennemäärän lisäksi seuraavat:

- liikenteen suunnittelu ennakolta perustuu täysin epävarmoihin tekijöihin, sillä kunkin suunnitellun uran tai tien vapautuminen riippuu vihollisesta,
- vihollisen puolella olleet tiet ovat todennäköisesti sulutetut, joten saattaa olla edullisempaa suunnitella liikenne hyökkäyksen mukana rakennettavalle kuin valmiille tielle,
- kunkin yksikön ajoneuvot on pyrittävä saamaan välittömästi yksikön mukaan, muuten joudutaan aikaisemmin kuvattuun tilanteeseen, jossa urilla liikkuvat sekaisin eri yksiköiden erilliset ajoneuvot tai ajoneuvoryhmät,

**Maanpuolustuskorkeakoulu
Kurssikirjasto**

- kiertomahdollisuuksia ei sanottavasti ole vaan ajoneuvojen on suoraviivaisesti seurattava yksiköitään, sillä siirtyessään lyhyenkin matkan toiselle yksikölle varattua tietä ne vastaavasti hidas-tavat tämän etenemistä.

Edellä olevat tekijät huomioon ottaen on luonnollista, että minkään-laisilla liikennejärjestelyillä ei voida taata edes laskettuja teoreettisia liikennenopeuksia. Jotta liikenne saataisiin sujumaan tilanteen salli-malla parhaalla mahdollisella tavalla tämä edellyttää, että

- prikaatin operatiivisen johdon yhteydessä toimii henkilö, jonka yksinomaisena tehtävänä on liikenteen seuraaminen,
- jokainen ura ja tie numeroidaan tai nimetään ja merkitään koko pituudeltaan,
- jokaisen uran alkupisteeseen ja risteyskohtiin on asetettu liikenne-partio, jolla on hyvä yhteys liikenteen johtoon,
- kaikki yhtymän ajoneuvot merkitään niiden käyttäjää ja käyt-tötarkoitusta osoittavalla tunnuksella,
- ajoneuvot jaetaan selviin suuriin ryhmäkokonaisuuksiin, jotka oman joukkonsa johdon tai liikennepartioden välityksellä ovat yhteydessä liikenteen johtoon.

Liikennepartiot pitävät liikenteenjohton selvillä kunkin uran lii-kennetilanteesta. Liikennetilanteen perusteella operatiivinen johto antaa käskynsä ajoneuvoryhmien siirtymisestä uralle. Liikennevartiot pääs-tävät urille vain käsketyt liikenteen.

E. JOHTOPÄÄTÖKSET

Yli- ja keskijohdon yhtymien sodanaikainen liikenteen järjestely jakaantuu liikenteen johtamiseen ja liikenteen ohjaamiseen. Yhtymien alueiden liikenne on luonteeltaan operatiivista tai alueellista. Operatiivisen liikenteen, joukkojen siirtojen aiheuttaman liikenteen, johtaa yhtymän operatiivinen johto. Alueellisen liikenteen, joukkojen huolto-kuljetusten ja yleisen liikenteen, johtaa yhtymän huoltopäällikkö. Armeijan alueella toimivat alueellisina johtoportaina sotilaspiirien esi-kunnat. Keskijohdon yhtymät johtavat yksityiskohtaisesti suoraan

selustansa liikenteen. Siirtyvät joukot johtavat oman liikenteensä. Armeijan alueella siirtoliikenteen johtaminen suoritetaan yhteistoiminnassa sotilaspiirien esikuntien kanssa.

Armeijan alueen liikenteen ohjaaminen perustuu ensisijassa tiedön viitoittamiseen. Sen suorittavat tarkoitusta varten vahvennetut ja koulutetut tiemestaripiirit alueellisen liikenteenjohton alaisina. Liikenteen rajoittamisen ja säännöstelemisen sekä liikenneuhkien purkamisen suorittavat alueellisen liikenteenjohton alaisina sotapoliisipartiot, jotka liikenteen johto lähettää alueille, joilla liikennevaikeuksia on syntymässä.

Keskijohdon yhtymien selustoissa on liikennekriisit ennakoilta nähtävissä. Niiden torjumiseksi voidaan tiestö viitoittaa ja ryhmittää liikennepartiot valmiiksi paikoilleen.

