

AMPUMATARVIKKEET SOTIEN 1939—1945 AIKANA SUOMESSA

Yleisesikuntaeversti, diplomi-insinööri Risto Erjola

1. AMPUMATARVIKKEIDEN SODANAJAN TUOTANNON VALMISTELUT

Taloudellisen puolustusneuvoston toimisto oli 1930-luvun puolivälissä selvittänyt teollisuuden mahdollisuudet tuottaa sotatarvikkeita. Teollinen puolustusvalmiustyö sai konkreettisemmän muodon vasta, kun Puolustusministeriöön oli perustettu sotatalousosasto 10. 1. 1936 annetulla asetuksella. Sotatalousosaston kenttäorganiisaatioksi perustettiin vuoden 1937 alusta 5 teollisuuspiiriin esikuntaa, joiden tärkeimmäksi tehtäväksi tuli teollisuustiedustelu ja erityisesti ampumatarvikkeiden tuotantomahdollisuuksien selvittäminen. Ampumatarvikkeiden sodanajan tuotannon valmisteluista käskettiin yhtenäisesti ensimmäisen kerran sotatalouskäskyllä n:o 2/30. 9. 1937.

Verrattaessa metalliteollisuuden tuotantomahdollisuuksia sodanajan laskettuihin tarpeisiin todettiin, että

- tykistön ammuskuorten puristuskapasiteetti oli pienempi kuin koneistuskapasiteetti,
- ampumatarvikkeiden eri elementtien tuotantomahdollisuudet eivät olleet tasapainossa,
- lataamokapasiteetistä oli puutetta,
- ruutituotanto oli suhteettoman pieni ja
- ampumatarvikkeiden tuotanto eräiden nimikkeiden osalta oli aivan liian pieni tarpeeseen verrattuna.

Edellä mainittujen epäkohtien poistamiseksi ryhdyttiin toimiin. Puristimien hankintakysymystä selvittämään asetettiin toimikunta 3. 3. 1937, joka antoi esityksen puristimien hankinnasta kesällä 1937. Sytytintuotanto ei vastannut ammuskuorituotantoa. Kun yksityinen teollisuus ei ollut halukas hankkimaan erityisesti sytytintuotantoon sopivia tankoautomaatteja, niitä ostettiin vuoden 1937 loppupuolella valtiolle 26 kappaletta. Sytyttimien valmistuksessa tarvittavien koneiden hankintojen selvittämistä varten asetettiin toimikunta 9. 5. 1938.

Ampumatarvikkeiden sodanaikaiseen lataukseen ja laborointiin tarvittavien koneistojen ja laitteistojen hankinnasta tehtiin laskelmat vuoden 1937 aikana. Koneiden hankinta jätettiin Valtion ammuslataamon tehtäväksi.

Valtion ruutitehtaan kapasiteetti todettiin niinkään riittämättömäksi. Tehtaan laajennustöiden johtamista ja siihen liittyvien konehankintojen selvittelyä varten asetettiin toimikunta 9. 5. 1938.

Myös Valtion patruunatehtaan kapasiteetti, joka vuonna 1937 oli 10 milj. kiväärinpatruunaa kuukaudessa, oli sodanajan tarpeita silmälläpitäen liian pieni. Tehtaan tuotantokyvyn nostamiseksi 2—2,5-kertaiseksi tehtiin esitys. Samalla ehdotettiin, että laajennettu tehdas sijoitettaisiin kalliotunneleihin. Rakennustöiden

johtoa ja koneistojen hankintakysymysten selvittelyä varten asetettiin toimikunta 22. 4. 1938.

Ampumatarvikkeiden valmistus oli suurelta osin riippuvainen ulkomailta hankittavista raaka-aineista, kuten ammusteräksistä, johtorengaskuparista, sytyttimien valmistuksessa tarvittavista messinkitangoista sekä kiväärin ja konepistoolinpatruunoiden valmistuksessa tarvittavista raaka-aineista. Näiden varastointia koskevien kysymysten selvittelyä varten asetettiin toimikunta vuonna 1938.

Toimikunnilta valmistuneet esitykset hyväksyttiin vuoden 1938 perushankintasuunnitelmaan.

Näillä hankinnoilla, vaikkakaan ne eivät kaikilta osiltaan ehtineet toteutua Talvisodan syttymiseen mennessä, oli suuri merkitys ampumatarviketuotannon käynnistämiseksi sodan alettua. Tuotanto olisi voitu käynnistää jo aikaisemmin ja viimeistään YH:n alettua, mutta poliittisilta päätöksentekijöiltä puuttui ilmeisesti tietoa ja rohkeutta tähän. Olihan Neuvostoliiton politbyroon jäsen ja Leningradin piirin puheenjohtaja Andrei Zdanov kohdistanut voimakkaat sanansa Suomelle ja Baltian maille jo marraskuussa 1936, Boris Jartsev käynyt keskusteluja ulkoministeri Holstin kanssa huhtikuusta 1938 asti ja vuoden lopulla Neuvostoliitto sulkenut Suomen Leningradin konsulaatin ja lopettanut Tarton rauhan vastaisesti Nevan kauttakulkuliikenteen.¹

Tuotannon myöhäisestä käynnistämisestä suurelta osin johtui, että tykistön ja kraanaatinheittimistön ampumatarvikkeista oli koko Talvisodan ajan puutetta.

2. KIVÄÄRIN- JA PISTOOLINPATRUUNAT

Kiväärinpatruunat olivat ainoat ampumatarvikkeet, joita itsenäisyytemme alkua ajoista lähtien oli käytetty niin runsaasti, että valmiutta sodanajan tuotantoa varten todella löytyi. Lisäksi vuonna 1938 myönnettyjen perushankintamäärärahojen turvin saatiin ennen sodan syttymistä luotua tarvittava kapasiteetti sekä kiväärin- että pistoolinpatruunoiden tuotantoa varten. Nämä olivatkin ainoat ampumatarvikelajikkeet, joista koko sotiemme aikana ei ollut puutetta. Kapasiteettia oli niin paljon, että sitä ei tarvinnut kokonaisuudessaan ottaa käyttöön kuin aivan kiivaimpien taisteluvaiheiden aikana. Väli rauhan aikana ja alkuvuodesta 1942 olivat kotimaiset tilaukset niin vähissä, että silloisina työllistämistöinä valmistettiin Ruotsin puolustusvoimille yhteensä 86,7 miljoonaa 6,5 mm kiväärinpatruunaa.

Kiväärin- ja pistoolinpatruunoita valmistavia tehtaita oli kaksi: Valtion patruunatehdas ja Oy SAKO Ab.

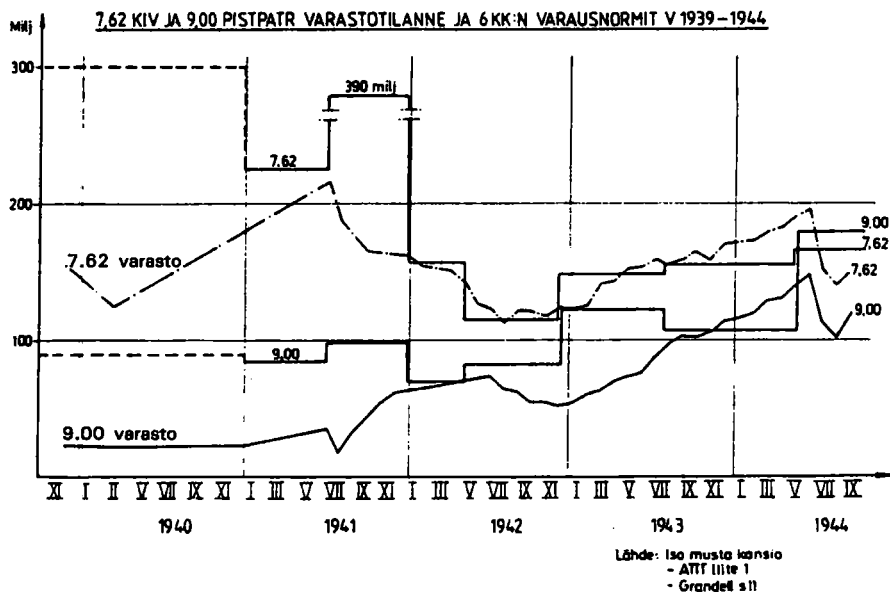
Valtion patruunatehtaan avajaiset pidettiin Lapualla 31. 1. 1925 yli puolitoista vuotta kestäneiden perustamisvaiheiden jälkeen. Tehtaan kapasiteetti oli 1 milj. kiväärinpatruunaa kuukaudessa 8-tuntisilla työpäivillä. Aikaisemmin mainittu kapasiteetin laajennus alkoi vuonna 1938 myönnettyjen määrärahojen turvin. Kiväärinpatruunoiden valmistukseen tuli 6 konesarjaa, kun niitä alunperin oli ollut vain 2 ja pistoolin-, pääasiassa 9.00 konepistoolinpatruunoiden valmistukseen tuli 3 konesarjaa. Lisäksi tulivat vielä 6 sarjaa kiväärinluotien valmistukseen. Valtion patruunatehtaan tuli näiden hankintojen toteuduttua ja täydellä teholla työskennellessä valmistaa 6 milj. patruunaa kuukaudessa ja ladata elementeistä saman verran. Tähän ei kuitenkaan aivan päästy, mutta Talvisodan aikana tehdas valmisti noin 10 milj. patruunaa kuukaudessa.

