Biblioteka Główna
Akademii Sztuki Wojennej
58112
09-058112-000-0
58412

Biblioteka Główna
Akademii Sztuki Wojennej
58112
09-058112-000-0
58112

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ
WYDZIAŁ LOTNICTWA I OBRONY POWIETRZNEJ

BIBLIOTEKA GŁÓWNA AKADEMII Nr 58112 Akademii Obrony Narodowej

AON 5675/04

Adam HALAMA
Adam RADOMYSKI

WOJSKA OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ

WARSZAWA 2004

Projekt okładki: Adam Radomyski

Redaktor techniczny: Beata Klarowska

Korekta: Małgorzata Sęktas

Skład, druk i oprawa: Akademia Obrony Narodowej – Wydział Wydawniczy
00-910 Warszawa, al. gen. A. Chruściela 103, tel. 681-40-55, tel./faks 681-37-52
Zam. nr 1132/2004

SPIS TREŚCI

Wstęp 5
Stany Zjednoczone 7
Niemcy 19
Wielka Brytania 25
Dania 30
Austria 32
Francja 40
Belgia 44
Czechy 46
Słowacja 50
Rosja 53
Białoruś 67
Ukraina 70
Polska 73
Sprzęt obrony przeciwlotniczej 85
AVENGER 85
BLOWPIPE 87
BSFV – BRADLEY 88
BUK 90
CHAPARRAL 92
GEPARD 93
GROM 94
HAWK 96
IGŁA 97
KUB 98
LOARA 100
MISTRAL 101
OSA AK 103
PANCYR 104
RAPIER 107
ROLAND 110
S-10 114
SERGEANT YORK 115
STINGER 116
TOR 119
TUNGUSKA 120
ZSU-23-4 122
ZU-23-2 124
ARMATA PRZECIWLOTNICZA 37 mm 125
ARMATA PRZECIWLOTNICZA 57 mm (S-60) 127

Bibliografia 130

Spis rysunków 134

WSTĘP

Struktura organizacyjna wojsk obrony przeciwlotniczej jest integralną częścią struktury organizacyjnej związków operacyjnych i taktycznych wojsk lądowych i stanowi jeden z jego pionów organizacyjnych. Pion ten jest przeznaczony do organizacji osłony bezpośredniej ZO, ZT i oddziałów innych rodzajów wojsk przed rozpoznaniem i uderzeniami ŚNP.

Podstawową komórką organizacyjną wojsk OPL zdolną do wypełniania funkcji rażenia jest pododdział, który jest celowo przygotowany do emisji energii, w każdej formie, z ziemi w kierunku statku lub aparatu powietrznego w celu jego zniszczenia bądź obezwładnienia. Pododdziałami takimi są przede wszystkim wyspecjalizowane jednostki rakiet i artylerii przeciwlotniczej. Podstawowe komórki pionu organizacyjnego wojsk OPL w wypełnianiu funkcji rażenia są odpowiednio dowodzone, wspomagane oraz zasilane.

Elementy organizacyjne wypełniające funkcje rażenia, przyjmując odpowiednie uporządkowanie organizacyjne, tworząc strukturę oddziałów a niekiedy nawet związków taktycznych, które przez system wzajemnych powiązań stanowią strukturę organizacyjną wojsk OPL traktowaną jako element struktury ogólnowojskowych ZO, ZT i oddziałów.

Cechą szczególną struktury organizacyjnej wojsk OPL jest jej pełna integracja ze strukturą organizacyjną ZO. Każdy szczebel organizacyjny ogólnowojskowego ZO, posiada odpowiednie do jego zadań i warunków działań elementy organizacyjne OPL.

Analiza literatury historycznej dotyczącej genezy i kształtowania się wojsk obrony przeciwlotniczej wskazuje wyraźnie, że w większości przypadków ich rozwój i struktury, w których funkcjonowały był zależny od rozwoju zagrożenia powietrznego, które wymuszało posiadanie, związków taktycznych, oddziałów i pododdziałów obrony przeciwlotniczej o niezbędnej wystarczalności do skutecznego im przeciwdziałania. Wymuszało to i nadal wymusza utrzymywanie takich struktur organizacyjnych i liczebności oraz takiego wyposażenia, które są lub będą w przyszłości nieodzowne a jednocześnie najbardziej efektywne w swoim działaniu. Lepszy jakościowo sprzęt to mniejsze struktury z potencjałem o większych możliwościach bojowych. Dlatego też przyrostu możliwości bojowej w wojskach OPL poszukuje się głównie na drodze racjonalizacji struktur organizacyjnych, sprawności dowodzenia, gotowości bojowej i mobilizacyjnej, mobilności i jakości uzbrojenia[1].

Wyrazem takich tendencji rozwojowych jest między innymi przyjęcie różnej struktury i różnego wyposażenia przez wojska OPL w wielu państwach na świecie.

Dlatego też dla właściwego ukierunkowania procesu kształcenia w Akademii Obrony Narodowej, szczególnie dla specjalistów obrony przeciwlotniczej, koniecz-

[1] B. Zdrodowski z zespołem, *Obrona przeciwlotnicza wojsk cz. I.*, AON, Warszawa 1994, s. 111.

na jest znajomość różnorodnych trendów rozwojowych struktur i wyposażenia wojsk OPL.

W opracowaniu przedstawiliśmy organizację wojsk obrony przeciwlotniczej wybranych reprezentacyjnych dla określonych grup państw.

Podstawowymi kryteriami wyboru poszczególnych państw były:

- kraje o zróżnicowanej wielkości:
  - duże (Stany Zjednoczone, Rosja),
  - średnie (Niemcy, Wielka Brytania, Polska, Francja, Białoruś, Ukraina),
  - małe (Dania, Austria, Belgia, Czechy, Słowacja),
- kraje o zróżnicowanym rozwoju gospodarczym:
  - dobrze rozwinięte (Stany Zjednoczone, Niemcy, Wielka Brytania, Dania, Austria, Francja, Belgia),
  - słabo rozwinięte (Czechy, Słowacja, Rosja, Białoruś, Ukraina, Polska),
- kraje o zróżnicowanej przynależności do paktów militarnych:
  - należące do NATO (Stany Zjednoczone, Niemcy, Wielka Brytania, Dania, Belgia),
  - stowarzyszone z NATO (Francja),
  - należące do NATO a dawniej należące do UW (Czechy, Polska Słowacja),
  - nie należące do NATO a należące do byłego UW (Rosja, Białoruś, Ukraina),
  - nie należące do paktów militarnych (Austria).

Na tej podstawie otrzymaliśmy listę trzynastu krajów które objęliśmy badaniami: Stany Zjednoczone, Niemcy, Wielka Brytania, Dania, Austria, Francja, Belgia, Czechy, Słowacja, Rosja, Białoruś, Ukraina, Polska.

STANY ZJEDNOCZONE

Siły zbrojne USA składają się z trzech komponentów: sił regularnych (Regular Forces), Gwardii Narodowej (National Guard) i rezerwy sił zbrojnych (Reserve)[2]. Siły regularne stanowią trzon amerykańskich sił zbrojnych. Składają się na nie jednostki wszystkich rodzajów sił zbrojnych, w których służą wyłącznie żołnierze zawodowi. Cechuje ich wysoki stopień ukompletowania (co najmniej 70 % stanów etatowych). Jednostki sił regularnych stacjonują zarówno na terytorium USA, jak i poza granicami. Siły regularne otrzymują w pierwszej kolejności najnowocześniejsze uzbrojenie i wyposażenie[3].

Gwardia Narodowa jest ogólnonarodową formacją zbrojną. Stanowi ona odpowiednik wojsk terytorialnych w innych państwach. Jednostki Gwardii Narodowej, dzielą się na dwa rodzaje sił zbrojnych: siły lądowe i siły powietrzne. W wypadku mobilizacji Gwardia Narodowa wystawia własne związki taktyczne i oddziały wszystkich rodzajów wojsk. W strukturze Gwardii Narodowej znajduje się 21 batalionów rakiet przeciwlotniczych.

W siłach lądowych USA znajduje się ogółem 21 batalionów przeciwlotniczych, w tym 9 wyposażonych w zestawy PATRIOT[4].

Związki taktyczne sił lądowych dzielą się na ciężkie dywizje (pancerne, zmechanizowane i piechoty) oraz lekkie (dywizje piechoty, powietrzno-manewrowe i powietrznodesantowe). Ciężkie związki taktyczne stanowią trzon związków operacyjnych (korpusów) wojsk lądowych przeznaczonych do działań na polu walki o wysokiej intensywności. Lekkie związki taktyczne przeznaczone są do prowadzenia operacji desantowych i powietrznomanewrowych lub do działań w czasie konfliktu o obniżonej intensywności lub prowadzonych w specyficznych warunkach klimatycznych lub terenowych.

Ogólnie Amerykańskie Siły Lądowe posiadają:

- 230 armat przeciwlotniczych 20 mm, w tym 197 samobieżnych;
- 1127 samobieżnych i holowanych przeciwlotniczych zestawów rakietowych, w tym 472 wyrzutnie PATRIOT;

W siłach lądowych USA zakłada się, że wojska te będą osłaniane przed uderzeniami ŚNP z dużych i stratosferycznych wysokości przez siły OP ze składu sił powietrznych. Jeżeli tak, to rola organicznej OP sił lądowych polega głównie na zapewnieniu osłony siłom lądowym przed atakami ŚNP z małych i średnich wysokości[5]. W siłach lądowych USA, organicznej obronie powietrznej stawia się bardzo wysokie wymagania – zapewnienia osłony wojskom w całym obszarze operacji lub teatru działań wojennych, włączając w to przegrupowania. Dlatego zakres prowa-

---

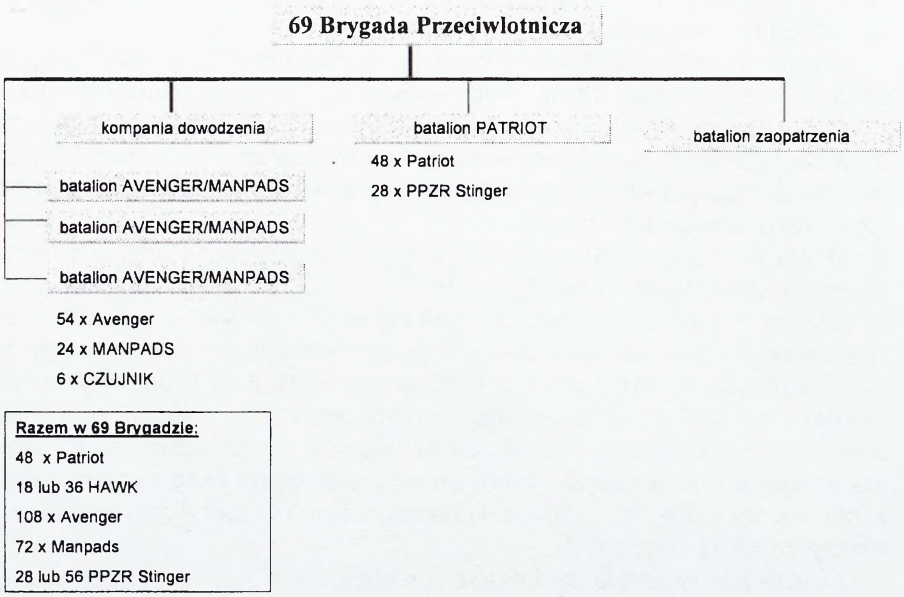
[2] Rezerwa obejmuje ogół dobrowolnie zarejestrowanych osób posiadających przeszkolenie wojskowe.
[3] *Siły zbrojne wybranych państw* (studium teoretyczne), AON, Warszawa 2001, s. 13.
[4] Ibidem, s. 17.
[5] Zob. P. Czerwiński, *Wizja sił zbrojnych USA w 2010 roku. Nowe modele i paradygmaty*, „Myśl Wojskowa" 2001, s. 188.

dzonej osłony wojsk i obiektów wymaga od dowódców OP i organicznej OP sił lądowych ich ścisłego współdziałania i łączenia wysiłków w walce z ŚNP[6].

Stacjonujące na terytorium Europy

W siłach lądowych USA środki organicznej OP występują na szczeblu Korpusu, dywizji i niektórych samodzielnych brygad oraz w pułkach kawalerii pancernej. Istotę i zakres organicznej OP w siłach lądowych USA postanowiliśmy przedstawić na przykładzie 5 Korpusu stacjonującego w RFN[7].

Struktura organizacyjna i wyposażenie korpusowej 69 Brygady przeciwlotniczej w środki ogniowe przestawia rysunek 1.



Rys. 1. Struktura organizacyjna i wyposażenie 69 Brygady Przeciwlotniczej

W skład 69 Brygady Przeciwlotniczej wchodzą:

1) dowództwo Brygady;
2) SD i kompania dowodzenia;
3) batalion AVENGER w składzie :
   – dowództwo;
   – kompania dowodzenia;
   – 3 baterie ogniowe, w każdej po trzy plutony ogniowe, w plutonie 6 wozów bojowych AVENGER, łącznie w batalionie 54 jednostki ogniowe (432 rakiety);

[6] J. Gadzała, A. Glen, A. Radomyski, *Obrona powietrzna wojsk lądowych wybranych państw NATO*, AON, Warszawa, 1998.
[7] Zob. http://www. vcorps.army.mil/69ADA/news/newsdec.htm

4) batalion PATRIOT w składzie:

– dowództwo;

– kompania dowodzenia;

– 6 baterii ogniowych, w każdej po dwa plutony ogniowe, po cztery wyrzutnie, łącznie w batalionie 48 wyrzutni (192 rakiety).

Ponadto w każdej baterii dwa zespoły STINGER po 2 mechanizmy startowe łącznie 14 zespołów, 28 mechanizmów startowych (112 rakiet). Bateria wyposażona jest w stację radiolokacyjną AN/MPQ – 53 o zasięgu 170 km przeznaczoną do wykrywania celów na małych i średnich wysokościach oraz śledzenia i naprowadzania jednocześnie sześciu rakiet. Stacja ta jest stacją wielofunkcyjną z antenami na zintegrowanej podstawie realizującą zadania:

– wykrywania i śledzenia celów;

– identyfikacji celów;

– naprowadzania rakiet;

– zakłócania radiolokacyjnych stacji samolotowych.

Brygada może niszczyć jednocześnie około 90 celów powietrznych. Każda dywizja z 5 Korpusu posiada organiczny batalion przeciwlotniczy typu BRADLEY o składzie:

- dowództwo;
- kompania dowodzenia;
- trzy baterie BRADLEY/STINGER;

W baterii dwa plutony BRADLEY po pięć wozów bojowych na każdym 25 mm armata oraz 2 mechanizmy startowe STIGER (razem 10 wozów bojowych BRADLEY i 20 mechanizmów startowych STINGER); bateria AVANGER;

W baterii cztery plutony AVANGER po 6 wozów bojowych i pluton STINGER – 10 zespołów po dwa mechanizmy startowe w każdym. Łącznie dywizyjny batalion przeciwlotniczy posiada:

– 30 wozów bojowych BRADLEY;

– 140 mechanizmów startowych STINGER (560 rakiet);

– 24 wozy bojowe AVANGER po 8 rakiet na każdym (192 rakiety).