Prikaatin toimiessa liikuntaolosuhteissa muodostaa liikenteenjärjestely oleellisen osan taistelujen johtamisesta ja suorittamisesta. Liikenteen ohjaamista varten tarvitaan runsaasti hyvillä yhteyksillä varustettuja liikennepartioita. Näistä on muodostettava prikaatin toiminta-alueelle aukoton liikenteenohjausverkosto, joka pitää liikenteenjohton selvillä alueen liikennetilanteesta ja säännöstelee liikenteen sen ohjeiden mukaisesti.

YHDISTELMÄ

Tutkimuksen tarkoituksena on ollut selvittää sodanaikaisen liikenteen määrä armeijan ja keskijohdon yhtymien alueilla sekä tarkastella sen perusteella yhtymien alueiden liikenteenjärjestelyn yleisiä periaatteita. Perusteiden saamiseksi on aluksi tarkasteltu liikennettä ja liikenteenvälityskykyä. Yhdistelmänä tutkimuksen tuloksista katsotaan perustelluiksi seuraavat väitteet:

1) Tieliikenteen järjestelyn perustekijät ovat liikenteen määrä ja liikenteeseen käytettävän tiestön liikenteenvälityskyky. Liikennemahdollisuudet on tarkasti laskettavissa, jos tunnetaan edellinen ja pystytään arvioimaan jälkimmäinen. Jos liikenteen järjestelyt suoritetaan pelkkien arviointien tai mielikuvien varassa on tuloksena yleensä selustan liikenteen järjestelyn yliorganisointi ja perusteettomat liikenne- rajoitukset sekä toisaalta taisteluliikenteen osalta sellaiset taktilliset

vaatimukset, että ne voidaan liikenteen takia osoittaa matemaattisesti mahdottomiksi.

2) Liikenteen määrä selustassa on pieni. Kaikkien eri asteisten yhtymien huoltokuljetukset voidaan suorittaa tarvittaessa yhtä tietä käyttäen liikenteen määrän aiheuttamatta vaikeuksia ja kohoamatta edes rauhanaikaista liikenteen määrää suuremmaksi. Suuruusluokkana keskimääräisesti koko maata ajatellen on sodanaikainen yleinen noin 50 % vuoden 1960 rauhanaikaisesta liikenteestä. Maan moottoriajoneuvokannan kasvu ei sanottavasti lisänne sodanaikaista yleistä liikennettä. Huomioon ottaen huoltoliikenne, yleinen liikenne ja joukkojen siirrot ei ole syytä olettaa, että sodanaikainen liikenne selustassa tuottaisi liikenteen määrän takia vaikeuksia.

3) Prikaatin ajoneuvomäärä on suuri sekä niiden hyötykuorma ja nopeus pieni. Taistellessaan prikaati tarvitsee ajoneuvonsa määrättyillä maksimietäisyyksillä voidakseen huoltaa itsensä. Ajoneuvojen liikkuessa hajaryhmyksessä on liikenteenvälityskyky niin pieni, että heikoissa tieodosuhteissa liikenne määrää prikaatin liikkeen nopeuden. Yhden tai kahden tien taikka liikennekapeikon varassa toimiva prikaati ei pysty liikenteensä takia nykyaikaisen sodan ja taktiikkamme vaatimaan liikkuvaan sodankäyntiin.

4) Armeijan alueen liikenteen järjestelyn tulee perustua liikenne-ala-aluejakoon, jossa armeijan esikunnan alaisina toimivat sotilaspiirien esikunnat. Liikenteen ohjaamisen suorittavat viitoittamalla sotilaspiirien esikuntien alaiset tiemestaripiirit. Aktiivista liikenteenohjaamista varten tulee sotilaspiirien esikunnalla olla käytettävissään sotapoliiseja. Keskijohdon yhtymien esikunnat pystyvät johtamaan suoraan oman alueensa liikenteen. Liikuntaolosuhteissa taistelevan prikaatin liikenteenjärjestelyn tulee perustua jatkuvaan tilanteenmukaiseen liikenteen johtamiseen. Sen edellytyksenä on aukoton ja hyvillä yhteyksillä varustettu liikennepartioverkosto.