SAKOssa saatiin luotien ja patruunoiden valmistus alkuun vuonna 1928, kun puolustusministeriö monien vaiheiden jälkeen myönsi sille pistoolinpatruunoiden ja erikoisluotien valmistusluvan. Tuotannon alettua Saksasta tilatuilla automaattisilla syöttölaitein varustetuilla kiväärin torpedomallisten luotien valmistuskoneilla, saatiin niillä 20 000 kpl 8-tuntisena työpäivänä.

Patruunoiden kokonaisvalmistukseen SAKOssa päästiin vasta vuonna 1937, kun puolustusministeriö tilasi siltä 10 milj. konepistoolinpatruunaa.

Vuosien 1939—1944 aikana Suomessa valmistettiin yhteensä 340 milj. kiväärin- ja 358 milj. konepistoolinpatruunaa. Varastotilanteen kehitys ja eri vaiheissa voimassa olleet varausnormit ilmenevät piirroksesta 1.

Piirros 1.



Sodanajan patruunatuotannon suurimpana ongelmana oli raaka-aineiden saannin vaikeus. Pahimmaksi tilanne muodostui lyijyn suhteen, koska sen saanti oli kokonaan tuonnin varassa. Tästä johtuen jouduttiin torpedomallinen D-166 luoti vaihtamaan S-283-luotiin, jolloin saavutettiin noin 20 % säästö. Myös kuparia jouduttiin säästämään saksalaisten toivomuksesta, jolloin luotien vaipat valmistettiin tombakista. Valmistuksessa tarvittavat rondelit hankittiin Saksasta. Niiden toimituksissa esiintyi huomattavaa viivettä.²

Kiväärinpatruunoiden varasto saatiin nostettua varausnormien edellyttämään määrään jatkosodan alkuun mennessä. Sen jälkeen se pysyi normeissa, kunnes kesän 1944 kiivaiden taistelujen aikana putosi niiden alle, kuitenkin vain 17 %. Jatkosodan hyökkäysvaiheen perusteella on varausnormien aivan liian suuria ase- ja päiväkulutusarvioita tarkistettu ja laskettu noin neljanteen osaan. Tällöin on päädytty tasolle, joka vieläkin on ollut liian korkea, kuten kesän 1944 patruunain kulutus mielestäni selvästi osoittaa. Jatkosodan aikana varausnormeihin tehdyt muutokset ovat johtuneet ilmeisesti yksinomaan asemäärien vaihteluista.

Talvisodan aikana kiväärinpatruunoiden kulutus oli noin 64 milj.,³ kesän 1944 aikana vain noin 53 milj. kpl⁴ eli neljänneksen pienempi konekiväärien merkittävästä lisäyksestä huolimatta. Sodan päättyessä oli kiväärinpatruunoita varastossa noin 140 milj. kpl.

Hankintojen merkittävästä lisäyksestä huolimatta konepistoolinpatruunoiden varasto saavutti normit vasta keväällä 1942 ja uudelleen syksyllä 1943, kun norveja oli tällä välin huomattavasti nostettu. Kesän 1944 torjuntataistelujen alkaessa oli varastossa noin 17 % vajaus, joka kasvoi kesän aikana yli 40 %:ksi.⁵

Varausnormeja tarkasteltaessa kiintyy huomio niiden vähäiseen nousuun rintamalla käytössä olleiden aseiden määrän kasvuun verrattuna. Aseiden määrä kasvoi noin nelinkertaiseksi Jatkosodan aikana, kun normit nousivat vain kaksinkertaisiksi. Jälkitarkastelu osoittaa mielestäni, että 9.00 pistoolinpatruunoiden varausnormit ovat sodan loppuvaiheessa olleet melko oikein mitoitettut. Talvisodan aikana oli konepistoolin patruunoiden kulutus noin 12 milj.,⁶ kesän 1944 aikana noin 33 milj. kpl⁷ eli kolminkertainen Talvisotaan verrattuna, vaikka konepistoolien määrä oli noussut 12-kertaiseksi.

Sodan päättyessä jäi 9.00 konepistoolinpatruunoita varastoon noin 120 milj. kpl.

3. PST-ASEIDEN AMPUMATARVIKKEET

Talvisodan syttyessä maassamme oli 20 mm tykkejä kahta mallia, RMB:tä ja Madsenia. Syyskuun lopulla vuonna 1939 puolustusministeriö tilasi Valtion kivääritehtaalta 410 pstkivääriä mallia 39, jotka niinkään käyttivät 20 mm patruunaa. RMB- ja Madsen-tykkien hankintojen yhteydessä oli tilattu myös erä patruunoita, jotka eivät alkuunkaan riittäneet tyydyttämään sodanajan tarpeita. Kotimainen valmistus oli saatava kiireellisesti käyntiin. Oy Tikkakoskelta tilattiin RMB:n patruunoita tammikuussa 1940 ja Oy Ammukselta syksyllä sekä ps- että sirpalepatruunoita Madsenin tykkeihin. Kun tarve oli suuri ja varastot vähäiset hankittiin myös Saksasta 350 000 patruunaa.

Oy Ammus epäonnistui sirpalepatruunan valmistuksessa ja ps-patruunasta tuli kallis. Niinpä tilauksetkin loppuivat siihen. Tikkakoski valmisti aluksi vain RMB:n patruunoita, mutta vuoden 1941 lopulla se ryhtyi valmistamaan myös Madsenin patruunoita. Näiden tyyppien ero oli vähäinen ja Tikkakoski suunnittelikin ammuksen, joka sopi molempiin malleihin vain hylsyjen erotessa toisistaan.

Vuoden 1942 jälkeen ps-patruunoita ei enää tilattu, kun varausnormit oli pudotettu hieman realistisemmalle tasolle ja varastot ylittivät normit. Sirpalepatruunoiden valmistus jatkui sodan loppuun asti. 20 ps- ja sirpalepatruunoiden varasto ja varausnormit ilmenevät piirroksista 2.⁸

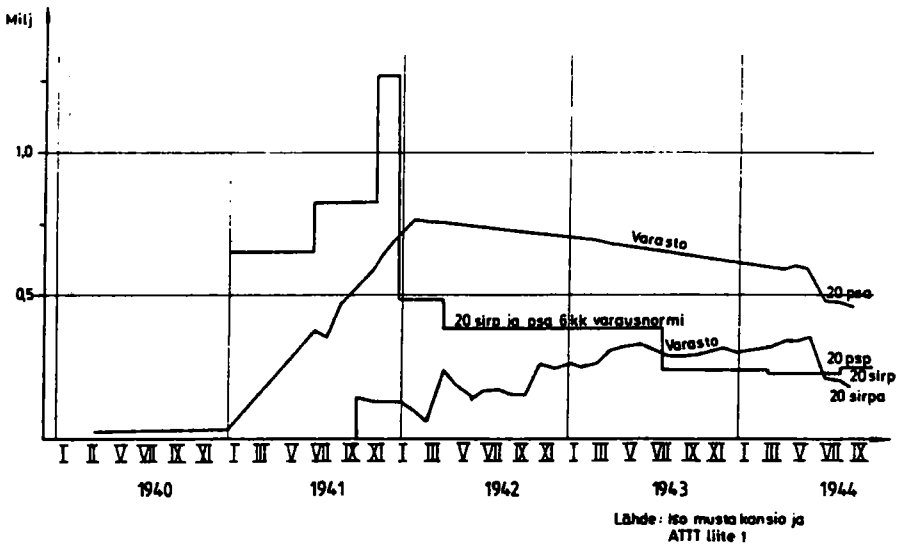
20 mm ps-patruunoita oli käytettävissä Talvisodan aikana 28 000 kpl. Jatkosodassa kulutus oli 414 000 kpl, joista kesällä 1941 70 000 kpl ja kesällä 1944 56 000 kpl.

Sodan päättyessä oli varastossa noin 420 000 ps-patruunaa, joka on yli 10-kertainen Talvisodan kulutukseen verrattuna. Ihmetystä herättää, että niitä valmistettiin niin paljon, vaikka kokemuksesta tiedettiin, että niiden teho oli panssarivaunuihin täysin riittämätön.

Sirpalepatruunoita jäi varastoon noin 220 000 kpl.