Na szczeblach związków operacyjnych powyżej korpusu EAC jednostek przeciwlotniczych wojsk lądowych tego szczebla nie przydziela się do korpusu, dywizji, są one przydzielane do brygady przeciwlotniczej szczebla powyżej korpusu. Brygada ta zazwyczaj posida w strukturze bataliony HIMAD (Patriot i Hawk), ale może także mieć jednostki SHORAD. Organizacja batalionów Patriot i Hawk jest taka sama jak w korpuśnej brygadzie przeciwlotniczej.

Odpowiedzialnym za obronę przeciwlotniczą KA (A) jest jego dowódca. Natomiast organizatorem obrony przeciwlotniczej jest dowódca brygady przeciwlotniczej danego korpusu. W przypadku potrzeby planowania działań bojowych dowódca brygady z oficerem łącznikowym (również z brygady) dołącza ją do sztabu korpusu gdzie jako czwarta osoba sztabu korpusu planuje użycie organicznych środków OP KA (A)[8].

[8] J. Gadzała, A. Glen, A. Radomyski, *Obrona powietrzna wojsk lądowych wybranych państw* ..., op. cit., s. 67.

Opracowany przez wojska plan OPL jest dostarczany przez oficera łącznikowego do brygady przeciwlotniczej w celu jego weryfikacji i odpowiedniego uszczegółowienia.

Po uszczegółowieniu planu przez brygadę wraca on na szczebel korpusu i przedstawiany jest do zatwierdzenia dowódcy KA jako propozycja planu użycia wojsk OP. Należy w tym miejscu podkreślić, że każdy z batalionów przeciwlotniczych brygady przeciwlotniczej i bataliony dywizyjne charakteryzują się dużą autonomią działania. Już w okresie pokoju mają ściśle określone zadania taktyczne w zakresie osłony poszczególnych elementów ugrupowania bojowego związku operacyjnego i taktycznego. W aspekcie dowodzenia taktycznego, które jest w pewnym stopniu scentralizowane, to dowodzenie ogniowe jest w pełni zdecentralizowane. Podział celów i podjęcia decyzji ogniowych do ostrzelania celów powietrznych realizowane jest na najniższych szczeblach (np. zestawu przeciwlotniczego).

W zestawach „STINGER", „AVENGER" i „BRADLEY" o otwarciu ognia decyduje strzelec lub dowódca pojedynczego zestawu[9]. W batalionie „PATRIOT" istnieje natomiast możliwość kierowania ogniem przez dowódcę batalionu, ale jak wskazuje praktyka funkcję tę wypełniają oficerowie ogniowi (nawet nie dowódca baterii Patriot[10]). Tak głębokie zdecentralizowanie kierowania ogniem jest korzystne z punktu widzenia skrócenia czasu reakcji poszczególnych zestawów rakietowych i artyleryjskich. Możliwe jest to dzięki bardzo precyzyjnym ustaleniom obszaru (wysokości i sektora odpowiedzialności) oddziaływania ogniowego poszczególnych zestawów środków naziemnych oraz lotnictwa myśliwskiego, a także zainstalowaniu we wszystkich zestawach i samolotach urządzeń identyfikacyjnych IFF.

Obecnie w 69 BPlot 5KA funkcjonuje system dowodzenia TADIL – B. Integruje on źródła informacji radiolokacyjnej z takich źródeł jak: AWACS, naziemne stacje wczesnego rozpoznania, systemy satelitarne, rozpoznanie wzrokowe oraz marynarki wojennej. Sieć tego systemu jest typu „jeden do wielu". Pozwala na przesyłanie informacji o obiektach powietrznych współrzędne, (X,Y,H) i ich charakterystykach.

System TADIL – B[11] jest systemem utajnionym, ma możliwość przesyłania informacji w formie transmisji danych lub głosem. Transmisja odbywa się w liniach telefonicznych lub radiowych[12].

---

[9] Sposoby podniesienia efektywności systemów OPL bliskiego zasięgu w siłach lądowych USA zostały scharakteryzowane w: *Army's improved short-range air defense systems prove their effectiveness*, „Armed Forces Journal", December 2000, s. 28–32.

[10] Zob. W. Wolski, *Obrona przeciwlotnicza w armii USA*, „Przegląd Wojsk Lądowych" 2001, nr 7, s. 50.

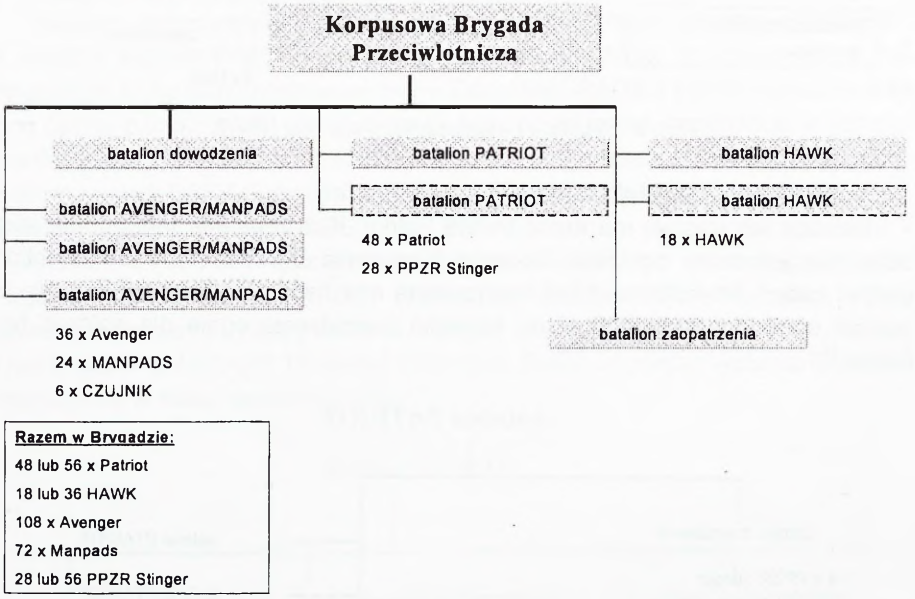
[11] W najbliższej przyszłości 69 BPlot będzie wdrażać nowy system dowodzenia (wymiany informacji) – TADIL-J. Terminale tego systemu umożliwią wymianę informacji „każdy z każdym" oraz będą mogły być podłączone do dowolnego medium transmisyjnego. Obecnie nie jest możliwe spięcie systemu TADIL-B (J) z systemem ZENIT WOPL Polski. W warunkach uzyskania zgody na korzystanie z informacji zawartych w systemie TADIL-B (J) przez wojsko polskie należałoby umieścić terminale (komputer klasy PC) tego systemu przy obiektach ZENIT-20. Prawdopodobnie istnieje możliwość modyfikacji oprogramowania tych terminali (komputera) w taki sposób, aby spinały system TADIL-B (J) z systemem ZENIT.

[12] Szczegółowa charakterystyka techniczna jest zawarta w *FM3-01.11., Air Defense Artillery Reference Handbook*, Department of the Army, Washington, DC, October 2000, Chptr 5, s. 11.

Stacjonujące na terytorium Stanów Zjednoczonych

Korpusowa brygada przeciwlotnicza

Brygada korpusowa (rys. 2) przyjmuje strukturę organizacyjną stosownie do realizowanych zadań. Brygada zwykle posiada jeden lub więcej batalionów Patriot i Hawk, trzy bataliony Avenger-MANPADS, i batalion zaopatrzenia. Bataliony Hawk i Avenger- MANPADS przychodzą do brygady z Gwardii Narodowej.

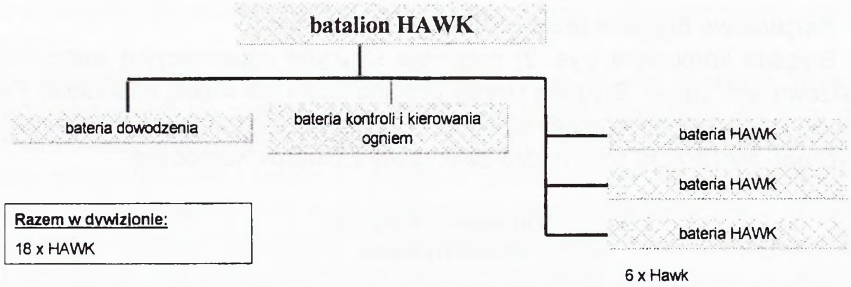


Rys. 2. Korpusowa brygada przeciwlotnicza

Korpusowy i powyżej korpusu batalion HAWK

Batalion ten (rys. 3) ma trzy baterie ogniowe. Baterie prowadzą walkę jako dwa plutony ogniowe każda (AFPs). Podobnie jak w batalionie Patriot w bateria dowodzenia HAWK realizuje podział ognia, kierowanie ogniem i sprawuje nadzór nad ogniem jednostek rakietowych. Cechą charakterystyczną jest to, że wszystkie jednostki HAWK to jednostki Gwardii Narodowej[13].

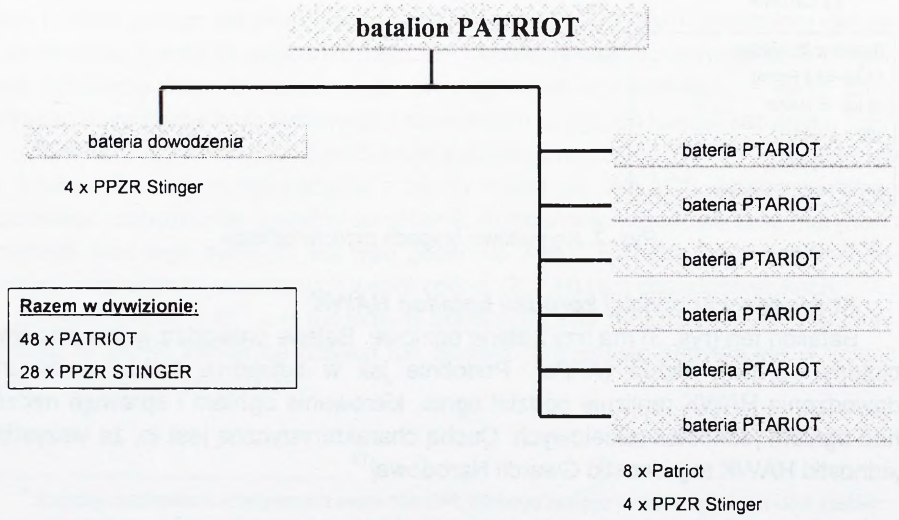
[13] Obecnie jest współtworzony przez Stany Zjednoczone, Niemcy i Włochy system OPL trzeciego poziomu MEADS (medium extended air defense system), który ma zapewnić osłonę przeciwlotniczą siłom manewrowym wojsk lądowych. W systemie tym będzie używana ulepszona wersja PAC-3, która za około 8 lat zastąpi modernizowany od 1970 roku system HAWK. MEADS ma zapewnić osłonę przeciwlotniczą w zakresie 360 stopni siłom manewrowym wojsk lądowych, lotniskom i innym ważnym obiektom przed atakami taktycznych pocisków balistycznych, pocisków samonaprowadzających się, bezzałogowych obiektów latających, samolotów i śmigłowców. W. Wolski, *Obrona przeciwlotnicza armii USA*..., op. cit., s. 50–51.



Rys. 3. Struktura i wyposażenie batalionu HAWK

Korpusowy i powyżej korpusu batalion Patriot

Batalion ten (rys. 4) ma sześć baterii Patriot. Każda bateria funkcjonuje jako oddzielna jednostka ogniowa. Centrum kierowania ogniem (FDC-fair direction centre) baterii dowodzenia (HHB-headquaters and headquaters battery) realizuje podział ognia, kierowanie ogniem, kontrolę prowadzenia ognia dla potrzeb batalionu[14].



Rys. 4. Struktura i wyposażenie batalionu PATRIOT[15]

[14] Zob. *FM3-01.11., Air Defense Artillery Reference Handbook*, Department of the Army, Washington, DC, October 2000, Chptr 5, s. 1.

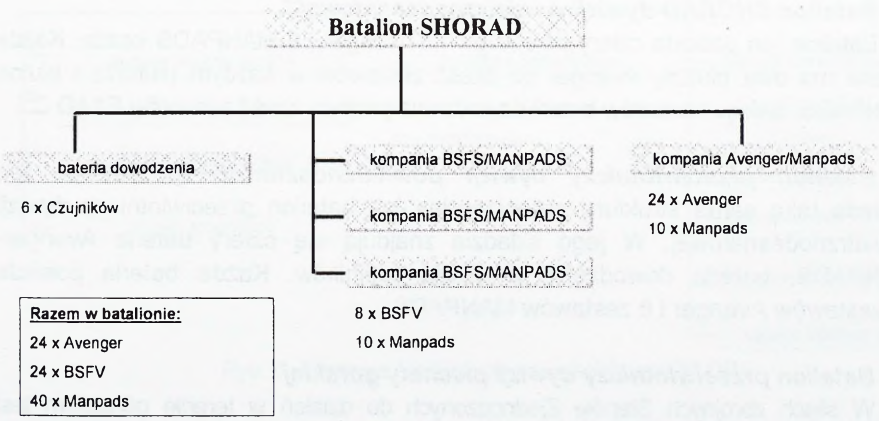
[15] Pomimo zaawansowania prac nad systemem THAAD w Stanach Zjednoczonych nie zaniechano prac nad modernizacją systemu obrony przeciwlotniczej wojsk lądowych PATRIOT. Ma on niepowtarzalne zalety, jednak w amerykańskich planach długofalowych zakłada się jego modernizację w ramach systemu obrony przeciwlotniczej CORPS-SAM. Program pierwotnie znany jako „Ernit", a obecnie PAC-3 (patriot advanced capability) rozpoczęto w 1983 roku. Pocisk PAC-3 o dużej manewrowości typu „hit to kill" był projektowany z myślą zastąpienia systemu MIM 23 HAWK oraz do wprowadzenia jako korpusowy SAM.

Korpusowy batalion Avenger-MANPADS

W strukturze każdej z trzech baterii batalionu Avenger-MANPADS korpusowej brygady przeciwlotniczej występują dwa plutony po sześć systemów Avenger każdy i jeden pluton z ośmioma zestawami MANPADS. Sześć sensorów w sekcji sensorów HHB batalionu prowadzi wykrywanie i śledzenie celów w sieci FAAD C^3I, zapewnia wczesne wykrywanie i wskazywanie celów dla potrzeb ognia jednostek.

Batalion SHORAD dywizji ciężkiej[16]

Batalion przeciwlotniczy dywizji ciężkiej (rys. 5) łączy zestawy STINGER[17] z wozami bojowymi M2 Bradley dla zapewnienia obrony przeciwlotniczej manewrowym brygadom ogólnowojskowym Załogi MANPADS z BSFV przewożone są pod osłoną pancerza M2, ale opuszczają transporter w celu rozwinięcia w ugrupowanie bojowe, śledzenia i zwalczania samolotów przeciwnika. W zmodernizowanym modelu BSFV-E zostały zamontowane na wozach M2 zestawy STINGER[18]. Batalion posiada trzy baterie BSFV lub BSFV-E, każda z dwoma plutonami BSFV i plutonem MANPADS oraz baterię Avenger-MANPADS z czterema plutonami Avenger i plutonem MANPADS. W każdym plutonie BSFV występują cztery systemy uzbrojenia. Każdy pluton Avenger zawiera sześć systemów Avenger i każdy pluton MANPADS 10 obsług STINGER. Sześć czujników systemu FAAD C^3I znajduje się w sekcji sensorów HHB.