Liikenteen tutkimisen yhteydessä on tullut esille seikkoja, jotka taktiikkamme ja organisaatiomme kehittämistä ajatellen ansaitsevat tulla yksityiskohtaisesti tutkituiksi.

Tilastotiedot osoittavat, että maamme pääosa ei ole enää niin harvateistä aluetta kuin yleensä kuvitellaan. Yksityiskohtaisella tutkimuk-

sella tulisi selvittää tiestön määrä ja suuntautuminen maan eri osissa. Tämän perusteella voidaan kartoittaa todella harvateiset alueet sekä edelleen tutkia soveltuuko sama taktiikka ja organisaatio käytettäväksi koko maan alueella sekä minkälaisissa tieolosuhteissa tämä organisaatio todennäköisesti joutuu toimimaan.

Tutkimus osoittaa, että prikaatin ajoneuvojen määrää on sen liikkuvuuden lisäämiseksi ehdottomasti vähennettävä. Koska hevosajoneuvon korvaaminen maataloustraktorilla on mahdollisuuksiemme rajoissa, tulisi perusteellisella ja objektiivisella tutkimuksella selvittää, onko hevonen perusyhtymämme organisaationa kuljetusvälineenä todella korvaamaton. Epäilemättä on olosuhteita, joissa hevosta kuljetusvälineenä aina tullaan tarvitsemaan. Kuitenkin on tieliikenteen kannalta hevosen poistaminen organisaatiosta suuri edistysaskel.

Tutkimuksessa ei ole puututtu liikenteenjärjestelyn viestiyhteyksiin, koska kysymys vaatii erillisen viestialan tutkimuksen. Maassa eri yhteisöjen ja yksityisten hallussa olevaa radiokalustoa ajatellen tuntuu olevan mahdollista luoda ainakin rintamavastuussa olevien yhtymien selusta-alueille yhtenäinen radioverkosto, jota liikenteen järjestelyn johtamisen lisäksi käytetään muiden selustassa toimivien organisaatioiden tarpeisiin. Prikaatin liikenteenjärjestely vaatii runsaan radiokaluston, jota ei määrävahvuuksissa ole otettu huomioon.

Sodanajan liikennettä on tutkittu ensisijaisesti liikennemäärien perusteella ja vihollisen vaikutus liikenteeseen on otettu vain välillisesti huomioon. Liikenteen määrän perusteella on liikennekysymys vaikea vain prikaatin toimiessa liikuntaolosuhteissa. Vihollisen toiminta tiestöä ja liikennettä vastaan tekee epäilemättä liikenteen ylläpitämisen vaikeaksi myös selustassa. Suurin pulma sodanaikaisen liikenteen ylläpitämiseksi ei ole liikenteenjärjestely, vaan vihollisen liikenteeseen kohdistuvan toiminnan torjuminen.

LÄHTEET

Ohjesäännöt ja määrävahvuudet

- Kenttäohjesääntö, yleinen osa
- Kenttäohjesääntö I
- Liikenne- ja kuljetusohjesääntö
- Keskitetty tiekuljetustoiminta sodan aikana
- Harjoitusvahvuudet A
- Harjoitusvahvuudet BC

Tilastotiedot

Suomen tilastollinen vuosikirja 1961—63
 Suomen liikennetilastollinen vuosikirja 1961
 Otavan iso tietosanakirja

Kirjoitukset ja esitelmät

Sysivirta, R
 Kuljetukset, 1962
 Tiekuljetukset yhtiymän siirrossa, 1961

Mäkelä, T

Prikaatin mahdollisuudet huollon (täydennyksen) suorittamiseen määrävahvuisilla kuljetusvälineillä erilaisia uria käyttäen, 1963

Lyly, S (dipl.ins)

Yleinen liikennelaskenta v. 1960. Eripainos Tietehden numeroista 2 ja 3/1963

Muut lähteet**TVH**

Yleisen liikennelaskennan tulokset v 1960 (laskentapisteittäin kootut tilastot)
 Yleisten teiden suunnittelua, rakentamista ja kunnossapitoa koskevat ohjeet ja normaalimääräykset v 1964 (keskeneräinen koottava kansio)

SKK

Huoltotaktiikan ja yleisesikuntapalvelun luennot 1961—63
 Taktiikan karttajarjoitusten suunnitelmat ja huoltosuunnitelmat 1961—63