Piiros 2

20 PST KIV PATRUUNOIDEN VARASTO JA VARAUSNORMIT 1939-1944



Marraskuussa 1939 oli armeijalla käytössä 112 kpl 37 mm pst-tykkiä ja kotimaan tilauksesta valmistumatta vielä 100 tykkiä.⁹ Boforsilta suoritetun tykkihankinnan yhteydessä oli ostettu myös 2000 laukausta ja valmistusoikeus sekä tykille että ampumatarvikkeille. Kotimainen 37 mm ampumatarvikkeiden valmistus pantiin kiireellisesti alulle Valtion Tykkitehtaalla, mutta vuoden 1939 loppuun mennessä ei ollut valmistunut kuin 1680 laukausta. Oy Ammus sai ensimmäiset laukaukset valmiiksi vasta vuonna 1941. Talvisodan aikana hankittiin Boforsilta 32 000 ja VTT:llä valmistettiin 18 000 ps-laukausta.

Talvisodan aikainen kulutus oli 35 300 laukausta.¹⁰ Koko sodanaikaiseen tuotantoon osallistui 5 teollisuuslaitosta ja niiden yhteinen valmistus oli 220 733 ps- ja 535 535 sirpalelaukausta.

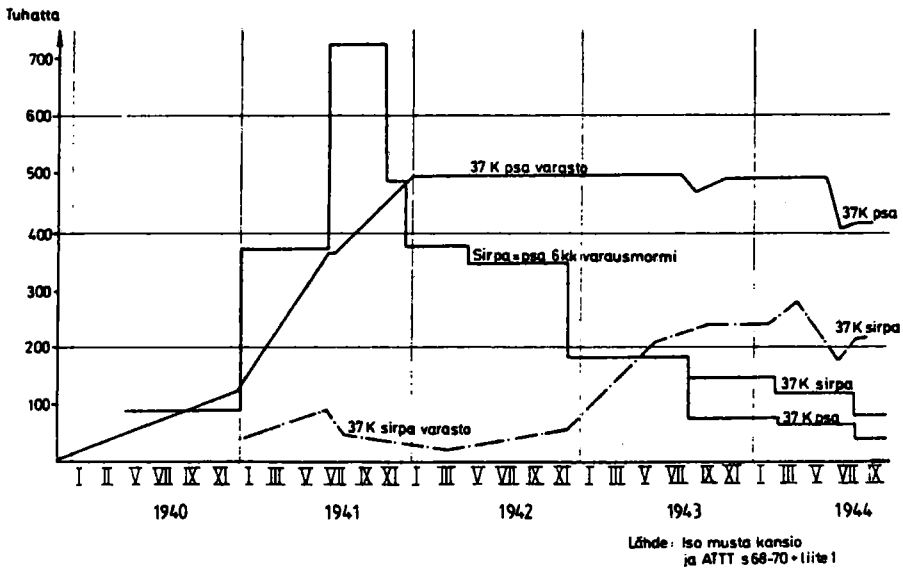
37 ps- ja sirpalelaukausten varasto ja varausnormit ilmenevät piirroksista 3.¹¹

Kaikki 45 mm pst-tykit, jotka armeijalla oli käytössä, olivat sotasaalista. Talvisodan aikana käytetyt ja varastossa olleet laukaukset olivat myöskin sotasaalista. Toukokuussa 1940 oli varastossa 58 897 laukausta. Samoihin aikoihin valmisteltiin myöskin näiden ammusten kotimaista tuotantoa. Tilaus annettiin Valtion Tykkitehtaalle, joka sai samana vuonna valmiiksi 3 929 laukausta. Sodan jatkuessa niitä valmistettiin kiihtyvällä vauhdilla ja sodanajan kokonaistuotannoksi tuli 111 939 ps-laukausta. Saksasta saatiin vuonna 1944 hankittua lisäksi 15 000 ps-laukausta.

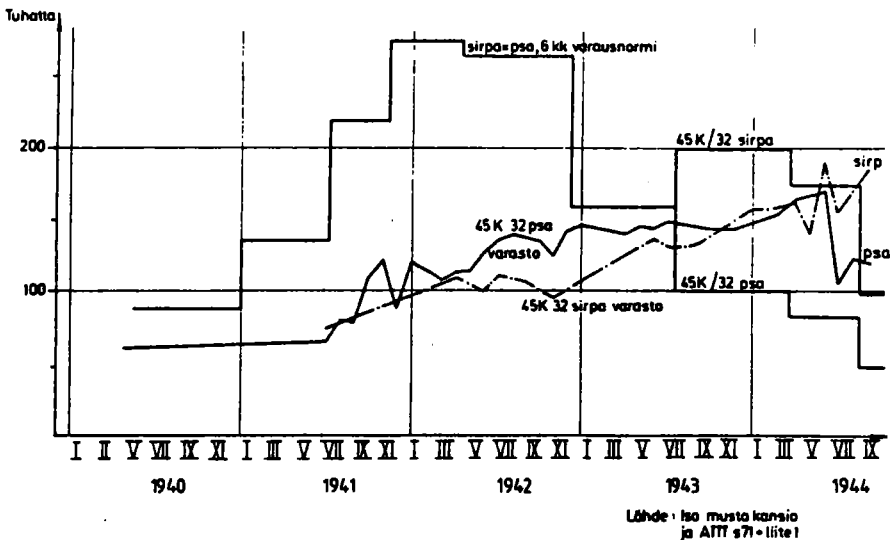
Myös tälle kaliberille suunniteltiin sirpaleammus, jonka valmistus aloitettiin vuonna 1942 kolmella tehtaalla. Sodanajan kokonaistuotanto oli 358 454 sirpalelaukausta. Saksasta hankittiin vielä vuonna 1944 15 000 sirpalelaukausta.¹²

45 ps- ja sirpalelaukausten varasto ja varausnormit ilmenevät piirroksista 4.

Piirros 3

37 MM PS- JA SIRPALELAUKAUSTEN VARASTO JA VARAUSNORMIT V 1939-1944

Piirros 4

45 MM PS- JA SIRPALELAUKAUSTEN VARASTO JA VARAUSNORMIT V 1939-1944

Sodan päättyessä oli varastossa lähes 120 000 ps- ja 190 000 sirpalelaukausta. Kevyiden ps-aseiden osoittaututtua teholtaan riittämättömäksi Jatkosodan aikana, hankittiin vuonna 1942 46 kpl 75 mm ps-tykkejä siten, että 75 K/97:n putki

jarrulaitteineen asennettiin Saksassa 50 K/38 lavetille. Vuosina 1942—1943 hankittiin 130 uutta 75 K/40 pst-tykkiä. Kesän 1944 torjuntataistelussa menetettiin näitä tykkeitä 56 kpl, tilalle saatiin hankittua kuitenkin 80 kpl.¹³

Käytettävissäni olevista tilastoista ei selviä, paljonko 75 pst-tykeille on hankittu laukauksia, joka johtuu yksinkertaisesti siitä, että koko 75 mm kaliberiluokka käsitellään eri yhteyksissä kokonaisuutena. Saksasta suoritetuista sotarvikelaivauksista tehdyn yhteenveto 5:n mukaan on Suomeen tuotu 75 K/40:n ps-laukauksia 31 970, sirpalelaukauksia 40 007 ja ontelolaukauksia 3 000 kpl kesällä 1944.

Saksalaisten kehitettyä pst-aseiden uuden sukupolven, rekyylittömät aseet, saatiin 11. 4. 1944 panssarikauhuja, eli 88 Rakh/B 54, 300 kpl, suurhyökkäyksen alettua Karjalan kannaksella 564 kpl ja myöhemmin Neuvostoliiton lopetettua offensiiviin siellä 940 kpl, eli yhteensä 1804 kpl. Saksalaisten sotatarvikkeiden tuontifirma Dahlberg & Hilbert on edellä mainitulla 7. 9. 1944 päivätyllä ilmoituksella — yhteenveto No 5 — merkinnyt tuotujen panssarikauhujen määräksi 1 554, johon lukuun eivät sisälly huhtikuussa saadut 300 kpl. Samaan lukuun 1 854 on päädytty Suomen sota 1941—1945 osassa 11. En ole löytänyt selvitystä sille, mistä johtuu 50 ps-kauhun ero. Pidän kuitenkin oikeana lukuna 1 804, koska se täsmää a-tarvikkeiden luvun 18 048 kpl kanssa.

Uusien aseiden panssarinlöpäisykykyä on testattu koeammunnoilla Niinialossa mm 25. 4. F 1:llä ja 27. 4. 1944 88 Rakh/B 54:llä.¹⁴

Panssarikauhun ammuksia saatiin 10 laukausta asetta kohti, eli yhteensä 10 048 kpl, ennen Ryti-Ribbentrop-sopimusta 8 648 kpl ja 19. 7. 1944 jälkeen 9 400 kpl. Luvusta puuttuvat analisisesti 50 kauhun mukana saadut 500 laukausta.

Kesän 1944 taisteluissa oli panssarikauhujen ammusten kulutus 3 200 kpl, joten sodan päättyessä oli varastossa 14 748 laukausta. Varasto jäi melko suureksi, noin 4,6-kertaiseksi, kesän 1944 kulutukseen verrattuna.