Rys. 5. Struktura i wyposażenie batalionu przeciwlotniczego w dywizji ciężkiej

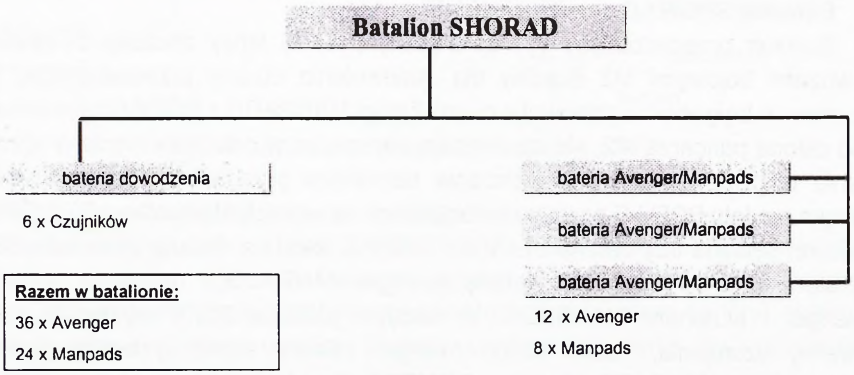
[16] Zob. http://147.71.210.21/adamag/Atlas/C1-44.htm

[17] Szczegółową charakterystykę taktyczno-ogniową zestawu zawiera. *FM3-01.11., Air Defense Artillery Reference Handbook*, Department of the Army, Washington, DC, October 2000, Chptr 3, s. 1.

[18] Taktyczne zasady użycia zestawów STINGER zawarte są: *FM 44-18 Air Defense Artillery Employment Stinger*, Department of the Army, Washington, DC, September 1981, Chptr 9, s. 1.

Batalion SHORAD dywizji lekkiej[19]

Batalion przeciwlotniczy lekkiej dywizji piechoty (rysunek 6) posiada trzy baterie Avenger-MANPADS z dwoma plutonami Avenger i plutonem MANPADS każda. Każdy pluton Avenger składa się z sześciu jednostek ogniowych, a w każdym plutonie MANPADS znajduje się osiem obsług. Bateria dowodzenia posiada sekcję sensorów (czujników).



Rys. 6. Batalion przeciwlotniczy lekkiej dywizji piechoty

Batalion SHORAD dywizji powietrznodesantowej[20]

Batalion ten posiada cztery baterie po 12 Avenger i 8 MANPADS każda. Każda bateria ma dwa plutony Avenger po sześć zestawów w każdym plutonie i pluton MANPADS. Sekcja sensorów baterii dowodzenia posiada sześć sensorów FAAD C^3I.

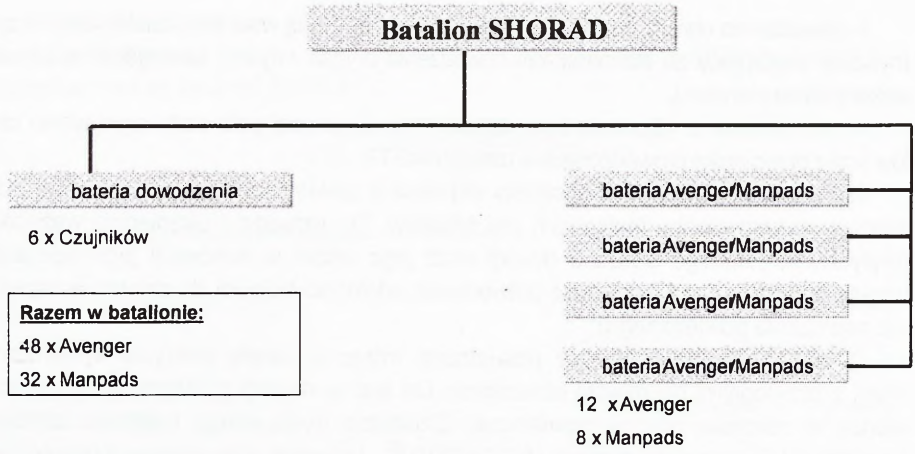
Batalion przeciwlotniczy dywizji powietrznoszturmowej. Batalion ten posiada taką samą strukturę organizacyjną jak batalion przeciwlotniczy dywizji powietrznodesnatowej. W jego składzie znajdują się cztery baterie Avenger-MANPADS, bateria dowodzenia z sekcją czujników. Każda bateria posiada 12 zestawów Avenger i 8 zestawów MANPADS.

Batalion przeciwlotniczy dywizji piechoty górskiej

W siłach zbrojnych Stanów Zjednoczonych do działań w terenie górzystym jest przygotowana 10 DPG. Formowanie tej dywizji rozpoczęto 1985 roku i nadal podlega zmianom mającym na celu poprawę jej zdolności do szybkich przerzutów, manewrowości jej pododdziałów oraz zwiększenia siły ich ognia[21]. W okresie zagrożenia lub wojny 10 DPG najprodopodobniej może być użyta na kierunku alpejskim[22].

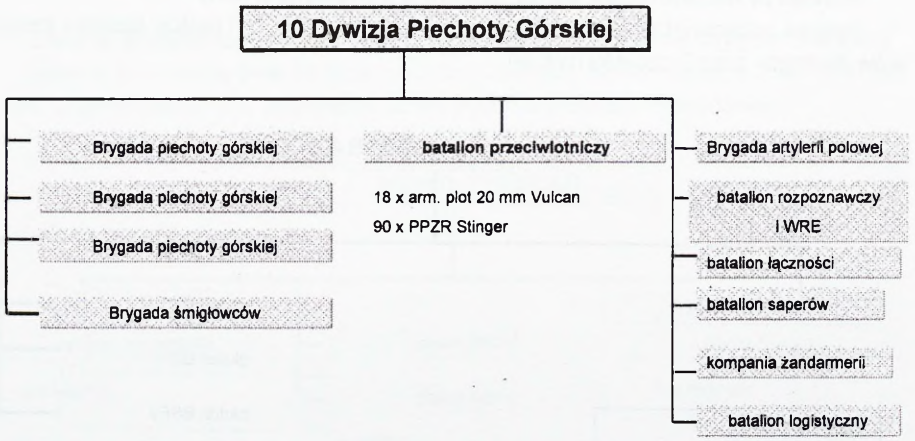
---

[19] *FM 71-100 Division operations*, Department of the army, Washington, CD, 1996, s. 5.
[20] Zob. *FM 71-100 Division operations...*, op. cit., s. 6.
[21] http://www.drum.army.mil
[22] W. Zajdziński, *Jednostki górskie państw obcych w działaniach bojowych w górach*, AON, Warszawa, 1994, s. 17.



* Taką sama strukturę ma batalion SHORAD Dywizji Powietrznoszturmowej USA

Rys. 7. Batalion przeciwlotniczy dywizji powietrznodesantowej



Rys. 8. Struktura i uzbrojenie przeciwlotnicze 10 DPG

Wnioski:

Batalion obrony powietrznej dywizji ma zadanie zapewnienia skutecznej osłony jej najważniejszych elementów ugrupowania bojowego, niszcząc samoloty przeciwnika i przeciwdziałając rozpoznaniu z powietrza. Batalion angażuje również swoje środki do niszczenia śmigłowców przeciwnika na bardzo małych wysokościach i bezzałogowych statków powietrznych oraz realizuje wczesne ostrzeganie[23]. Dodatkowo posiada możliwości:

- w określonych sytuacjach, gdy nie ma zagrożenia powietrznego prowadzenie ognia do innych celów np. naziemnych;

[23] *FM 71-100 Division operations*, Department of the army, Washington, CD, 1996, s. 14.

• prowadzenie obrony powietrznej i koordynowanie w niej wszelkich działań oraz utrzymywanie współpracy ze stanowiskami dowodzenia brygad i dywizji szczególnie w czasie wykonywania manewru;

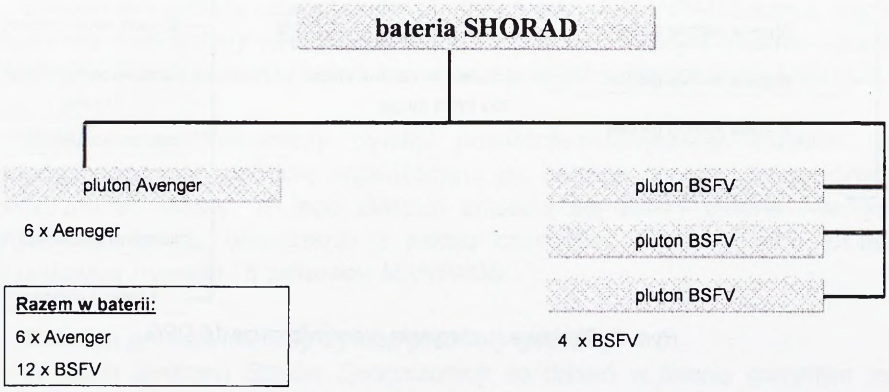
• przeciwdziałania rekonesansowi, rozpoznaniu, obserwacji pola walki, wykrywaniu celów przez przeciwnika prowadzonych w ramach RISTA.

Dowódca dywizji określa priorytety dla obrony powietrznej i udziela wszelkiej pomocy w wykorzystaniu dostępnych mu środków. On rozważa i uwzględnia ważność (krytyczność każdego oddziału dywizji oraz jego udział w koncepcji jego operacji, względną wrażliwość i możliwość odtworzenia zdolności bojowej do działań w aspekcie zagrożenia powietrznego)[24].

Dowódca batalionu obrony powietrznej integruje strefę pokrycia systemami broni z przyległymi do dywizji obszarami. On jest w dywizji głównym doradcą dowódcy w zakresie obrony powietrznej. Dowódca dywizyjnego batalionu obrony powietrznej jest koordynatorem (ADCOORD)[25]. Integruje plan obrony powietrznej dywizji w ramach działań prowadzonych przez korpus oraz integruje wszelkie działania jednostek obrony powietrznej w ramach przysługujących mu uprawnień wynikających z OPCON.

Bateria przeciwlotnicza pułku kawalerii pancernej (ACR)

Bateria przeciwlotnicza posiada trzy plutony po 4 BSFV i pluton sześciu zestawów Avenger oraz 2 czujniki (rys. 9).

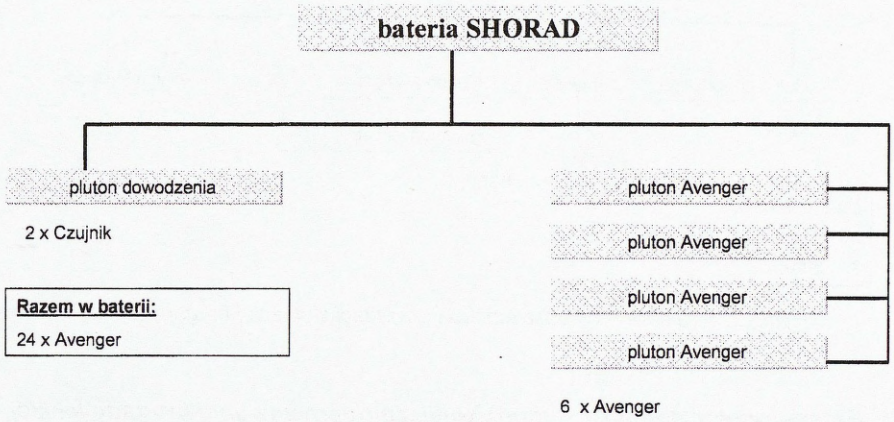


Rys. 9. Struktura i wyposażenie baterii przeciwlotniczej pułku kawalerii pancernej

[24] Ibidem, s. 15.
[25] http://www.lid.army.mil/4-3/BN-CDR.html

Bateria przeciwlotnicza lekkiego pułku ACR

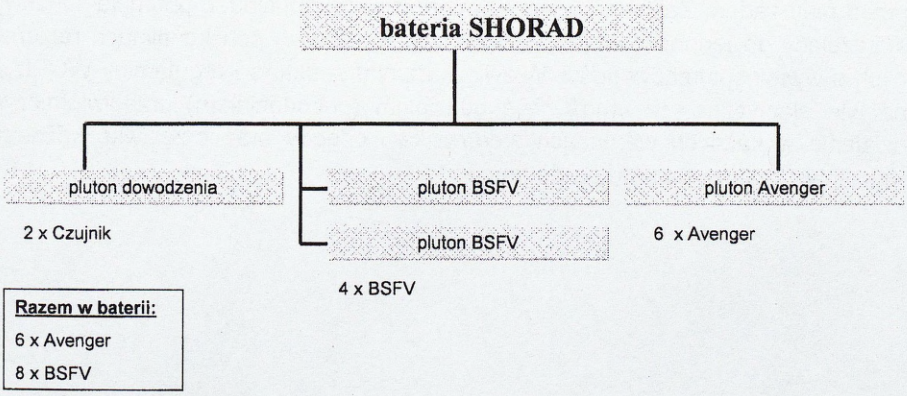
Bateria posiada ogólnie 24 zestawy Avenger – sześć w każdym z czterech plutonów – i dwa czujniki FAAD c^3 I.



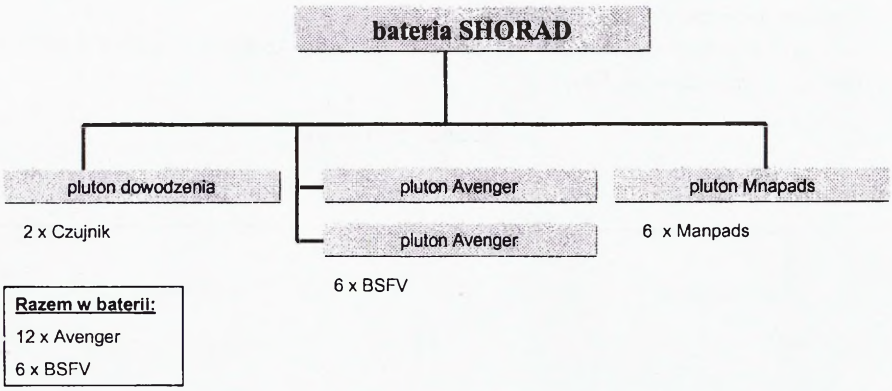
Rys. 10. Struktura i wysposażenie baterii przeciwlotniczej pułku lekkiego

Bateria przeciwlotnicza samodzielnej, zmodernizowanej brygady ciężkiej

Bateria ta posiada dwa plutony po cztery zestawy BSFV każdy, pluton Avenger i dwa czujniki FAAD C^3I. Jednostka ta przychodzi z Gwardii Narodowej.



Rys. 11. Struktura i wysposażenie baterii przeciwlotniczej brygady ciężkiej



Rys. 12. Struktura i wysposażenie baterii przeciwlotniczej brygady lekkiej

Bateria przeciwlotnicza samodzielnej, zmodernizowanej brygady lekkiej

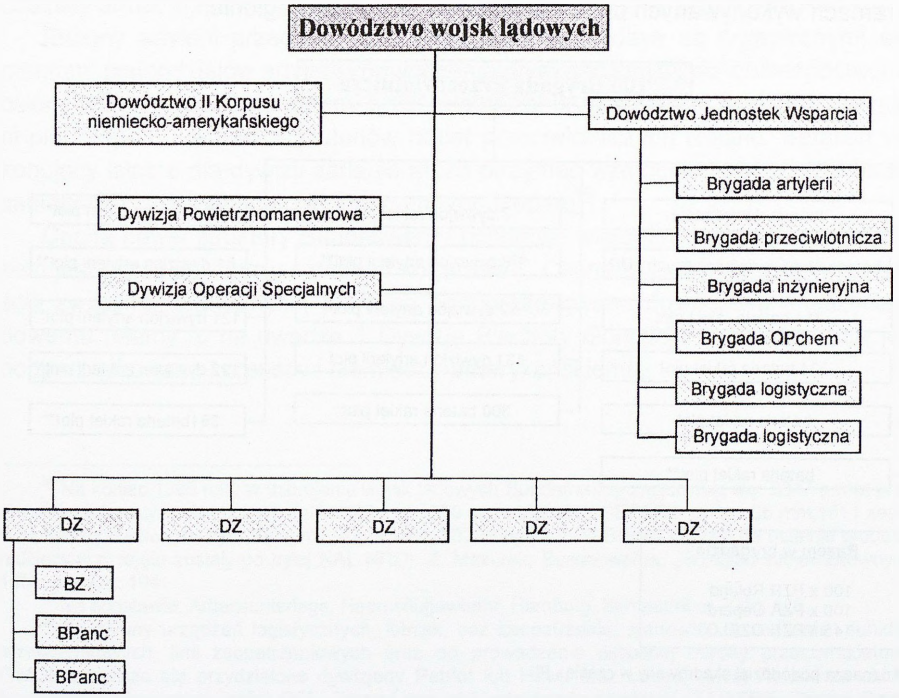
Bateria ta posiada dwa plutony po sześć zestawów Avenger każdy, jeden pluton z sześcioma zestawami MANPADS i dwa czujniki FAAD C^3I. Jednostka ta przychodzi z Gwardii Narodowej.

Wniosek:

• Struktura oraz doktryna użycia amerykańskich WOPL wynika ze stawianych przed nimi zadań. Zakłada się przy tym, że powinny posiadać potencjał OPL wystarczający do jednoczesnego zaangażowania się w dwóch konfliktach regionalnych o wysokiej intensywności. W związku z tym struktura i regulaminy WOPL są na tyle elastyczne, że umożliwiają oddziałom (pododdziałom) przeciwlotniczym działanie w każdych warunkach środowiska i pogody oraz przeciwko każdemu rodzajowi środków napadu powietrznego.

NIEMCY

Zgodnie z nową koncepcją kształtu nowoczesnej struktury organizacyjnej Bundeswehry, siły lądowe pozostają zasadniczym rodzajem sił zbrojnych RFN[26]. W nowej organizacji sił lądowych rezygnuje się z dywizji pancernych. Zastąpione one zostały jednolitymi związkami zmechanizowanymi. Dywizje zachowały tradycyjne nazwy, jednak niezależnie od tego mają takie same struktury (rys. 13).



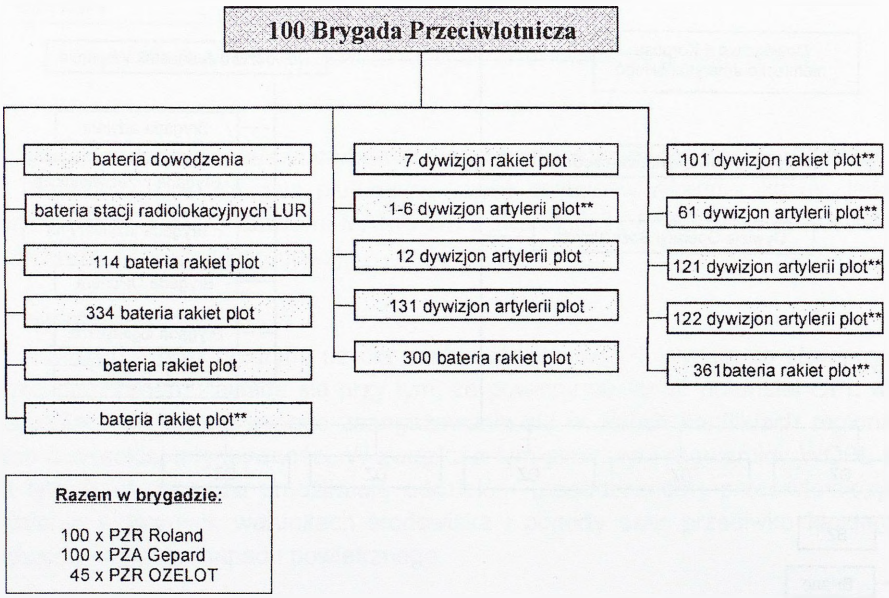
Rys. 13. Obecna struktura Bundeswehry[27]

Nowa struktura wymusiła zmniejszenie liczby dowództw i sztabów. W bliskiej perspektywie Dowództwo Wojsk Lądowych będzie dowodzić dywizjami, Dowództwem Jednostek Wsparcia Wojsk Lądowych, Sztabem II Korpusu niemiecko-amerykańskiego oraz niemieckimi elementami wielonarodowych związków operacyjnych[28]. Odciążenie sztabów korpusów od bezpośredniego dowodzenia jednost-

[26] Zob. J. Zieliński, *Siły zbrojne sąsiadów polski*, Bellona, Warszawa 1993, s. 84.
[27] Struktura przyszłościowa została opracowana na podstawie: Z. Kwintal, K. Kulesza, *Struktura wojsk lądowych Bundeswehry*, „Przegląd Wojsk Lądowych" 2002, nr 10, s. 85.
[28] Zob. Z. Kwintal, K. Kulesza, *Nowa struktura organizacyjna Bundeswehry*, „Przegląd Wojsk Lądowych" 2002, nr 9, s. 81.

kami zmieniło zasady podległości oraz umożliwiło dowodzenie podporządkowanymi im na czas wykonywania zadań siłami wywodzącymi się z różnych rodzajów wojsk[29]. W tym aspekcie wojska obrony przeciwlotniczej zostały podporządkowane dowództwu jednostek wsparcia wojsk lądowych[30].

W jego skład wchodzą cztery brygady rodzajów wojsk, w tym brygada przeciwlotnicza, brygada artylerii, brygada inżynieryjna oraz dwie brygady logistyczne[31]. Obecnie w dywizji Bundeswehry nie ma żadnych organicznych oddziałów lub pododdziałów przeciwlotniczych[32]. Umiejscowienie środków OPL w nowej strukturze (brygady przeciwlotniczej) umożliwi ich wykorzystanie przez lekkie dywizje w ramach wykonywanych przez nie zadań w dowolnym regionie.



Rys. 14. Struktura i zasadnicze uzbrojenie 100 Brygady Przeciwlotniczej[33]

W obecnej sytuacji system obrony przeciwlotniczej dywizji Bundeswehry organizowany jest na bazie wydzielanego z brygady przeciwlotniczej potencjału oraz niewielkiej liczby środków OPL: armat przeciwlotniczych (Rh-202 lub L-70) także przenośnych rakietowych zestawów przeciwlotniczych (Redeye), które znajdują się

[29] Zob. Z. Kwintal, K. Kulesza, *Struktura wojsk lądowych Bundeswehry-Baza Sił Zbrojnych*, „Przegląd Wojsk Lądowych" 2003, nr 1, s. 79–80.
[30] http://www.bundeswehr.de/pic/16_grobstru_heer.gif
[31] Bundeswehr – Das Heer, (http://www.bundeswehr.de/forces/heer/struk_heer_zl.php)
[32] J. Gadzała, A. Glen, A. Radomyski, *Obrona powietrzna wojsk lądowych wybranych państw*..., op. cit.
[33] Auftrag de Flugabwehrbrigade 100,
http://www.deutchesheer.de/C1256B6C002D670C/CurrentBa.../-N25CU9UX910SWIND

w śladowej liczbie w oddziałach artylerii naziemnej i pododdziałach inżynieryjnych[34].

Odpowiedzialność za obronę powietrzną w dywizji sił lądowych ponosi jej dowódca, który wyznacza dowódcę OP odpowiedzialnego za organizację obrony powietrznej. Z reguły jest nim dowódca sił wydzielonych z brygady przeciwlotniczej do osłony konkretnego związku taktycznego[35].

Do osłony zgrupowań manewrowych[36] wyznacza się najczęściej zestawy typu Gepard[37], Roland oraz zestawy przenośne typu Redeye lub Stinger. Do bezpośredniej osłony artylerii i stanowisk dowodzenia wykorzystuje się organiczne pododdziały armat przeciwlotniczych Rh-202, L-70 oraz zestawy przenośne Redeye[38].

Plutony artylerii przeciwlotniczej oraz strzelcy Redeye są organicznymi elementami pododdziałów artylerii i dowodzenia przeznaczonymi do ich bezpośredniej osłony. Dla wzmocnienia obrony przeciwlotniczej brygad można wydzielić do baterii plot Gepard lub dwóch plutonów rakiet przeciwlotniczych Roland. Batalion wykonujący istotne dla dywizji zadanie może otrzymać wzmocnienie w sile do baterii samobieżnych armat przeciwlotniczych typu Gepard[39].

Cechą nowej struktury Bundeswehry pozostaje wielonarodowość, czego wyrazem jest udział w sześciu sztabach korpusów[40]. Cecha ta jest widoczna w kontekście związków taktycznych, które są podporządkowane dowództwu międzynarodowemu. Mamy tu na uwadze 1 Dywizję Piechoty Górskiej[41] (rys. 15), która jest podporządkowana korpusowi niemiecko-amerykańskiemu.

---

[34] Na koniec 1995 roku w uzbrojeniu wojsk lądowych Bundeswehry znajdowało się: 2347 armat przeciwlotniczych, w tym ciągnionych kalibru 20 mm i 370 samobieżnych GEPARD kalibru 35 mm;1511 zestawów rakiet przeciwlotniczych, w tym: 142 Roland, 233 Stinger, 1100 Strzała i36 Igła (te ostatnie produkcji radzieckiej przejęte zostały po byłej NAL NRD). Z. Mazurek, Bundeswehra, „Przegląd Wojsk Lądwoych" 1995, nr 12, s. 104.

[35] Na podstawie: Arbeitsunterlage. Heeresflugawbehr, Hamburg, Sempetmber 2000, s. 3.

[36] Do osłony urządzeń logistycznych, lotnisk, baz zaopatrzenia, stanowisk dowodzenia, punktów przeładunkowych, linii zaopatrzeniowych oraz do prowadzenia aktywnej obrony przeciwrakietowej (TMD) wyznacza się przydzielone dywizjony Patriot lub Hawk oraz baterie rakiet Roland ze składu korpuśnego mieszanego pułku OPL. Tworzą one nad osłanianym obiektem CLUSTER. Zestaw Patriot jest środkiem o działaniu sektorowym (strefa oddziaływania 120° w przedniej półsferze) dlatego konieczne jest umiejętne zaplanowanie i zastosowanie odpowiedniego ugrupowania bojowego. W zestawach Patriot wyróżnia się trzy podstawowe ugrupowania bojowe: równoległe, zbieżne i rozbieżne. W odróżnieniu od zestawów Patriot, zestaw Hawk ma możliwość osłony dookrężnej, dlatego zasady użycia tego zestawu są podobne jak zestawów typu SHORAD i powinny być zgodne z zasadami użycia bojowego opisanymi wyżej.

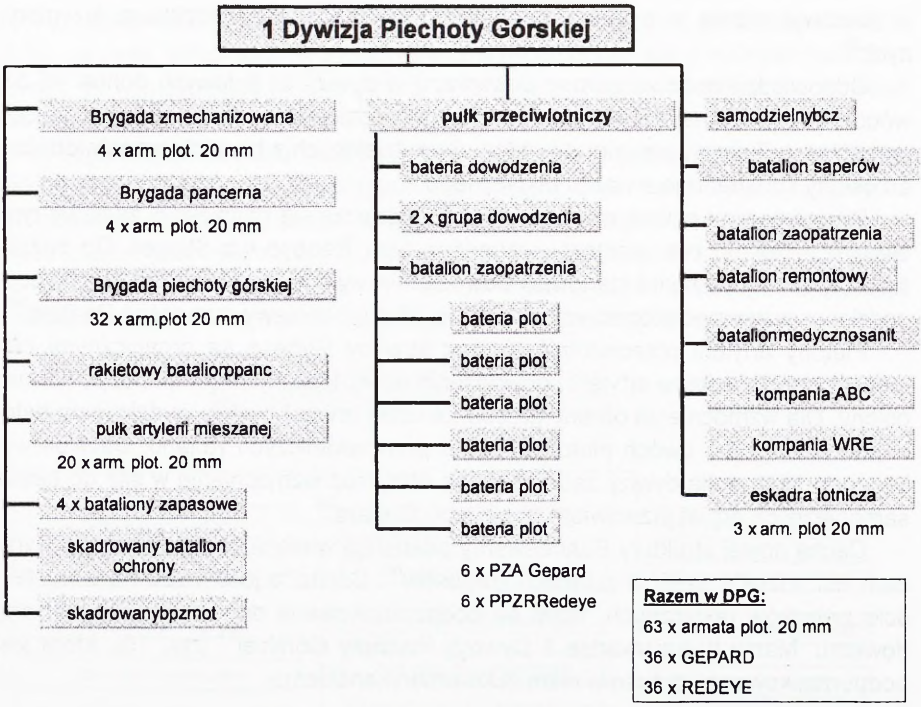
[37] http://www.deutchesheer.de/C1256B6C002D670C/vwContent.../N25CUF7R343SWIND

[38] Na podstawie: Arbeitsunterlage. Heeresflugawbehr..., op. cit., s. 5.

[39] R. Kuriata, D. Dobroń, *Obrona przeciwlotnicza państw sąsiadujących z polską*, AON, Warszawa 1998, s. 18.

[40] Zob. Z. Czarnota, *Restrukturyzacja Bundeswehry*, „Przegląd Wojsk Lądowych" 2001, nr 5, s. 90.

[41] Formowanie niemieckiej jednostki piechoty górskiej rozpoczęto w 1956 roku w oparciu o doświadczenia z okresu drugiej wojny światowej zdobyte podczas walk prowadzonych w Norwegii, Grecji, Jugosławii i w Krapatach. Jest to jedyny związek taktyczny Bundeswehry wyszkolony i przygotowany do walki w terenie górskim, a także w terenie silnie zalesionym. Struktura organizacyjna dywizji została zaplanowana pod kątem zapewnienia tej jednostce możliwości prowadzenia działań w zalesionych masywach górskich oraz prowadzenia działań bojowych w terenie trudno dostępnym. W. Zajdziński, *Jednostki górskie państw obcych w działaniach bojowych w górach*... op. cit., s. 17.



Rys. 15. Struktura i wyposażenie DPG w środki OPL

Jednostki 23 BPG[42] stacjonujące u podnóża Alp w okresie kryzysu lub wojny mogą być wyłączone ze składu 1 DPG i prowadzić działania samodzielne. W ramach nowej struktury przewiduje się zachowanie brygady piechoty górskiej. Planowane zmiany polegają głównie na zwiększeniu siły ognia oddziału oraz zwiększenie możliwości manewrowych[43]. BPG w odróżnieniu od innych brygad w Bundeswehrze posiada organiczne środki obrony przeciwlotniczej. Obrona przeciwlotnicza brygady jest organizowana na bazie 20 mm armat przeciwlotniczych (rys.16).