Samojen hankintojen yhteydessä saatiin yhteensä panssarinyrkkkejä 100 pshp/F 1 15 500 ja 142 pshp/F 2 10 312 kpl, joista 1 700 11. 4., suurhyökkäyksen alettua kesäkuun 26. päivään mennessä 10 312 kpl ja suurhyökkäyksen päätyttyä Karjalan kannaksella vielä 13 800 kpl. Molempia laatuja oli kesällä 1944 käytettävissä yhteensä 25 812 kpl.

Kesän 1944 aikana oli panssarinyrkkien kulutus 3 900 kpl. Sodan päättyessä jäi varastoon 21 912 kpl, joka on noin 5,6-kertainen kesän 1944 kulutukseen verrattuna.¹⁵

Ilmeisesti varausnormien väärällä mitoituksella on kevyiden pst-aseiden ps-laukausten, ps-nyrkkien ja ps-kauhujen laukausten hankinnoissa syllistytty huomattavaan yliarvointiin, jota voidaan kutsua ps-torjunnan superkompensaatioksi. Kun Talvisodan aikana oli ps-laukauksista kova puute, nyt niitä valmistettiin tai hankittiin yli tarpeen.

Varausnormit lasketaan asekohtaisesta kulutusnormista kertomalla tämä aseiden lukumäärällä. Ps-ammuksille sopivia maaleja esiintyy pääasiassa vihollisen hyökätessä, siis melko paikallisesti. Tuntuu siltä, että ps-laukausten varaston suuruus tulisi arvioida kiintiönä eikä kulutusnormin perusteella. Luonteeltaan samantapaisesti toimintaan joutuvilla rannikko- ja ilmatorjuntatykistöillä näin on tehtykin.

4. KRANAATINHEITTIMISTÖN AMPUMATARVIKKEET

Suomessa valmistettiin 1930-luvulla kranaatinheittimen ammuksia vientiin puristusmenetelmällä. Kuten aikaisemmin on todettu, puristuskapasiteettia oli maassamme vähän. Oli pyrittävä siihen, että 81 krh:n ammuskuoret valmistettaisiin valumenetelmällä, jolla tehdyt kuoret kestäisivät alkusysäyksen. 81 krh:n ampumatarvikkeiden valmistus oli tullut ajankohtaiseksi, kun Tampella vuonna 1933 aloitti heittimien valmistuksen kotimaahan ja ulkomaille. Ammusten valmistus valumenetelmällä hallittiin Wärtsilä-Yhtymässä, mutta sen luovutuksesta muiden sota-ajan valmistukseen suunniteltujen teollisuuslaitosten käyttöön ei päästy sopimukseen. Tietotaito jouduttiin hankkimaan Ranskasta. Vuonna 1938 varustettiin Valtion Laivatelakan valimo Helsingissä kokeilujen suoritusta varten tarpeellisilla laitteilla. Kokeilujen päätyttyä suotuisiin tuloksiin annettiin em. valimossa keväällä 1939 opastusta niiden valimoiden johtohenkilöille, joiden sodanajan valmistussuunnitelmiin kuului krh-ammusten kuorien valu.¹⁶ Toimenpide nopeutti merkittävästi valmistuksen käynnistämistä syksyllä. Tuotannon jatkuvuuden varmistamiseksi tehtävään sidottiin 7 valimoa, vaikka Högforsin valimon kapasiteetti olisi yksinäänkin riittänyt tarvittavien kuorien valmistamiseen. Eri valimoista saatiin kuitenkin toisistaan poikkeavia kuoriraakioita. Kun Högforsin tehdas oli saanut toimia rauhassa ilmapommituksilta, päädyttiin sodan loppuajana siihen, että kaikki krh-ammusten kuoret valettiin siellä. -

81 krh-ammusten valuraakioiden koneistusta suoritti sotien aikana 14 yritystä.

Tampellan siirryttyä vuoden 1940 alkupuolella 120 krh:n tuotantoon, syntyi tarvetta myös tämän kaliberin ampumatarvikkeiden valmistamiseen. Kun senaikaisilla valumenetelmillä ei saatu riittävän lujia kuoriaihoita, oli raakiot valmistettava puristamalla. Aluksi puristusta suoritti vain Valtion tykkitehdas, mutta vuodesta 1942 myöskin Ammus Oy. Koneistus tapahtui Tampellassa, Ammus Oy:ssä ja Wårdströmillä siten, että Tampella koneisti yhtä paljon kuin kaksi viimeksi mainittua yhteensä.

Vuonna 1938 Valtion ammuslataamo sai 81 krh:n peruspanosten laborointilauksen, jonka se toimitti seuraavana vuonna varastossa olleiden hylsyjen turvin. Kotimaista hylsynvalmistuskapasiteettia ei sodan syttyessä ollut. Tuonti ulkomailta oli vaikeaa ja tilanne muodostui kireäksi. Ruotsista saatiin välirauhan aikana 0,5 milj. panostettua hylsyä ja Saksasta vuonna 1941 1,5 milj. hylsyä. Oy Kapselo aloitti vuonna 1943 peruspanoshylsyjen valmistuksen kotimaassa, jonka jälkeen puute siirtyi nalleihin. Kapselo tilasi Saksasta 4 milj. nallia, mutta niiden toimittaminen oli harmillisen epäsäännöllistä. Nallien puutteesta peruspanosten valmistus oli keskeytyksissä vuoden 1944 alkupuolella.

Lisäpanoskapseleita valmistivat pieniä määriä Valtion Ammuslataamo ja Tampella, mutta tilanne oli kireä. Toiminimi Egma aloitti vuonna 1941 ja Kapselo seuraavana vuonna lisäpanosten valmistuksen. Näiden yhteinen kapasiteetti ylitti tarpeen, pullonkaulaksi jäi valmistuksessa tarvittavan selluloidilevyn hankinta. Sitä tuotiin pääosin Saksasta. Myöskin 120 krh:n lisäpanokset valmistettiin aluksi selluloidilevystä. Kun huomattiin, että näitä käytettäessä hajonta oli suuri, ryhdyttiin valmistuksessa käyttämään saksalaisten tapaan keinosilkkitettä. Tuonnin loputtua Saksasta vuonna 1943, oli pakko kokeilla kotimaisella sillatrikooletkulla. Kokeilu onnistui erinäisten kemiallisten käsittelyjen jälkeen. Tuote oli käytössä sodan loppuun asti.¹⁷

Ammustuotannossa esiintyneistä vaikeuksista mainittakoon kevyiden heittimien ammuskuorien valussa aluksi esiintynyt suuri hukkaprosentti ja huokoisuus. Aikaisemmin on jo mainittu, että eri valimoissa valmistetuissa ammuksissa oli eroavaisuuksia. Myös panospesäkkeen, pyrstön ja siipilevyn raaka-aineesta esiintyi puutetta.

Talvisodan aikana koneistettiin 324 000 ammuskuorta, mutta suurin osa näistä valmistui täydellisiksi laukauksiksi vasta sen päätyttyä. Tuotanto jatkui vuoden 1941 alkupuolelle asti, jolloin varaston katsottiin olevan riittävän.

Koko sodanaikainen tuotanto oli yhteensä 4,9 milj. laukausta kulutuksen ollessa noin 3,3 miljoonaa.

Sodan päättyessä varastossa oli lähes 1 milj. laukausta.

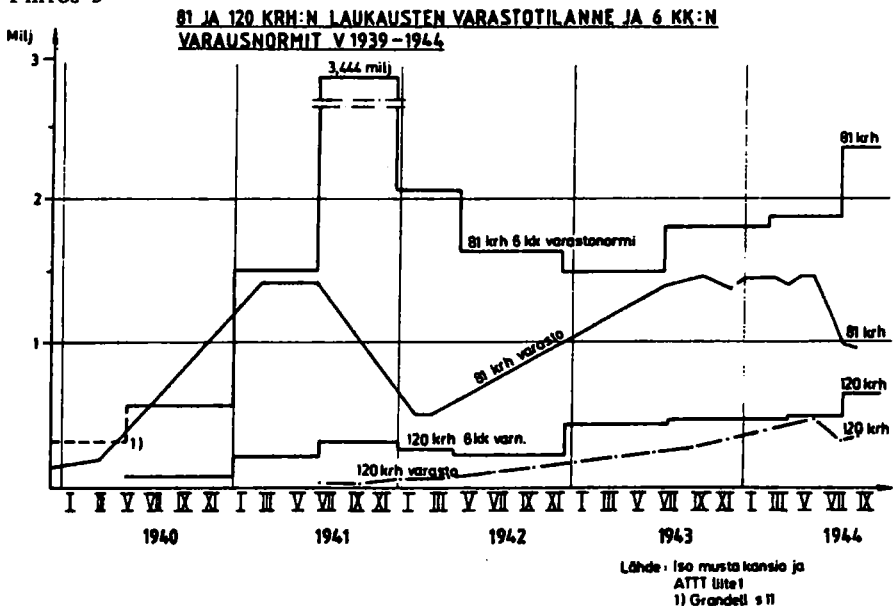
Raskaiden kranaatinheittimien valmistus alkoi vasta välirauhan aikana. Jatkosodan alkaessa niitä oli käytössä 162 ja kesän 1944 torjuntataistelujen aikana 391 kappaletta. Samalla käynnistettiin myös ammustuotanto. 120 krh:n laukausten kokonaistuotanto sotien aikana oli 1 045 600 kulutuksen ollessa noin 790 000.