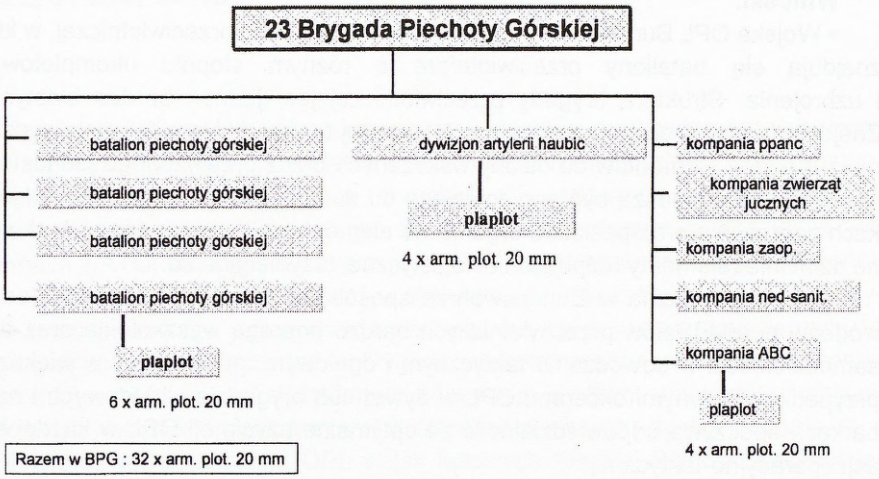
Drugą dość nietypową jednostką jest 10 Dywizja Pancerna, która została wydzielona przez RFN do Eurokorpusu[44] (rys. 17).

Związków taktycznych podporządkowanych korpusom międzynarodowym jest jeszcze przynajmniej kilka, jednak wymienione powyżej dwie dywizje posiadają struktury i środki OPL różniące się znacznie od standardów przyjętych w pozostałych dywizjach sił lądowych Bundeswehry.

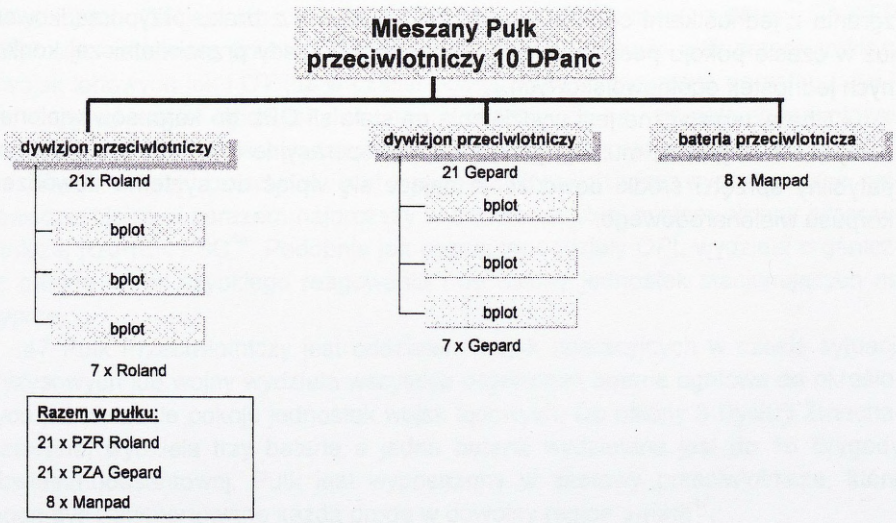
[42] Gliederung Gebrigsjagerbrigade 23 (http://deutschesheer.de/C1256B6C002D670C/vwContent.../N25GYF5F350SWIND)

[43] *Siły zbrojne wybranych państw* (studium teoretyczne)..., op. ct., s. 41.

[44] P. Woźniak, *Siły lądowe wybranych państw w walce i operacji*, AON, Warszawa 1998, s. 19.



Rys. 16. Struktura i wyposażenie BPG w środki OPL



Rys. 17. Struktura i wyposażenie 10 DPanc w środki OPL[45]

[45] Struktura dywizji została opracowana na podstawie: *Fire support HStC/CSEM 1998–1999 Air Defence Artillery*, s. 3.

Wnioski:

• Wojska OPL Bundeswehry są skupione w brygadzie przeciwlotniczej, w której znajdują się bataliony przeciwlotnicze o różnym stopniu ukompletowania i uzbrojenia. Struktura brygady przeciwlotniczej jest jednak bardzo elastyczna. Znajduje to swoje odzwierciedlenie w taktyce jej użycia, która polega na wydzielaniu z brygady elementów do osłony wskazanych przez przełożonego jednostek sił lądowych, które muszą być przygotowane do samodzielnego działania na kierunkach zagrożenia oraz posiadać organiczne elementy zabezpieczające ich skuteczne działanie (elementy rozpoznania, logistyczne, inżynieryjne itd.).

• Przyjęty obecnie w Bundeswehrze sposób użycia sił OPL wymaga od dowódców pododdziałów przeciwlotniczych bardzo dobrego wyszkolenia oraz dużej samodzielności w dowodzeniu taktycznym i ogniowym, gdyż są oni w większości przypadków jedynymi oficerami OPL w dywizji lub brygadzie sił lądowych i na ich barkach spoczywa odpowiedzialność za optymalne użycie sił OPL w każdej sytuacji operacyjno-taktycznej.

• Brak w praktyce możliwości współuczestniczenia w ćwiczeniach pododdziałów brygady przeciwlotniczej z dywizjami i brygadami sił lądowych, które mogą stanowić w przyszłości obiekty ich osłony nastręcza wiele problemów natury organizacyjnej oraz taktycznego użycia pododdziałów OPL, głównie w zakresie ich zgrania z jednostkami ogólnowojskowymi. Wynika to z braku przyporządkowania już w czasie pokoju poszczególnym elementom brygady przeciwlotniczej konkretnych jednostek ogólnowojskowych.

• Charakterystyczne jest wydzielenie na stałe sił OPL do korpusów wielonarodowych, które jednak muszą być w pełni interoperacyjne i posiadać w pełni kompatybilny sprzęt i środki dowodzenia dające się wpiąć do systemu dowodzenia korpusu wielonarodowego.

WIELKA BRYTANIA

Brytyjskie siły zbrojne są zorganizowane zgodnie z obowiązującą doktryną wojenną, która nakazuje posiadanie trzech, współdziałających ze sobą komponentów: sił lądowych, powietrznych i morskich. Siły lądowe są najliczniejszym rodzajem sił zbrojnych przeznaczonym do prowadzenia działań samodzielnie, lub w ramach NATO. Składają się one z jednostek regularnych oraz wojsk terytorialnych. Na terytorium Wielkiej Brytanii w strukturze sił lądowych występują: trzy dywizje zmechanizowane, jedna dywizja piechoty, dywizja powietrznomanewrowa, 14 brygad zmechanizowanych, jedna brygada powietrznomanewrowa oraz brygada wsparcia powietrznego. W składzie tych sił występują cztery pułki przeciwlotnicze. Są to dywizyjne pułki organiczne dywizji zmechanizowanych i dywizji piechoty.

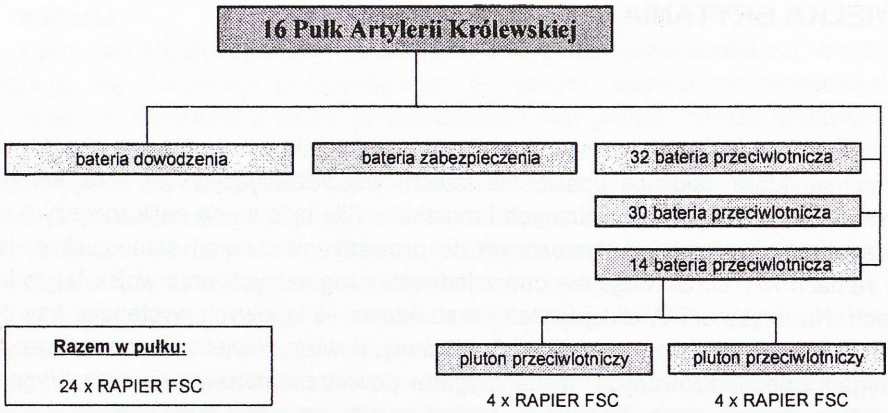
Charakterystyczną cechą OPL wojsk lądowych Wielkiej Brytanii jest funkcjonowanie pułków przeciwlotniczych zarówno w wojskach operacyjnych jak i obrony terytorialnej (OT). Pułki przeciwlotnicze OT w sytuacji kryzysu lub wojny są przeznaczone do wzmocnienia osłony przeciwlotniczej oddziałów i związków taktycznych i operacyjnych wojsk lądowych. Cechą charakterystyczną dla pułków przeciwlotniczych OT jest ich uzbrojenie, które stanowią zarówno systemy RAPIER FSB2 oraz rakietowe, przenośne zestawy rakietowe. Zarówno pułk przeciwlotniczy z wojsk lądowych jak i OT już w czasie pokoju mają wyznaczone do osłony dywizje, brygady wojsk lądowych lub inne jednostki jak np. powietrznodesantowe. Część potencjału OPL jest wydzielana również do sił szybkiego reagowania.

16 pułk artylerii przeciwlotniczej bazuje w Woolwich i jest wyposażony w najnowocześniejszy i zarazem najdroższy w armii brytyjskiej system obrony przeciwlotniczej RAPIER FSC[46]. Podobnie jak pozostałe oddziały OPL wydziela organiczne baterie do sił szybkiego reagowania i do osłony jednostek stacjonujących na Cyprze.

47 Pułk Przeciwlotniczy jest oddziałem wojsk operacyjnych w czasie sytuacji kryzysowych lub wojny wydziela wszystkie organiczne baterie ogniowe do określonych już w czasie pokoju jednostek wojsk lądowych. Do osłony 3 Dywizji Zmechanizowanej wydziela trzy baterie a jedna bateria wydzielana jest do 16 Brygady Powietrznodesantowej. Pułk jest wyposażony w zestawy przeciwlotnicze, które mogą być transportowane każdą drogą w dowolny region świata[47].

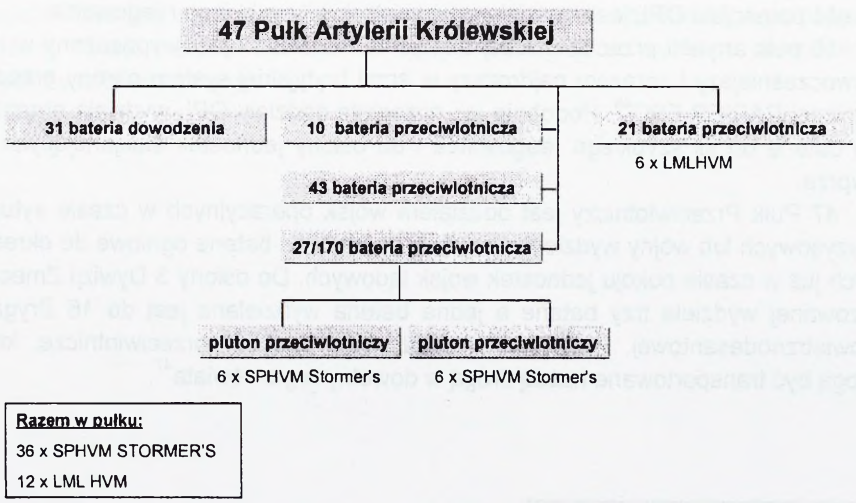
[46] System obrony przeciwlotniczej RAPIER FSC jest zestawem małego zasięgu do osłony wojsk na polu walki. Składa się z 8 prowadnic rakietowych oraz elektro-optycznego celownika. Każda jednostka ogniowa ma możliwość realizacji osłony powietrznego obszaru o wielkości do 100 km kwadratowych. Zestaw posiada możliwość niszczenia celów powietrznych poruszających się z prędkością do 2 machów na wysokości do 3000 m. Maksymalny zasięg zestawu wynosi 8000 m. Bardziej szczegółowe informacje zawiera strona internetowa: http://www.army.mod.uk/equipment/aad/aad_rfsc.htm

[47] 47 Regiment Royal Arillery (http://www.army.mod.uk/47regtra/eguipt.htm



Rys. 18. Struktura i podstawowe wyposażenie przeciwlotnicze 16 Pułku Pprzeciwlotniczego

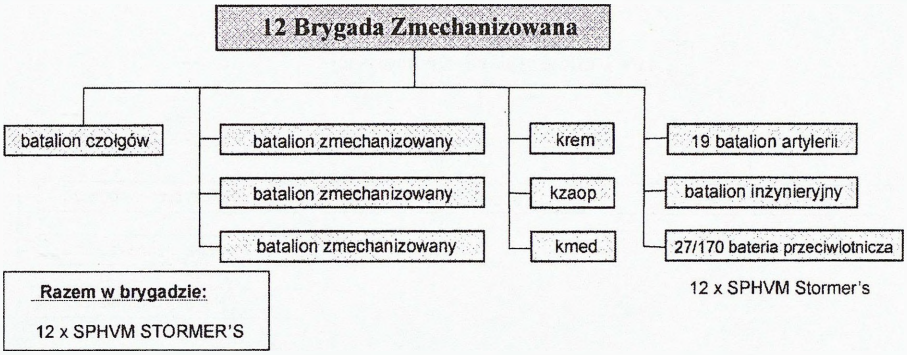
Uzbrojenie pułku stanowią dwa rodzaje zestawów przeciwlotniczych: SP HVM (Self Propelled High Velocity Missile System)[48] oraz LML HVM (Lightweight Multiple Launcher High Velocity Missile). Zestaw SP HVM stanowi połączenie wozu rozpoznawczego oraz zestawu rakietowego Stormer's. Ma możliwości niszczenia celów powietrznych poruszających się z prędkością do 3 machów. Bateria przeznaczona do osłony 16 BPD ma zadanie bronić oddział przed rozpoznaniem i uderzeniami z powietrza w czasie działań bojowych oraz wzmocnić OPL sił głównych w czasie podchodzenia ich do rubieży ataku.



Rys. 19. Struktura i zasadnicze wyposażenie 47 Pułku Przeciwlotniczego

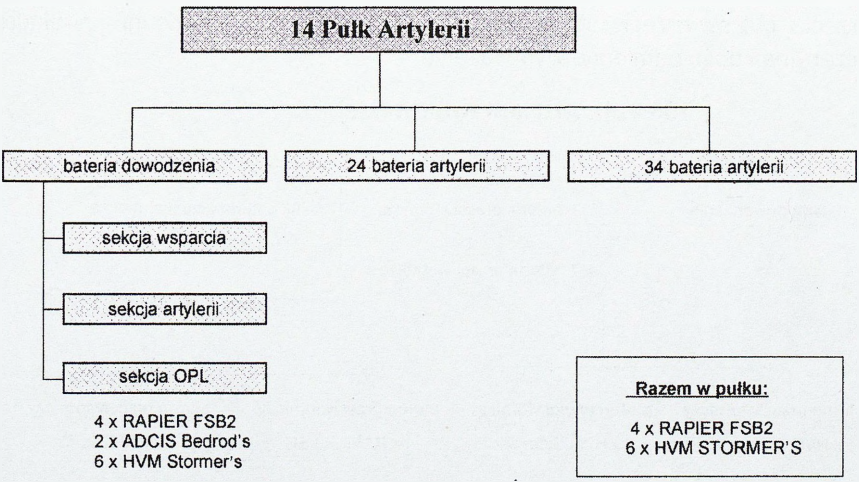
[48] Zestaw Starstreak HVM jest rakietowym zestawem przeciwlotniczym małego zasięgu (min. odległość rażenia celów powietrznych wynosi 300 m a maksymalny zasięg rażenia równy jest 5000 m). Zestaw jest skuteczny w walce z samolotami i śmigłowcami przeciwnika. Więcej informacji na stronie: hhtp://wwwarmy.mod.uk/eguipment/aad_shvm.htm

27 baterię z 170 pułku przyjmuje w podporządkowanie na czas prowadzenia działań bojowych 12 BZ (rys. 20).



Rys. 20. Umiejscowienie baterii przeciwlotniczej w strukturze 12 BZ

W wojskach lądowych Wielkiej Brytanii występują również oddziały artylerii naziemnej, które posiadają na stałe organiczne siły i środki OPL. Znamiennym przykładem w tym względzie jest 14 Pułk Artylerii, który posiada do bezpośredniej osłony przed rozpoznaniem i uderzeniami z powietrza sekcję OPL (rys. 21)[49].

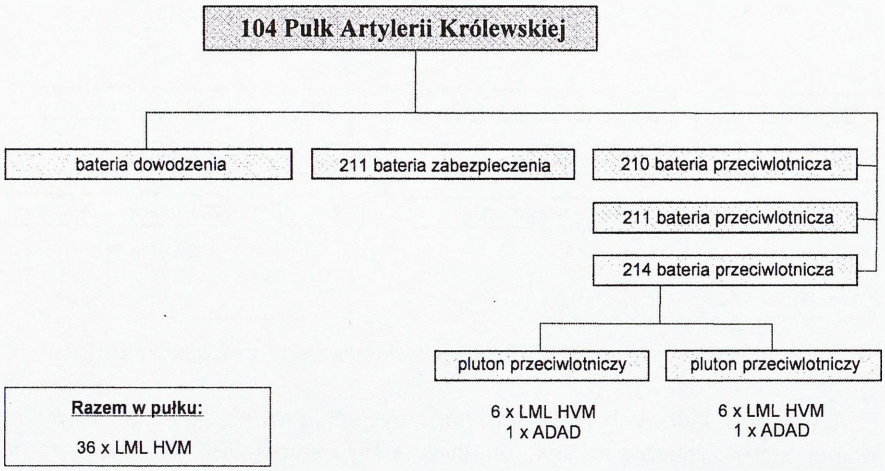


Rys. 21. Struktura i zasadnicze wyposażenie w środki OPL 14 Pułku Artylerii

W strukturze wojsk OT występują trzy pułki przeciwlotnicze, których głównym zadaniem jest wzmocnienie osłony przed uderzeniami z powietrza wydzielonych jednostek wojsk operacyjnych działających w strefie głębokiej (Close Air Defence).

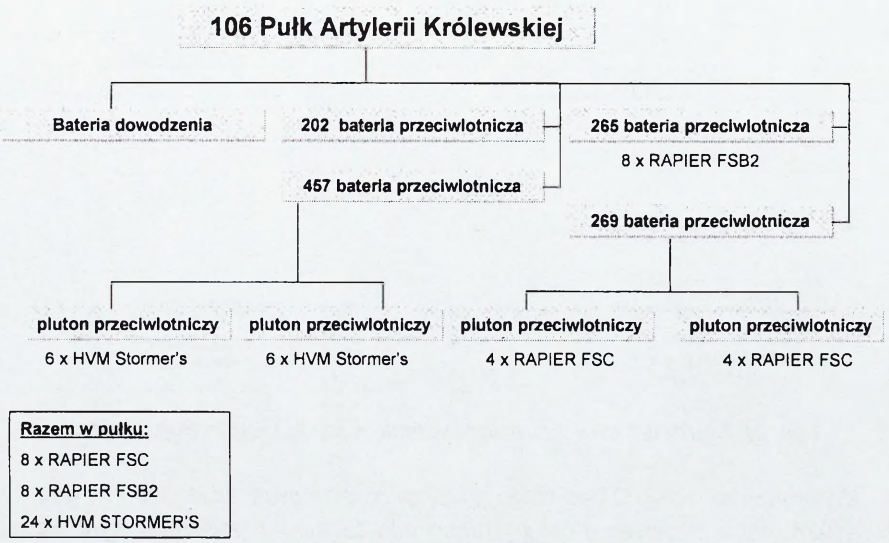
[49] 14 Regiment Royal Artillery (http://www.army.mod.uk.14regtra/htm)

Pułkiem przeciwlotniczym, który posiada doświadczenie w działaniach bojowych (Falklandy 1982 r.) jest 105 Pułk Artylerii Przeciwlotniczej[50]. Posiada on identyczną strukturę organizacyjną jak 104 Pułk Przeciwlotniczy OT[51] (rys. 22).



Rys. 22. Struktura i zasadnicze wyposażenie 104 Pułku Artylerii Królewskiej

Trzeci z pułków przeciwlotniczych o numerze 106 posiada nieco inną strukturę organizacyjną i dość odmienne wyposażenie.



Rys. 23. Struktura i zasadnicze wyposażenie w środki OPL 106 Pułku Artylerii

[50] 105 Regiment Royal Artillery (http://www.army.mod.uk./105regrav/theregiment.htm)
[51] Royal Artillery (Volunteers) (http://www.army.mod.uk./104regtrav/104regt.htm)

W strukturze oddziału znajdują się cztery baterie przeciwlotnicze oraz bateria dowodzenia. W uzbrojeniu znajdują się zarówno zestawy HVM Stormear jak i Rapier FSC oraz FSB2 (rys. 23).

Wnioski:

- Siły OPL występują zarówno w wojskach operacyjnych jak i obrony terytorialnej. Stanowią one w obu przypadkach samodzielne jednostki o strukturze pułków artylerii. Pomimo że w nazwie są to pułki artylerii, to w rzeczywistości są uzbrojone w zdecydowanej większości w przeciwlotnicze zestawy rakietowe (przenośne i samobieżne).
- W odróżnieniu do Bundeswehry brytyjskie pułki przeciwlotnicze są już w czasie pokoju przydzielone do dywizji lub brygad ogólnowojskowych, które będą osłaniać w czasie działań wojennych. W ten sposób mogą planować wspólny udział w ćwiczeniach w celu lepszego zgrania się jednostek w ćwiczonych rodzajach działań. Analiza jakościowa sił OPL wydzielanych do konkretnych jednostek ogólnowojskowych, w tym sił szybkiego reagowania i oddziałów desantowych wskazuje, że odbywa się ona przy uwzględnieniu możliwości bojowych poszczególnych rodzajów pododdziałów przeciwlotniczych, które najpełniej odpowiadają charakterowi oraz zadaniom realizowanym przez konkretne, osłaniane jednostki sił lądowych.
- Charakterystycznym czynnikiem taktycznego użycia pułków przeciwlotniczych OT jest ich wykorzystanie do osłony obiektów znajdujących się w strefie tyłowej rejonu lub pasa obrony jednostek ogólnowojskowych.
- Podobnie jak w przypadku Bundeswehry dowódcy sił OPL wydzielonych do osłony jednostek ogólnowojskowych są w zasadzie jedynymi specjalistami, na których głównie ciąży odpowiedzialność za zaplanowanie, zorganizowanie optymalnej w danych warunkach i sytuacji osłony przeciwlotniczej oraz za skuteczne kierowanie ogniem w walce z przeciwnikiem powietrznym.

DANIA

W siłach lądowych Danii, jedynym szczeblem organizacyjnym gdzie występują organiczne środki OPL jest dywizja, która posiada dywizjon przeciwlotniczy w składzie:

– pluton dowodzenia;

–1 x bateria 40 mm armat plot L – 60;

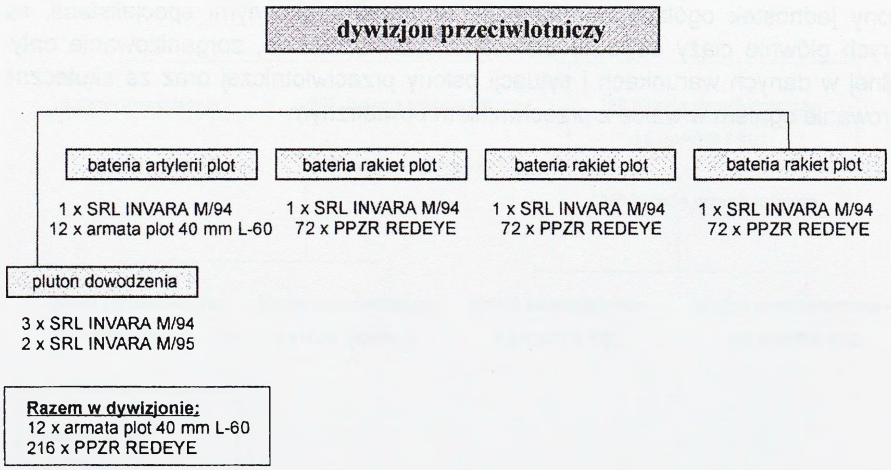
– 3 x baterie przenośnych przeciwlotniczych zestawów rakietowych REDEY.

Razem w dywizjonie (i w dywizji):

– 12 przeciwlotniczych armat L – 60;

– 216 przenośnych zestawów rakietowych REDEY.

Obronę powietrzną brygad w przedniej strefie działań bojowych realizuje się środkami dywizjonu na zasadzie wzmocnienia, na czas wykonywania zadań na głównym lub szczególnie zagrożonym kierunku[52]. Na okres działań bojowych brygady ogólnowojskowe mogą otrzymać wzmocnienie z dywizji w sile do baterii, a bataliony do plutonu przenośnych zestawów rakiet REDEY. Organiczny dywizjon przeciwlotniczy wykorzystuje się do osłony głównych elementów ugrupowania bojowego dywizji, a organizatorem i odpowiedzialnym za właściwe wykorzystanie sił i środków organicznej OP jest dowódca dywizjonu przeciwlotniczego. Organizuje on współdziałanie z systemem OP i sąsiadami. Strukturę organicznego dywizjonu przeciwlotniczego dywizji duńskiej przedstawia rys. 24.



Rys. 24. Struktura i zasadnicze wyposażenie dplot duńskiej DZ

[52] Zob. Rport by the Danish Defence Commision of 1997, s. 27.

Pewnym odstępstwem w siłach lądowych Danii jest brygada reagowania wchodząca w skład 1 Brytyjskiej Dywizji wojsk lądowych, będącej w siłach Sił Szybkiego Reagowania NATO. Wydzielana przez siły duńskie brygada posiada organiczną baterię przeciwlotniczą typu STINGER[53]. Podobną baterię Duńczycy są zobowiązani wystawić do Wielonarodowego Korpusu Północny Wschód[54].

Wnioski:

- Duńskie siły lądowe dysponują stosunkowo niewielkimi siłami OPL zorganizowanych w jeden dywizjon przeciwlotniczy, którego uzbrojenie stanowią w zdecydowanej większości przenośne przeciwlotnicze zestawy rakietowe o zasięgu skutecznym do 5 km. Wnioski z analizy jego uzbrojenia wskazują, że nasycenie zestawami przeciwlotniczymi jest zdecydowanie największe w stosunku do dotychczas przebadanych sił zbrojnych, z których żadna nie posiadała na tym poziomie struktury organizacyjnej tak dużej liczby środków ogniowych.
- Pewną słabością zgromadzonego potencjału ogniowego w duńskim dywizjonie jest jego stosunkowo mały zasięg, co wymusza w większości przypadków działań bojowych zdecentralizowane jego użycie zarówno w aspekcie dowodzenia taktycznego oraz ogniowego.
- Za pozytywne zjawisko należy uznać szerokie możliwości użycia zestawów przeciwlotniczych w całym pasie działania dywizji sił lądowych oraz możliwość szybkich przerzutów sił OPL środkami transportu powietrznego.
- Zasady użycia sił OPL w osłonie jednostek ogólnowojskowych są podobne do niemieckich. Podobne jest także skupienie głównej odpowiedzialności za optymalne użycie sił OPL na dowódcy pododdziału przeciwlotniczego.

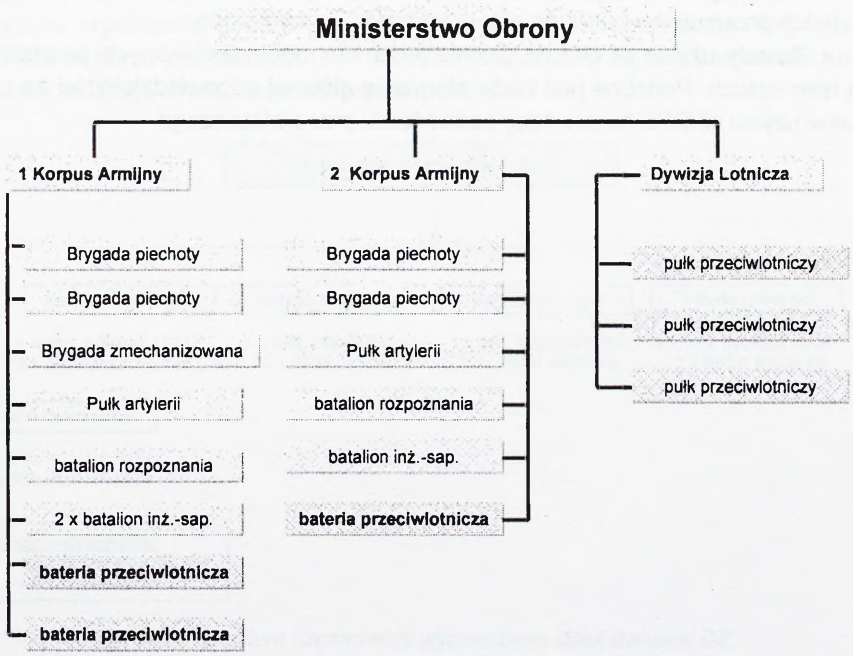
[53] http://www.army.mod.uk/1div/organisation-brigades.htm

[54] J. Fela, *Wydział wsparcia walki dowództwa Wielonarodowego Korpusu Północny Wschód*, „Przegląd Wojsk Lądowych" 2000, nr 10, s. 77.

AUSTRIA

Siły lądowe Austrii posiadają pododdziały przeciwlotnicze (baterie) wyposażone w przenośne przeciwlotnicze zestawy rakietowe (PPZR) typu „MISTRAL". O wyborze wyżej wymienionych rodzajów zestawów przeciwlotniczych w dużej mierze zdecydowały warunki naturalne Austrii, w której 65% powierzchni zajmują Alpy (ich wschodnia część), 10% Masyw Czeski z licznymi kotlinami śródgórskimi. Z charakterystyki warunków naturalnych wynikła potrzeba posiadania w austriackich siłach lądowych mobilnych zestawów przeciwlotniczych, których zasięg rażenia oscylowałby w granicach do 5000 m. Potrzeby dosyć niewielkich zasięgów jak na zestawy przeciwlotnicze są pochodną również warunków naturalnych, które powodują, że rejonów, w których zwalczanie celów powietrznych będzie możliwe na odległościach większych niż posiadane obecnie zestawy przeciwlotnicze jest na terenie Austrii stosunkowo mało.