Sodan päättyessä oli varastossa yli 300 000 rskrh:n laukausta.

Kranaatinheittimien sytyttimiä valmistettiin sotien aikana yhteensä 5,4 milj. kpl. Sytyttimien valmistusta käsitellään luvussa 7.

Kranaatinheittimistön ampumatarvikkeiden varaston ja varausnormien kehitys sotiemme aikana ilmenee piirroksista 5.¹⁸

Piirros 5



5. KENTTÄTYKISTÖN AMPUMATARVIKKEET

Kenttätykistön laukaukseen kuuluvat seuraavat komponentit: ammus, sytytin, panos, yleensä hylsy ja pohjanalli.

Ammuksen valmistuksessa voidaan erottaa seuraavat vaiheet: ammuskuoriaihion valmistus, sen koneistus, johtorenkkaan kiinnitys ja laborointi eli täyttö räjähdysaineella.

Tykistön ammusaihioiden valmistuksen tulisi kestokyvyn ja edullisen sirpaloitumisen takia tapahtua puristamalla. Puristuskapasiteetin pienuudesta johtuen jouduttiin turvautumaan myös poraukseen, jolloin valmistusaika piteni, raaka-ainehukka suureni ja saatiin huomattavasti sirpaloituvia ammuksia.

Kenttätykistön ammuskuoria valmistettiin sotiemme aikana puristamalla 4,096 milj ja poraamalla 1,517 milj eli yhteensä 5,613 milj kpl. Puristamalla valmistettiin aihioita 6 tehtaalla ja poraamalla 24 tehtaalla. Poraamalla valmistettiin miltei yksinomaan 75 ja 76 mm ammuksia. Koneistus tapahtui 26 tehtaalla. Lataamoja oli toiminnassa 10.

Johtorenkkaat valmistettiin 105 mm kaliberiin asti kupariputkesta, suurempiin ammuksiin kuparikiskosta.¹⁹

Kenttätykistön hylsyjä valmisti Sorsakosken tehdas yhteensä 494 280 kpl ja tykistönalleja 5 laitosta yhteensä 6 714 608 kpl.²⁰

Kenttätykistön ammuksia varten valmistettiin panoksia 13 lataamossa yhteensä 4 985 351 kpl.²¹

Syöttimien valmistusta käsitellään erillisessä luvussa. Tässä yhteydessä todettakoon vain, että tykistön syöttimiä valmistettiin sotien aikana yhteensä 6 126 424 kpl.²²

Joukkojemme käytössä oli sodan eri vaiheissa kenttätykkeitä seuraavasti:

Rintamajoukkojen käytössä olleet kenttätykit v. 1939—1944

Kaliberi mm.	75	76	89	105	107	114	120	122	150	152	155	203	210	yht
30111939	8	294	—	—	14	—	—	68	12	20	—	—	—	416
13031940	56	314	—	16	4	24	12	84	12	32	12	—	3	569
10071941	132	332	36	72	8	48	32	84	72	28	36	26	3	909
09061944	72	202	16	156	4	12	16	152	48	160	156	26	3	1023
04091944	60	230	12	188	4	8	16	144	32	164	136	12	3	1009

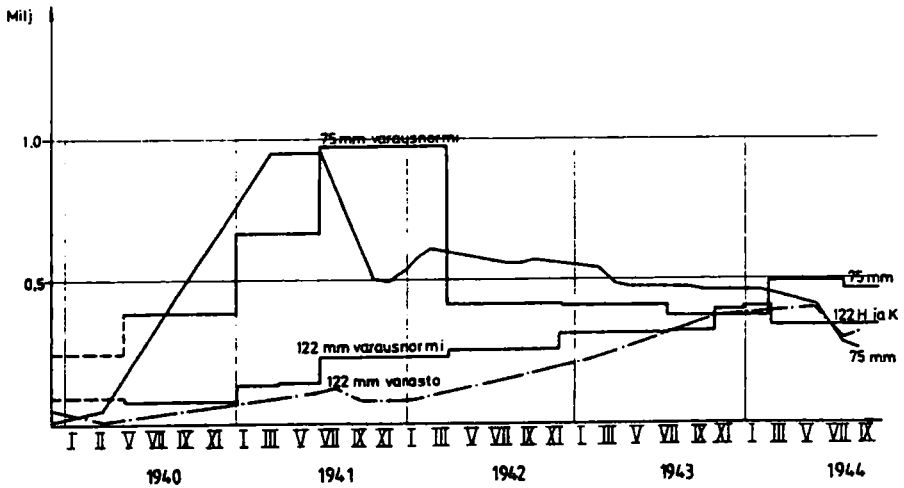
Lähde: ev L. Harvila, Sotahistoriallinen julkaisu

Lisäksi oli käytössä muutamia kymmeniä edelliseltä vuosisadalta peräisin olevia jäykkälavettisia tykkeitä ns työskentelytykkeinä. Kenttätykistön ampumatarvikkeiden varastotilanne ja varastonormit viidelle tärkeimmälle kaliberille ilmenevät piirroksista 6, 7 ja 8.

Piirroksista voidaan päätellä, että normien asettelu on ollut oikeaa ja varasto on pystytty pitämään normien tasolla. Vain 152 mm ampumatarvikkeissa oli noin 40 % vajaus kesän 1944 torjuntataistelujen aikana, mutta se johtuu siitä, että vuonna 1943 ostettiin 12 patteriston tykit Saksasta. Ne olivat mallia 152H/37 ja /38, jotka saksalaiset olivat saaneet sotasaaliiksi itärintamalla. Tämän kaliberin ammusten tuotanto saatiin käyntiin vasta vuoden 1944 alusta eikä varastoja saatu normien mukaisiksi kesään mennessä. Jatkosodan aikana oli suurista ammuspuristimista kova puute. Ryhdyttäessä em tykkihankintoihin tilattiin myös 2 paria 400/200 tonnin Mehr-puristimia Wärtsilä-Yhtymän Vaasan tehtaille vuonna 1942. Toimituksen

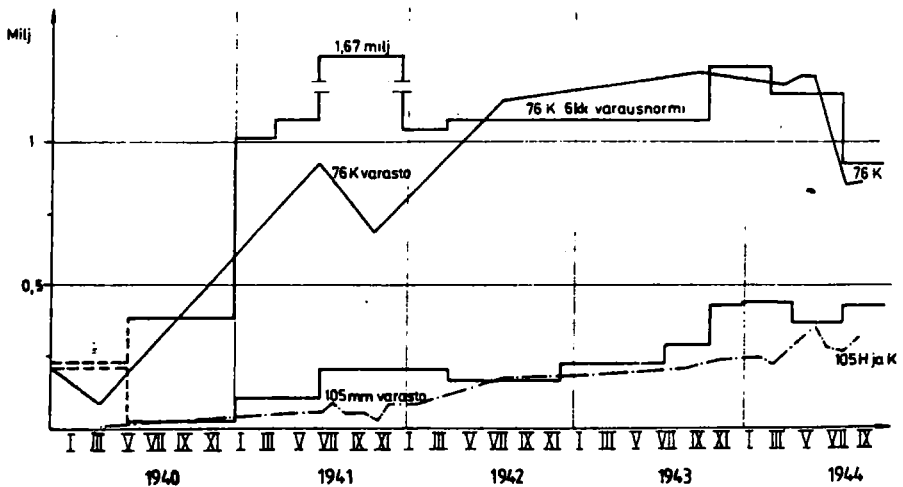
Piirros 6

75 MM JA 122 MM LAUKAUSTEN VARASTO JA VARAUSNORMIT V 1939-1944

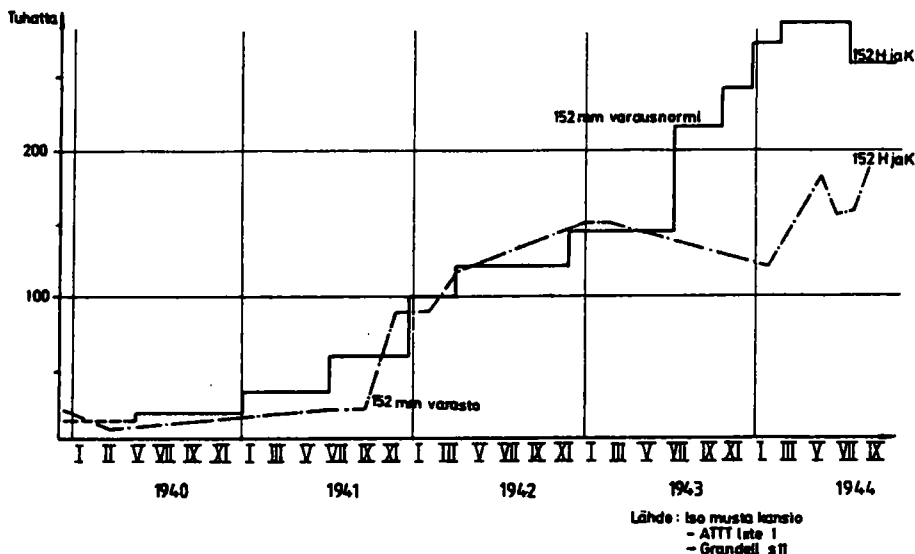


Piirros 7

76 MM JA 105 MM LAUKAUSTEN VARASTO JA VARAUSNORMIT V 1939-1944



Piirros 8

152 MM LAUKAUSTEN VARASTO JA VARAUSNORMIT V 1939-1944

myöhästymisestä ja alkuvaikeuksista johtuen tuotanto niillä päästiin alkamaan vasta vuoden 1944 alusta, kuten edellä mainittiin.²³