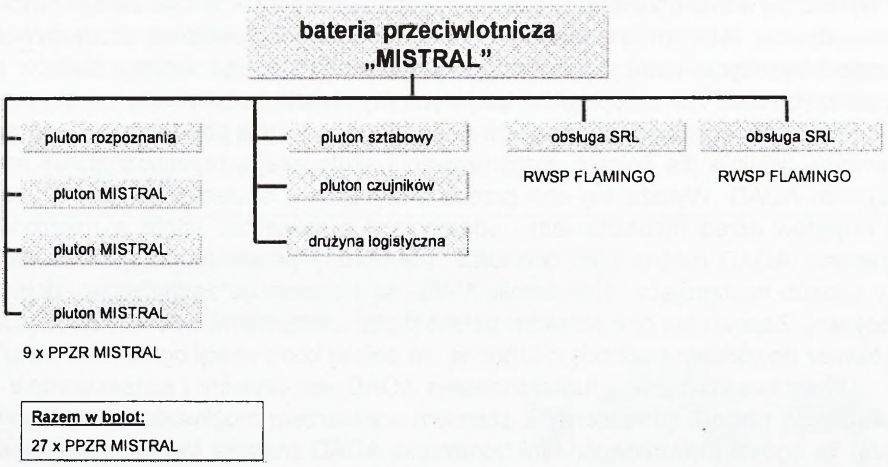
Ze struktury austriackich sił lądowych, przedstawionej na rysunku 25, wynika, że są one zorganizowane w dwa korpusy ogólnowojskowe oraz dywizję lotniczą, na wyposażeniu której znajdują się samoloty oraz śmigłowce.



Rys. 25. Umiejscowienie oddziałów (pododdziałów) obrony przeciwlotniczej w strukturze sił zbrojnych Austrii

W strukturze I korpusu sił lądowych występują dwie baterie przeciwlotnicze. Drugi korpus sił lądowych posiada jednak tylko jedną baterię przeciwlotniczą. Największe skoncentrowanie sił OPL występuje jednak w strukturze dywizji lotniczej, która posiada trzy pułki przeciwlotnicze (pplot) wyposażone zarówno w PPZR jak również w PZA (35 mm i 20 mm).

Obronę przeciwlotniczą oddziałom (pododdziałom) korpusu sił lądowych zapewniają głównie organiczne baterie przeciwlotnicze typu MISTRAL, o jednakowej strukturze[55] (rys. 26).



Rys. 26. Struktura i wyposażenie korpusowej baterii przeciwlotniczej

Bardzo ważnym czynnikiem wpływającym na dość duże możliwości ogniowych baterii przeciwlotniczych MISTRAL jest posiadanie dwóch organicznych, mobilnych stacji radiolokacyjnych typu FLAMINGO o zasięgu rozpoznania do 70 km.

Wniosek:

Struktury organizacyjne oraz ich wyposażenie baterii przeciwlotniczych umożliwia uzyskanie dużej elastyczności w działaniach bojowych. Zestawy Mistral charakteryzują się dość dużą mobilnością oraz dobrymi parametrami niszczenia celów powietrznych działających na małych i bardzo małych wysokościach. Jednak uważamy, że ich obecne maksymalne zasięgi ognia (do 5000 m) mogą okazać się w wielu przypadkach niewystarczające głównie w aspekcie podjęcia skutecznej walki z nowoczesnymi samolotami.

Problematyka obrony przeciwlotniczej w siłach lądowych Austrii nie jest obszarem zamkniętym. Potrzeby i możliwości współczesnej AOAD ulegają ciągłym zmianom (generalnie zmiany te poszerzają jej zakres), a w ślad za nimi zmienia się podejście i metody rozwiązywania problemów osłony wojsk lądowych przed zagrożeniami z powietrza.

[55] Fliegerabwehrtruppe (http://www.bmlv.bv.at/waffengatuung/wafgt_fliegerabwehr.shtml

Podstawową bazę dla wypracowanej taktyki działania austriackiej obrony przeciwlotniczej były i są nadal zasady natowskiej Air Defence oraz Army Organic Air Defence zawierające podstawy do organizacji i realizacji[56] obrony przeciwlotniczej sił lądowych. Materiały te stanowią przedmiot dogłębnej analizy a jej wyniki są sukcesywnie wprowadzane i szeroko propagowane w środowisku przeciwlotników. Jedną z powszechnych form kształcenia oficerów specjalności OPL jest wieloszczeblowy system kursów doskonalenia i podwyższania ich kwalifikacji.

W siłach lądowych Austrii duży nacisk kładziony jest na rozważenie możliwości i wykorzystywanie przestrzeni powietrznej przez dowódców w toku całego procesu dowodzenia. Istotnym zadaniem w tym względzie jest właściwe przewidywanie sposobów użycia przez potencjalnego przeciwnika różnego rodzaju statków powietrznych oraz innych aparatów latających (np. środki bezpilotowe, rakiety skrzydlate itp.). Prognozowanie sposobów działania przeciwnika powietrznego jest realizowane głównie dla potrzeb zorganizowania skutecznego przeciwdziałania przez system AOAD. Wyraża się ono przede wszystkim w skuteczności osłony wojsk i obiektów przed rozpoznaniem i uderzeniami z powietrza. Istotę wymienionego zadania AOAD można ująć oceniając rolę obrony przeciwlotniczej sił lądowych w sposób następujący: „...działania AOAD są kluczem do zachowania zdolności bojowej. Zapewniają one wojskom osłonę przed uderzeniami z powietrza (...) Dają również dowódcom swobodę niezbędną dla pełniej koordynacji ognia i manewru"[57].

Podstawą sprawnego funkcjonowania AOAD jest czytelny i konsekwentnie realizowany podział kompetencji z szerokim wachlarzem możliwości ich delegowania. Ta ogólna prawidłowość funkcjonowania AOAD znalazła swoje odzwierciedlenie w sformułowaniu dwóch kanonów o sile imperatywu. Centralizacja dowodzenia oraz decentralizacja wykonawstwa w walce z przeciwnikiem powietrznym są podstawowymi zasadami działania austriackiej AOAD.

Odpowiada to w pełni również zasadom koncepcji natowskiej organicznej obrony powietrznej (OP).

Wymieniona centralizacja dowodzenia w OPL daje dowódcy realną możliwość osiągnięcia jedności wysiłku, właściwej koordynacji i synchronizacji działań. Decentralizacja wykonawstwa zapewnia osiągnięcie właściwej i pożądanej skuteczności i efektywności systemu OPL w walce z przeciwnikiem powietrznym. W sytuacji zdecentralizowanego wykonawstwa stworzone są warunki do maksymalnego wykorzystania indywidualnych możliwości poszczególnych systemów przeciwlotniczych (rakietowych, artyleryjskich). Wynikiem tego jest możliwość terminowego zareagowania przez poszczególne elementy systemu OPL na aktualne zagrożenie powietrzne. W kontekście reguł planowania OPL w siłach lądowych Austrii nie różnią się one w zasadzie od reguł natowskich. Istotna jednak różnica uwidacznia się w zadaniach głównych realizowanych przez pododdziały przeciwlotnicze, do których należą:

– osłona przemieszczających się jednostek na drogach marszu;
– osłona rejonu obrony brygady sił lądowych.

---

[56] Landjut SOP 37, Rensborg, Germany 1998.
[57] Operations, FM 101-5, 14 Jun 1993, p 2–13.

– osłona naziemnych baz lotniczych lub lądowisk śmigłowców i obiektów infrastruktury zabezpieczających ich działanie.

Wymienione zadania główne OPL oraz potencjał artyleryjski i rakietowy jakim ona dysponuje wskazują, że podstawowym rodzajem obrony powietrznej jest obrona punktowa, która będzie prowadzona na ograniczonym obszarze a jej priorytet skupiony zostanie na elementach ugrupowania sił lądowych (głównie szczebla brygady) oraz urządzeniach lub ważnych obiektach infrastruktury wojskowej lub cywilnej (stacjonarnych lub mobilnych).

Obrona punktowa jest realizowana w sposób dookrężny[58] lub w wyznaczonych sektorach odpowiedzialności pododdziałów przeciwlotniczych.

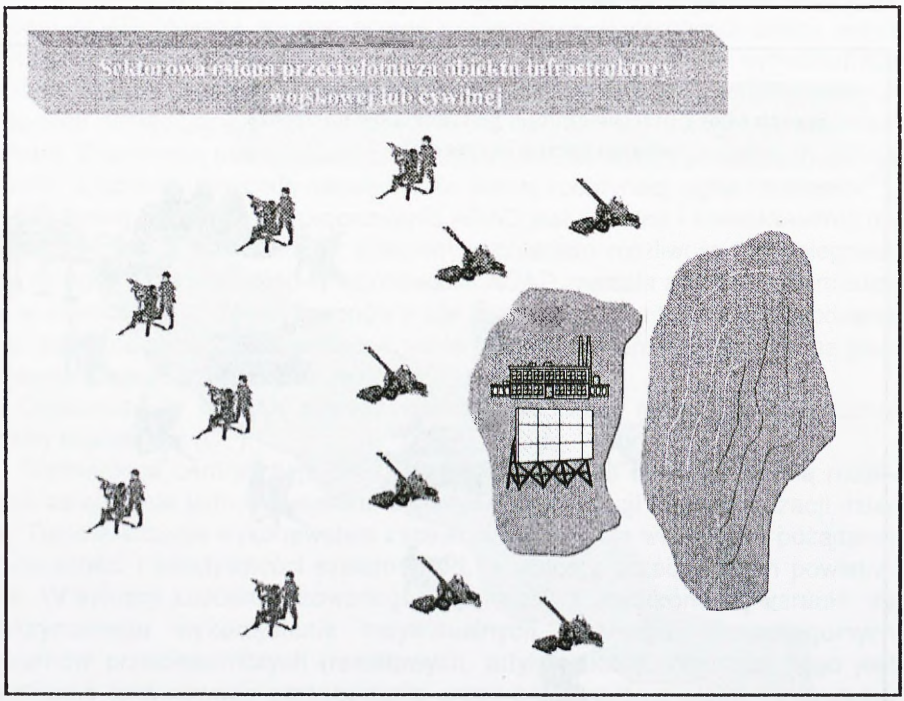
Do osłony przeciwlotniczej na drodze marszu wyznaczane są najczęściej pododdziały (baterie) wyposażone w przenośne zestawy rakietowe MISTRAL. Realizacja osłony przeciwlotniczej pododdziałów na drodze marszu jest prowadzona w sposób zbliżony do przedstawionego na rys. 27.

Rys. 27. Ugrupowanie zestawów Mistral do osłony kolumny marszowej

[58] **Osłona okrężna** (Balanced Fires) – osiągana jest przez takie rozmieszczenie jednostek ogniowych, które zapewnia jednakową siłę ognia na wszystkich kierunkach. Może być to niezbędne kiedy obrona powietrzna obejmuje rejon, gdzie ukształtowanie terenu nie kanalizuje uderzenia przeciwnika lub kiedy kierunek nalotu ŚNP przeciwnika jest trudny do przewidzenia.

W trakcie wykonywania marszu przez pododdziały zmechanizowane lub czołgów najważniejszym ale również najtrudniejszym zadaniem do wykonania przed pododdziałami OPL jest zapewnienie ciągłości osłony przeciwlotniczej we wszystkich etapach marszu. Dlatego też w pierwszej kolejności dąży się do osłony pododdziałów ogólnowojskowych maszerujących przez szczególnie newralgiczne rejony znajdujące się na drodze marszu (np. ciaśniny, doliny, kompleksy leśne, przekraczanie przeszkód wodnych itd.). W tych rejonach jest koncentrowany główny wysiłek sił OPL nawet kosztem ich nieobecności w innym rejonie lub na innych mniej ważnych kierunkach działania. W takich newralgicznych rejonach następuje zmasowanie potencjału AOAD (*z ang. „mass"*)[59].

Jednak nawet przy dość znacznym zmasowaniu trudne jest osiągnięcie osłony dookrężnej. Dlatego też w większości przypadków dąży się do osłony najdogodniejszych dla przeciwnika powietrznego kierunków dolotu do obiektów ataku[60].



Rys. 28. Sposób osłony przeciwlotniczej obiektu w sektorze

[59] **Zmasowanie** (Mass) – to koncentracja siły ogniowej środków organicznej OP, osiągana poprzez zaangażowanie wystarczających sił (potencjału ogniowego) do osłony konkretnego obiektu przed uderzeniami z powietrza. Podczas koncentracji sił w jednym rejonie dowódcy muszą brać pod uwagę fakt, że w innym rejonie OP wojsk będzie wtedy słabsza. Dla systemów SHORAD koncentracja będzie polegała na użyciu co najmniej plutonu plot, a dla zestawów Patriot i Hawk pododdziału w sile baterii rakiet.

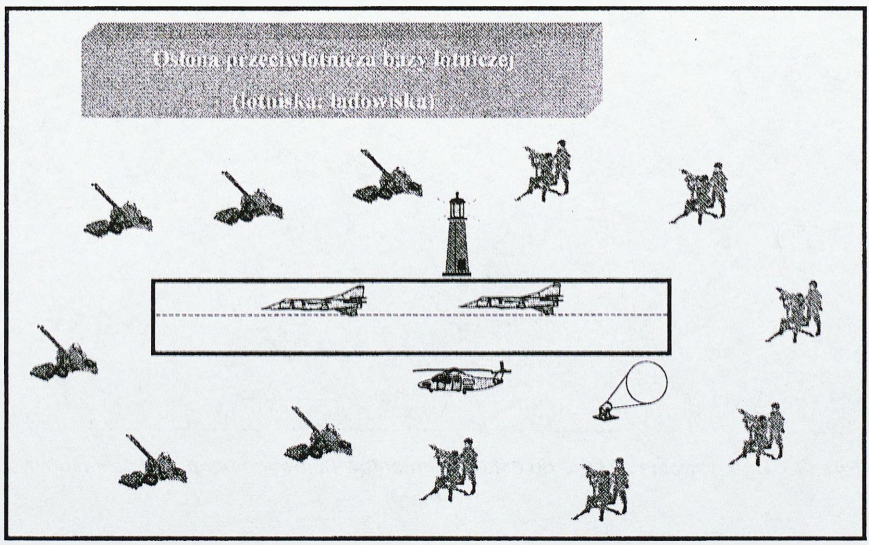
[60] **Osłona kierunku** (Weighted Coverage) – osiąga się przez stosowanie mieszanych zgrupowań środków organicznej obrony powietrznej i koncentrację środków ogniowych na najbardziej prawdopodobnym kierunku uderzenia ŚNP, J. Gadzała, A. Glen, A. Radomyski, *Obrona powietrzna wojsk lądowych wybranych państw...*, op. cit., AON, Warszawa 1999.

Istotą osłony w tych przypadkach jest również osiągnięcie OPL głęboko urzutowanej[61]. Ten wymóg jest spełniany przez tworzenie mieszanych zgrupowań przeciwlotniczych, w którego składzie znajdują się zarówno zestawy Mistral jak i armaty artyleryjskie, które ugrupowuje się w kilka linii. Przy takim sposobie organizacji osłony przeciwlotniczej dąży się do maksymalnego wykorzystania górzystych warunków terenowych terenu Austrii.