Kenttätykistön ampumatarvikkeiden kulutus oli sotien aikana yhteensä 4,791 miljoonaa laukausta.²⁴

Sodan päättyessä oli käytöstä poistumassa oleville 75 mm tykeille varastossa vielä 260 000 ja 76 mm tykeille 870 000 laukausta, joka on asetta kohti noin 430 ja 380 kpl. Uudemmille ja lisääntymässä oleville 105 mm tykeille varastossa oli 320 000 ja 152 mm tykeille 190 000 laukausta, joka on asetta kohti kummallakin kaliberilla vähän yli 100 kpl.

Näyttää todennäköiseltä, ettei tarvittavan varaston suuruutta arvioitaessa ole otettu huomioon kaluston iän aiheuttamaa loppuunkulumista.

6. ILMATORJUNTATYKISTÖN AMPUMATARVIKKEET

40 ItK:n laukaukset hankittiin Boforsilta Ruotsista aina vuoteen 1943 asti. Kun Ruotsi oli taipunut Liittoutuneiden painostukseen ja toimitukset Suomeen muodostuneet epävarmoiksi, saivat Oy Ammus, Valtion syytintehdas ja Oy Tikkakoski tehtäväksi suunnitella 40 mm ammusten valmistuksen kotimaassa. Ensimmäisenä tehtävästä suoriutui Oy Ammus, joka sai jo samana vuonna toimitettua 20 000 laukausta. Yhteistoiminnassa olleet Tikkakoski ja Valtion syytintehdas saivat tuotantonsa käyntiin vasta vuonna 1944 ja ehtivät toimittaa 45 000 kpl ennen kuin tilaukset aselevon tultua peruutettiin. Oy Ammus toimitti vuonna 1944 vielä 253 387 kpl, joten koko sodanaikainen tuotantomme oli 318 387 laukausta.²⁵ Hankintoina Ruotsista saatiin Talvisodan aikana 130 400 ja sen jälkeen

374 522 laukausta Ruotsista ja Saksasta eli yhteensä 504 922 kpl.²⁶ Saksasta hankittiin yhteenveto 5 mukaan Jatkosodan aikana 315 113 laukausta, jotka todennäköisesti sisältyvät em lukuihin. 40 ItK:n laukauksia oli tämän mukaan käytettävissä sotiemme aikana yhteensä noin 823 000. Niiden kulutus oli Talvisodassa noin 53 000 ja Jatkosodassa 515 300 eli yhteensä 568 000 kpl, joten varastoon jäi sodan päättyessä noin 245 000 kpl, vähän enemmän kuin kesän 1944 aikana kulutettiin.²⁷

75—76 ItK:n laukauksia valmistettiin kotimaassa 115 844 kpl. Talvisodan aikana niitä hankittiin ulkomailta 62 700 kpl sekä sen jälkeen 324 629 kpl eli yhteensä 387 329 kpl. Niiden kulutus oli Talvisodassa 4 200 ja Jatkosodassa 122 400 eli yhteensä 126 600 kpl. Tämän mukaan varastoon jäi yli 260 000 kpl eli suunnilleen kaksinkertainen määrä koko sotien aikaiseen kulutukseen verrattuna!^{25—27}

88 ItK:n laukaukset tilattiin Jatkosodan aikana Saksasta ja niitä saatiin 125 994 kpl, johon lukuun todennäköisesti sisältyvät myös saadut 1 662 ps-laukausta. Kulutus oli vain noin 20 000 kpl, joten varastoon jäi turhan suuria määriä.^{26—27}

Saksasta hankittiin myös merivoimien 105 ItK:lle 6 000 laukausta.²⁸

Kevyt it-tykistö oli usein sijoitettuna hyvin eteen, jossa ne sopivin ampumatarvikkein varustettuna muodostivat syvyyttä ps-torjunnalle. Tätä tehtävää varten suunniteltiin sotien väliajalla 40 ItK:lle ps-ammus. Oy Ammus valmisti niitä vuonna 1940 1 035 kpl. Sen jälkeen valmistus siirtyi Valtion tykkitehtaalle, joka valmisti niitä 71 295 kpl. 40 mm ps-laukausten kokonaisvalmistus oli siis 72 330 kpl.²⁹

It-aseilla ei ollut vahvistettuja varausnormeja. 19. 6. 1940 laaditussa tarvikelas-kelmassa on 550 000 laukauksen varastoa pidetty sopivana.

7. SYTYTTIMET

Kotimaisen sytyttimen suunnitteluun ja valmistukseen kiinnitettiin 1930-luvulla erityistä huomiota. Kehittämistyö oli annettu Oy Sytyttimelle. Tuloksena olivat iskusytyttimet is/33 krh:lle, is/34 ja is/35 tykistölle. Niille oli asetettu tiukat varmuusvaatimukset, joten niistä tuli rakenteeltaan monimutkaisia. Niiden valmistus oli hankalaa, aikaa vievää ja ulkomaan tuonnista riippuvaista. Lisäksi ne osoittautuivat jo ennen sotia suoritetuissa koeammunnoissa toiminnaltaan epävarmoiksi.

Sytyttimien monimutkainen rakenne aiheutti myös sen, ettei niiden valmistusta voitu antaa tehtaille, jotka oli varattu sota-aikaa varten tähän tehtävään. Kun Valtion sytytintehdas ei vielä Talvisodan aikana ollut toimituskykyinen, jäi Oy Sytytin ainoaksi valmistajaksi. Sen kapasiteetti ei riittänyt kuin neljäsosaan koko tarvittavasta tuotannosta. Oli siis pakko löytää hätäratkaisu sytytinvalmistuksen saattamiseksi ammustuotantoa vastaavaksi. Puolustusvoimilla oli harjoitusammunnoissa käytössään yksinkertainen Schneider-Remondy (SR) sytytin, jonka käyttövarmuus ei ollut läheskään sama kuin is-sytyttimen. Erityisesti pelättiin varhais- ja putkiräjähdyksiä. Mutta kun muitakaan mahdollisuuksia ei löydetty, ryhdyttiin YH:n aikana konstruoimaan SR-sytyttimelle uutta runko-osaa, jotta sitä voitaisiin käyttää taisteluummunnoissa.

SR-sytyttimen etuna oli sen yksinkertaisuuden lisäksi halpuus. Lisäksi sen valmistukseen kelpasivat kaikki yritykset, joilla oli käytössään sopivia koneita.

Ennen sotia SR-sytytintä oli valmistanut Valtion Ammuslataamo. Ensimmäiset tilaukset SR-sytyttimen valmistamiseksi annettiin heti Talvisodan alkupäivinä.

Sytytintuotantoa oli sotien aikana 15 tehtaalla ja niiden laborointia suoritettiin neljässä paikassa. Krh-sytyttimen koko tuotanto oli 5 443 950 kpl, joista SR-sytyttimiä oli 4 688 650, pomppivia PisSRT-sytyttimiä 315 900 ja is-sytyttimiä 439 400.

Tykistön sytyttimiä valmistettiin sotien aikana 6 126 424 kpl, joista SR-sytyttimiä 4 406 885, is-sytyttimiä 1 520 480 ja ahis-sytyttimiä 199 059 kpl. Lisäksi valmistettiin it-tykeille 138 500 Tavaro-sytytintä.³⁰

8. RUUDIT JA RÄJÄHDYSAINHEET

Ennen sotia ruutia valmistettiin Valtion ruutitehtaalla (VRT), jonne vuonna 1926 oli valmistunut erittäin nykyaikainen tehdaslaitos. Talvisodan alkaessa ruudin tarve kasvoi ampumatarviketuotannon käynnistyttyä. Ongelmana oli, että tarvittiin monenlaisia ruutilaatuja, mutta siitä selvittiin melko hyvin.

Kiväärin ruutia tuotiin vuonna 1940 Ruotsista enemmän kuin kotimaassa tuotettiin, mutta jo seuraavana vuonna VRT pystyi täyttämään koko kiväärin ja myöskin pistoolin ruutitarpeen.

Samana vuonna 1941 VRT valmisti puolet tykistön ruutitarpeesta ja vuonna 1943 oli kotimaisuusaste jo 86,2 %.

VRT ei onnistunut ratkaisemaan krh-ruutien valmistusta, joten niiden suhteen oltiin täysin tuonnin varassa. Sodan loppuvaiheessa valmistettiin 33 tonnia 120 krh-ruutia, jolloin kotimaisuusaste nousi 12,6 %:iin.

Sotien aikana ruutia hankittiin yhteensä 8 173 tonnia VRT:n valmistuksen oltua 4 771 tonnia. Ruutituotantomme tyydytti näin ollen 58,4 % koko tarpeestamme.³¹

Suomessa ei valmistettu sotiemme aikana mitään sellaista räjähdysainetta, jota olisi voitu käyttää ampumatarviketuotannossa. Räjähdysaineiden tuonti tapahtui Talvisodan ja välirauhan aikana Ruotsista, Saksasta, Italiasta, Norjasta ja USA:sta, Jatkosodan alkuvaiheessa Ruotsista ja Saksasta. Ruotsi lopetti kuitenkin liittoutuneiden pyynnöstä ruuti- ja räjähdysainetoimitukset akselivalloille vuonna 1942, jonka jälkeen niitä saatiin vain Saksasta.

Räjähdysaineita hankittiin sotien aikana yhteensä seuraavasti: trotyyliä 10 717, tetryyliä 112 ja ammoniumnitraattia 3 613 tonnia.

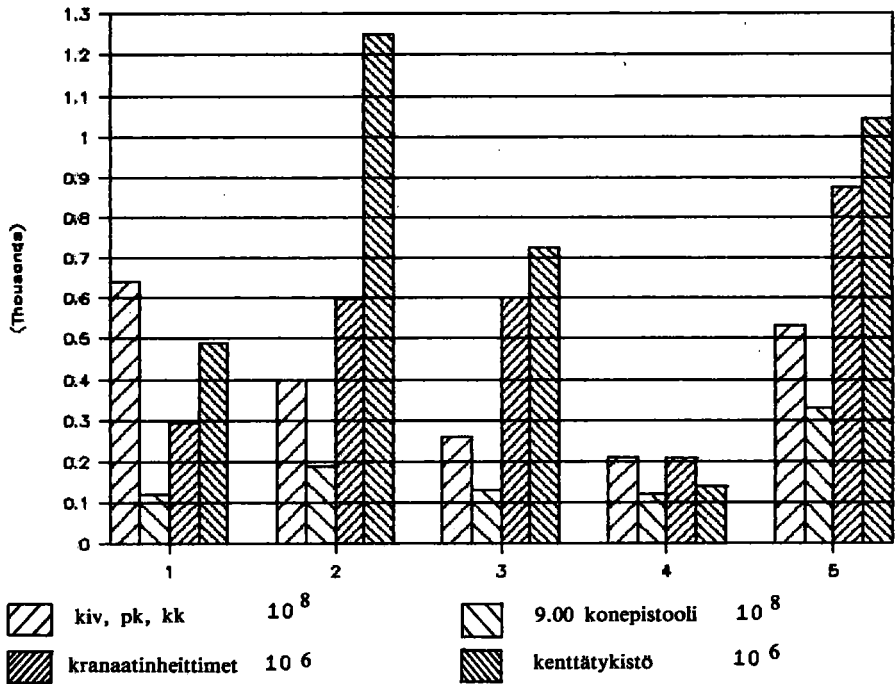
Vuonna 1942 ruvettiin trotyyliä säästämään siten, että siihen sekoitettiin ammoniumnitraattia 40 %. Seuraavana vuonna ammoniumnitraatin osuus nostettiin 47 %:iin. Seosta kutsuttiin amatooliksi. VRT valmisti vuonna 1944 ammoniumnitraattia 214 tonnia, joka on noin 6 % käytetyssä ainemäärästä.³²

9. AMPUMATARVIKKEIDEN KULUTUKSEN VERTAILUA

Sodissamme 1939—1945 oli kolme suunnilleen yhtä pitkää kiivasta taistelujaksoa: Talvisota, kesän 1941 hyökkäysvaihe ja torjuntataistelut kesällä 1944. Vertailtaessa ampumatarvikkeiden kulutusta näissä vaiheissa päädytään piirroksen 9 osoittamaan tulokseen.

Piirros 9

A-TARVIKKEIDEN KULUTUS 3kk:n JAKSOINA



1. 30.11.1939 — 13.03.1940
2. 01.07.1941 — 30.09.1941
3. 01.10.1941 — 31.12.1941
4. 01.01.1942 — 31.05.1944 keskimäärin/3 kk
5. 01.06.1944 — 04.09.1944

Kuva ei kerro koko totuutta, sillä tulen tehoon vaikuttaa käytettyjen ampumatarvikkeiden lisäksi myös sen tarkkuus ja teho maalissa. Viimeksi mainitussa on merkittävänä tekijänä käytetty kaliberi, joka sodan jatkuessa kasvoi raskailla aseilla, kuten piirroksista 10 ilmenee.

Sotien aikana ei ole erikseen tilastoitu kiväärien, pika- ja konekiväärien patruunakulutusta. Konetuliaseiden kulutus on kuitenkin niin domineeraava, ettei syntyne suurtakaan virhettä, jos lasketaan kunkin ajanjakson asekohtainen kiväärinpatruunoiden kulutus jakamalla kokonaiskulutus pika- ja konekiväärien määrällä.

Tarkasteltaessa 9.00 patruunoiden asekohtaista kulutusta, on jakaminen suoritettu konepistoolien määrällä. Tässäkin on epätarkkuutta, sillä käytössä oli muunkin kaliberin konepistooleita kuin 9.00 mm.

Jalkaväen kevyiden aseiden määrät olivat tarkastelun kohteena olevina ajankohtina seuraavat:

	30.11.39	13.03.40	01.07.41	01.06.44
kiv	254.518	416.074	556.084	640.172
pk	4.062	11.647	14.493	15.165
kk	2.405	3.475	5.435	7.224
kp	4.144	4.704	13.711	55.316

Kranaatinheittämiä ja kenttätykkeitä oli vastaavasti käytössä

	30.11.39	13.03.40	01.07.41	01.06.44
kvrh	360	788	911	1.086
rskrh	—	—	162	391
kytkki	416	569	909	1.023

Edellä esitetyn perusteella saadaan asekohtaisiksi kulutusluvuiksi

	30.11.39—13.3.40	1.7.—30.9.41	9.6.44—4.9.44
pk + kk	6.000	2.000	2.400
kp	2.700	1.400	600
krh	510	560	590
kytk	1.000	1.400	1.030

Merkittäessä Talvisodan kulutusta 1:llä, saadaan suhdeluvuiksi

	30.11.39—13.3.40	1.7.—30.9.41	9.6.44—4.9.44
pk + kk	1.0	0.33	0.4
kp	1.0	0.5	0.22
krh	1.0	1.1	1.16
kytk	1.0	1.4	1.0

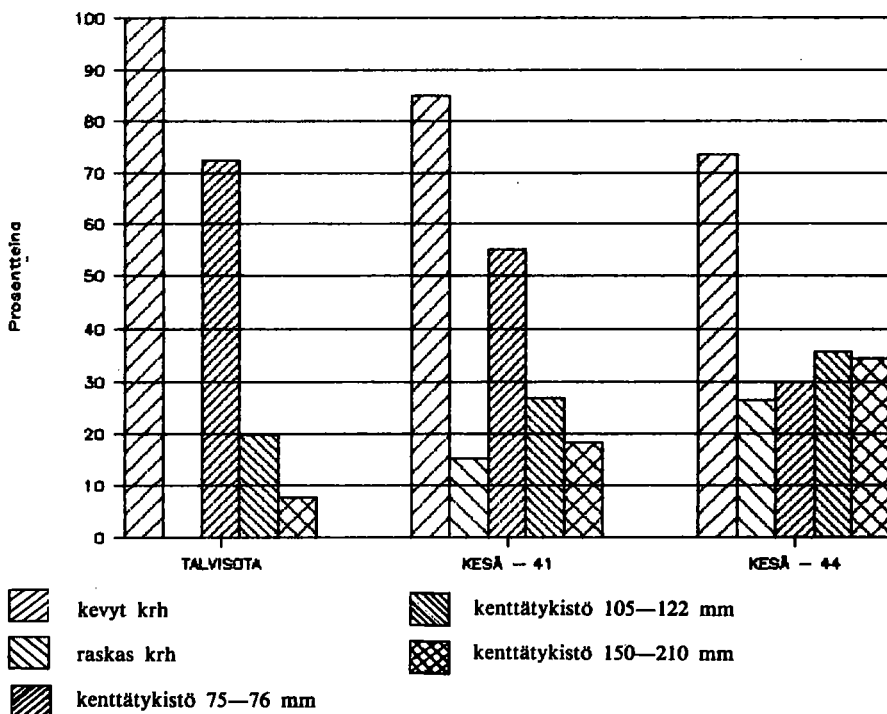
Taulukot osoittavat, että torjuntataistelut Talvisodassa käytiin pääasiallisesti jalkaväen kevyillä aseilla. Esimerkiksi konepistooleilla ammuttiin 4,5 kertaa sekä pika- ja konekivääreillä 2,5 kertaa enemmän asetta kohti kuin kesän 1944 torjuntataisteluissa.

Yllättävää sen sijaan on, että kenttätykistön ampumatarvikkeiden kulutus asetta kohti laskettuna oli sama Talvisodassa ja kesän 1944 torjuntataisteluissa. Todellisuudessa kuitenkin raskaiden aseiden merkitys oli huomattava kesällä 1944. Kenttätykkeitä oli sodan loppuvaiheessa noin 2,5- ja kranaatinheitimiä 3-kertainen määrä Talvisotaan verrattuna. Aseet olivat myös tehokkaampia. Talvisodassa oli kevyiden kenttätykkien osuus koko kalustosta noin 73 % ja raskaita heittämiä ei ollut ollenkaan. Kesällä 1944 oli kevyiden kenttätykkien osuus pudonnut 30 %:iin ja raskaita kranaatinheitimiä oli 26,5 % koko kalustosta. Seuraava piirros osoittaa raskaiden aseiden kaliberikehitystä sotien aikana.

Talvisotaa muisteltaessa todetaan aina, että kenttätykistöllä ammuttiin kovin vähän. On mahdollista, että silloin voimassa olleet päivittäiset kulutusnormit ja tarkasti tilastoidut säästöt ovat aiheuttaneet sen, ettei tulta ole saatu tarpeeksi. Niinikään on mahdollista, että kaluston vähydestä ja silloisesta tykistötaktiikasta johtunut pattereittain ja jopa jaoksittain tapahtunut tulitoiminta on johtanut

Piirros 10

KALIBERIKEHITYS



ampumatarvikkeiden niukkaan ja hajautettuun käyttöön, joka ei johtanut parhaaseen mahdolliseen tulokseen.

Jatkosodassa siirryttiin yleisesti käyttämään patteristoa tuliyksikkönä. Sodan loppuvaiheessa painopistesuunnilla käytettiin tykistöryhmiä ja Talin-Ihantalan sekä Äyräpään—Vuosalmen taisteluissa useampien tykistöryhmien samanaikaista tulta. Näin oli mahdollista, että ensiksi mainituissa taisteluissa ammuttiin kenttätykistöllä 8 vrk aikana noin 56 000 ja jälkimmäisissä yhtä pitkänä aikana 74 000 laukausta.

Kranaatinheittimillä kehitys oli samansuuntainen. Heittimellä ja joukkueittain tapahtuneista ammunnoista siirryttiin useampia joukkueita käsittäviin tuliyksiköihin ja kranaatinheitinryhmiin. Niiden sekä kenttätykistön tuli yhdistettiin yhtenäisiksi tulisuunnitelmiksi, jotka mahdollistivat tulen nopean avaamisen ja tehokkaan käytön. Edellä mainitun Äyräpään—Vuosalmen taisteluissa kranaatinheittimistö ampui aikaisemmin mainittujen 8 vrk:n aikana noin 52 000 laukausta.

Vastustaja myönsi sodan päättyttyä, että suomalaisten torjuntataistelu oli onnistunut. He pystyivät nopeasti siirtämään lisää joukkoja painopistesuunnille ja torjuntatuli oli voimakasta. Neuvostoliittolainen sotahistorioitsija S. P. Platonov toteaa, että ”yli kolme viikkoa kestäneiden hyökkäyksellisten sotatoimien aikana kesäkuun 21. päivästä heinäkuun puoliväliin saakka Leningradin rintaman oikean sivustan joukot eivät kyenneet täyttämään niitä tehtäviä, jotka ylijohdo niille

käskyllään kesäkuun 21. päivänä antoi.”³³ — Arvokkaat kiitokset sotiemme veteraaneille, niin joukoille kuin johtajillekin.

10. YHDISTELMÄ

Ampumatarvikkeiden kotimaisella valmistuksella ja hankinnoilla ulkomailta saatiin sotien kolmen ensimmäisen vuoden aikana varastot sille tasolle, jonka ylipäällikkö oli vahvistanut tavoitteeksi eikä vuoden 1941 hyökkäysoperaatioissa tai kesän 1944 torjuntataisteluissa esiintynyt pulaa kuin paikallisesti ampumatarvikke-huollossa ilmenneiden häiriöiden johdosta.

Koordinaation ja valvonnan puutteesta on ilmeisesti johtunut, että ylimitoitettuja varastoja on päässyt syntymään varsinkin niille aseille, jotka joko vanhenivat tyypiltään tai kuuluivat loppuun sodan jatkuessa. Panssarintorjuntalaukauksien ylimitoituksen lienee vaikuttanut myös pelko siitä, ettei jouduttaisi yhtä toivotto-maan tilanteeseen kuin Talvisodan aikana.

Otaen huomioon ne vaikeudet, jotka kotimaisella tuotannolla sekä maahan tuonnilla sotien aikana oli, on todettava, että ampumatarvikesektorilla tehtävät hoidettiin hyvin.

LÄHDELUETTELO

Kirjalliset lähteet

- Erjola, Risto: Ampumatarvikkeiden valmistus Suomessa vuosina 1939—1944. Sotataloudellinen Seura ry, Helsinki 1983 (A-tarvVS)
- Erjola, Risto: Aseiden valmistus Suomessa vuosina 1939—1945. Sotataloudellinen Seura ry, Helsinki 1986 (AsVS)
- Ilmatorjuntaupseeriyhdistys ry toim: Ilmatorjuntajoukot 1925—1960. (Itjoukot)
Jalkavaen vuosikirja XII 1975—1976 Pohjois-Karjalan Kirjapaino Oy, Joensuu 1976.
- Kinnunen, Erkki: Kriisiajan teollisuushallinto Suomessa vuosina 1930—1955. Oy Länsi-Savon Kirjapaino, Mikkeli 1967.
- Platonov, S. P.: Taistelut Suomen rintamalla 1941—1944. Yhteiskirjapaino Oy, Joensuu 1976.
- Sotatieteen laitoksen sotahistorian toimisto toim: Suomen sota 1941—1945 osa 11. WSOY, Helsinki 1975. (SS 1941—1945)
- Sotatieteen laitoksen sotahistorian toimisto toim: Talvisodan historia osa 4. WSOY, Porvoo 1979 (TsH 4)
- Terä, Martti V: Kesäkuun kriisi 1944, Otava, Helsinki 1967.
- Terä, Martti V. — Tervasmäki, Vilho: Puolustushallinnon rakentamisvuodet. Sotatieteen laitoksen julkaisuja XIII. Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsinki 1973 (Ph I)
- Tervasmäki, Vilho: Puolustushallinto sodan ja rauhan aikana 1939—1978. Sotatieteen laitoksen julkaisuja XVII. Arvi A Karisto Oy, Hämeenlinna 1978 (Ph II).
- Tiede ja Ase n:o 19. L Grandell: Eräitä viime sotiemme . . . (Grandell)

VIITTEET

1. Erjola, AtarvVS s 1—3.
2. Erjola, AtarvVS s 4—5, 7—9 ja piirros 4.
3. TsH 4, s 304.
4. Musta kansio PE:n stalos:lla.
5. Erjola, AtarvVS, piirros 4.
6. TsH 4, s 304.
7. Musta kansio.
8. Erjola, AtarvVS, piirros 11.

9. TsH 4, s 297.
10. TsH 4, s 304.
11. Erjola, AtarvVS, piirros 12.
12. Erjola, AtarvVS, piirros 13 ja yhteenveto 5 (yv 5).
13. Jv vk XII, s 51.
14. AseE:n kirj No 4474/Ase2/211 sal/29.6.1944. Sota-arkisto.
15. Jv vk XII, s 54
16. Erjola, AtarvVS, s 12.
17. " " s 20
18. " " piirros 9
19. " " s 28, 30, 31, 33 ja 34.
20. " " s 43—46 ja taulukko 34.
21. " " s 52—54.
22. " " s 36—41.
23. " " piirroset 27—29.
24. Musta kansio.
25. Erjola, AtarvVS, s. 25.
26. TsH 4, s 303 ja yv 5.
27. Itjoukot, s 87 ja 166.
28. yv 5.
29. Erjola, AtarvVS, s 25.
30. " " taulukko 32.
31. " " taulukko 36.
32. " " taulukko 37.
33. Platonov, s 178.