Obronę przeciwlotniczą korpusów w przedniej strefie działań bojowych realizuje się zazwyczaj siłami organicznych baterii przeciwlotniczych. Na okres działań bojowych brygady, które wykonują szczególnie ważne zadania mogą zostać dodatkowo wzmocnione pododdziałami z pułku przeciwlotniczego. Organiczne baterie przeciw-lotnicze wykorzystuje się do osłony głównych elementów ugrupowania bojowego korpusu, a organizatorem i odpowiedzialnym za właściwe wykorzystanie sił i środków organicznej OP jest dowódca baterii, który odpowiada za całokształt organizacji AOAD oraz za współdziałanie z systemami obrony przeciwlotniczej sąsiadów.

Ważnym zadaniem realizowanym przez AOAD jest osłona lotnisk, lądowisk oraz urządzeń infrasruktury, które decydują o możliwościach użycia sił powietrznych.

Tego rodzaju zadania realizują pplot znajdujące się w strukturze austriackiej dywizji lotniczej. W przypadku realizacji osłony lotnisk, lądowisk dla śmigłowców zestawy przeciwlotnicze rozmiesza się w taki sposób aby można realizować osłonę

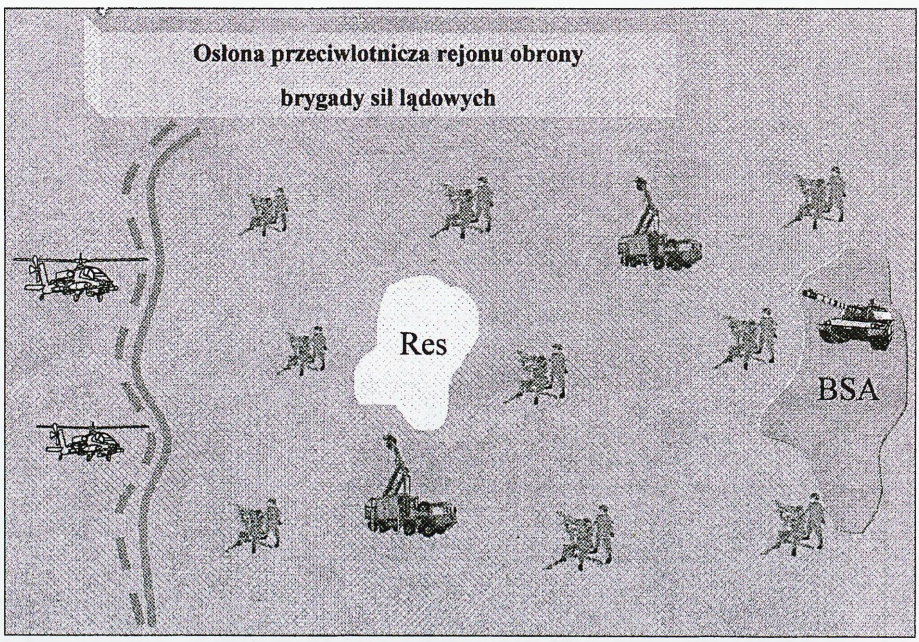


Rys. 29. Sposób osłony bazy lotniczej przez siły OPL

[61] **Osłona głęboko urzutowana** (Defence in Depht) – osiągana jest przez takie rozmieszczenie środków wykrywania i ogniowych, aby ŚNP przeciwnika podchodzące do bronionego obiektu lub wojsk narażone były na oddziaływanie ognia o rosnącej sile. Głębokość obrony zmniejsza prawdopodobieństwo wykonania zadania przez ŚNP przeciwnika.

dookrężną. Najczęściej w pierwszej linii ugrupowane zostają zestawy artyleryjskie a w drugiej linii zestawy rakietowe typu „MISTRAL". Taki sposób ugrupowania umożliwia uzyskanie wielowarstwowej strefy ognia, a także eliminuje pola (strefy) martwe zestawów rakietowych.

Należy jednak przyjąć, że jednym z najważniejszych zadań pododdziałów OPL jest osłona obszaru obrony oddziałów sił lądowych prowadzących działania w pierwszym rzucie lub w odwodzie. W przypadku realizacji tego rodzaju zadania siły OPL dążą do uzyskania w rejonie obrony brygady strefy ognia przeciwlotniczego głęboko urzutowanego[62]. W tym przypadku możliwe jest osiągnięcie stosunkowo silnego oddziaływania ogniowego przeciwko ŚNP przeciwnika na całej głębokości ugrupowania brygady (włącznie z osłoną jej odwodu). W pierwszej linii rozmieszczane są artyleryjskie zestawy przeciwlotnicze (np. 20 mm) przeznaczone do walki ze śmigłowcami w kolejnych liniach znajdują się zestawy artyleryjskie (np. 35 mm) oraz PPZR „MISTRAL".



Rys. 30. Ugrupowanie sił OPL do osłony elementów bojowych brygady wojsk lądowych (wariant)

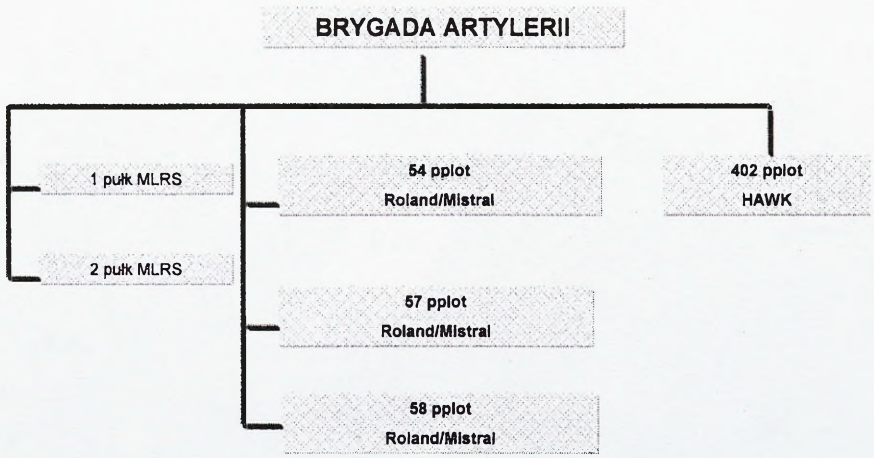
[62] Ibidem.

Podsumowując można stwierdzić, że zasady taktyczne użycia sił OPL są podobne do zasad przyjętych w NATO. Jest to konsekwencją wzorowania się na założeniach doktrynalnych obowiązujących w NATO. Duże podobieństwo zasad przyjętych w austriackich jednostkach OPL wynika również z aktywnego uczestniczenia tego państwa w programie „Partnerstwo dla Pokoju".

FRANCJA

Wojska lądowe, obejmujące rodzaje wojsk i służb pod kierunkiem szefa sztabu. Składają się ze sztabu z pewną liczbą zarządów i inspekcji, z organizacji sił obrony terytorialnej. Wojska lądowe dzielą się na rodzaje wojsk i służb. Obejmują również jednostki o specjalnym przeznaczeniu: oddziały morskie, oddziały górskie, Legię Cudzoziemską i lekkie lotnictwo. Oddziały (pododdziały) wojsk obrony przeciwlotniczej mają zadanie skutecznej osłony przed atakami przeciwnika powietrznego obiektów i wojsk w strefie bezpośredniej oraz w strefie tyłowej korpusów[63].

Charakterystyczną cechą organizacyjną WOPL jest ich centralne podporządkowanie dowódcy sił lądowych, który w zależności od planu operacji może wydzielać z brygady artylerii jednostki przeciwlotnicze (pułki lub bataliony) w celu wsparcia konkretnych obiektów lub związków taktycznych lub oddziałów sił lądowych[64] (rys. 31).



Rys. 31. Struktura organizacyjna brygady rakietowej

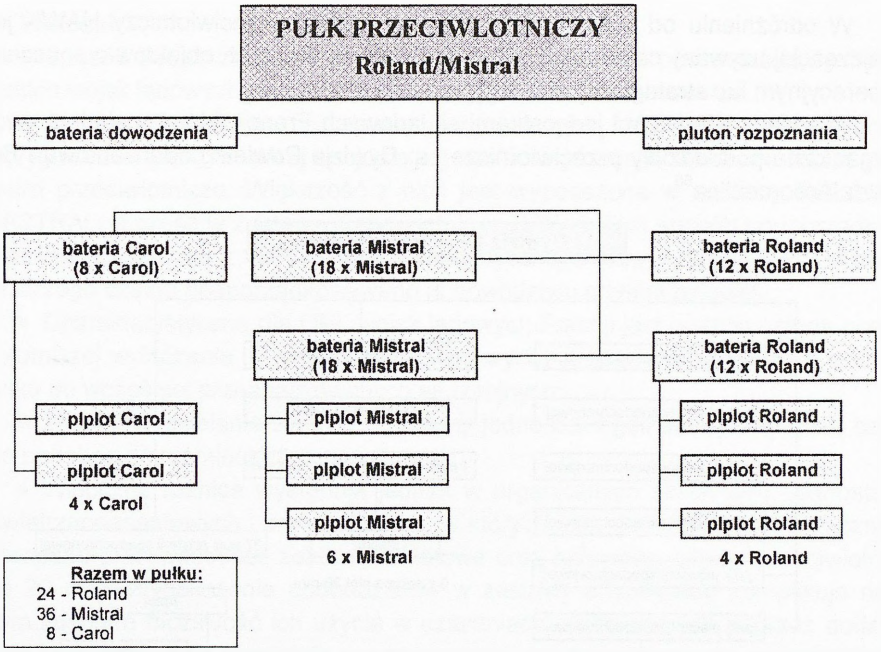
Główną siłę OPL sił lądowych Francji stanowią trzy pułki przeciwlotnicze typu Roland/Mistral[65]. Pułk tego typu jest oddziałem bliskiego zasięgu, który może być użyty w całości, zgrupowaniami lub samodzielnie poszczególnymi bateriami na określonych kierunkach operacyjnych.

---

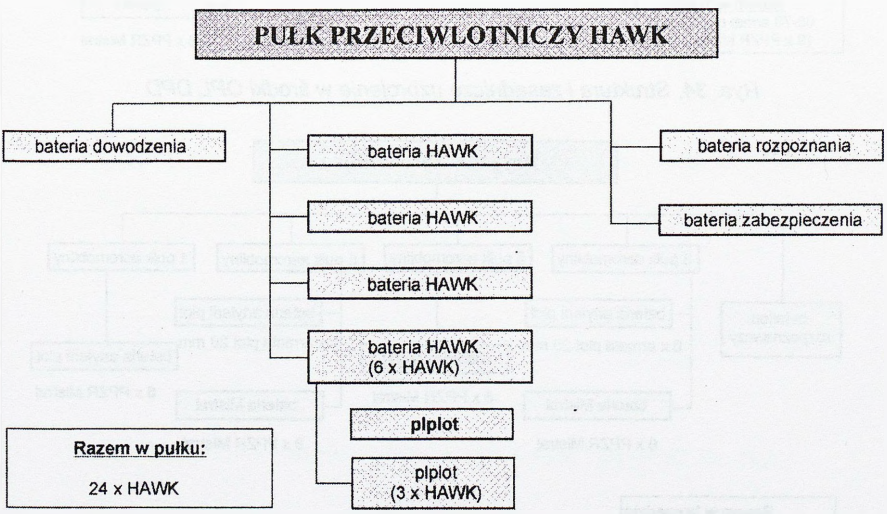
[63] M. Urbaniak, *Wojska Lądowe Francji*, „Przegląd Wojsk Lądowych" 2000, nr 10, s. 71.

[64] Na podstawie materiałów otrzymanych przez oficerów szefostwa OPL DWL, od strony francuskiej w czasie obserwacji strzelań bojowych wykonywanych przez pułki przeciwlotnicze Roland/Mistral na wyspie Levant w maju 2003 roku.

[65] Zob. *Implantation des unites par arme*, Ministre De La Defense, http://wwwcdesterregouvfr/documennts/4_organisation_des/org_force.ht



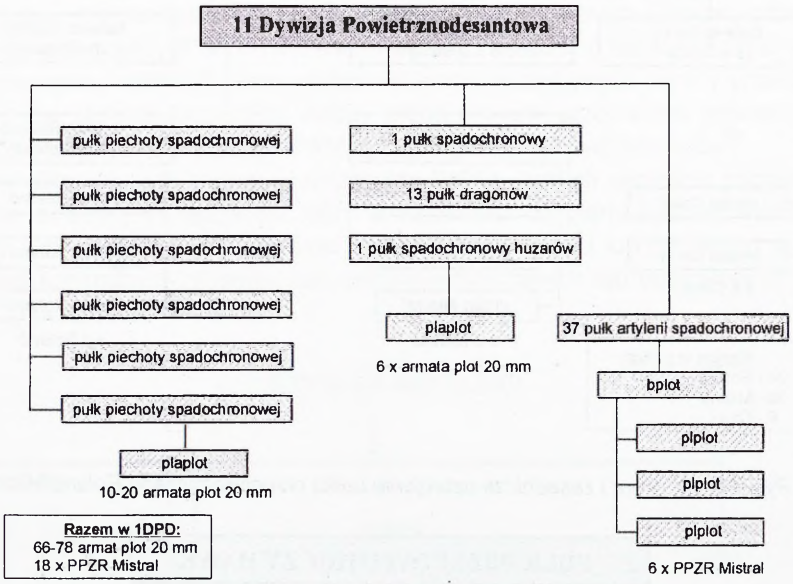
Rys. 32. Struktura i zasadnicze uzbrojenie pułku przeciwlotniczego Roland/Mistral



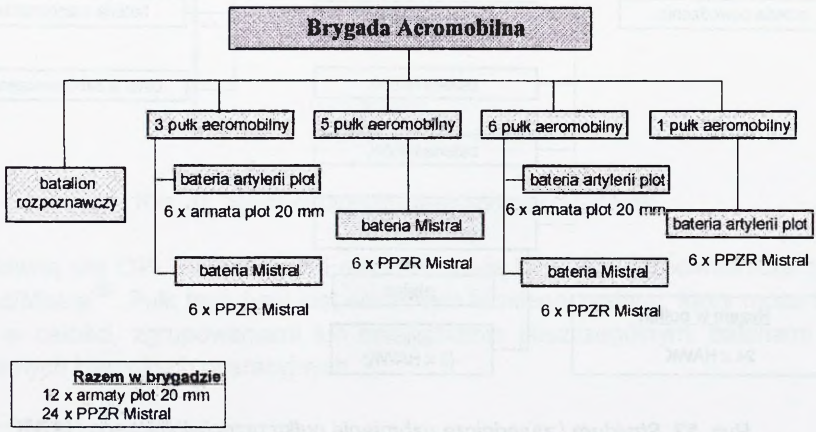
Rys. 33. Struktura i zasadnicze uzbrojenie pułku przeciwlotniczego HAWK

W odróżnieniu od pułków Roland/Mistral oddział przeciwlotniczy HAWK jest najczęściej używany całością sił, głównie w osłonie ważnych obiektów o znaczeniu operacyjnym lub strategicznym.

W zasadzie jedynymi jednostkami sił lądowych Francji, które posiadają swoje organiczne pododdziały przeciwlotnicze są: Dywizja Powietrznodensantowa i Brygada Areomobilna[66].



Rys. 34. Struktura i zasadnicze uzbrojenie w środki OPL DPD



Rys. 35. Struktura i zasadnicze uzbrojenie w środki OPL brygady aeromobilnej

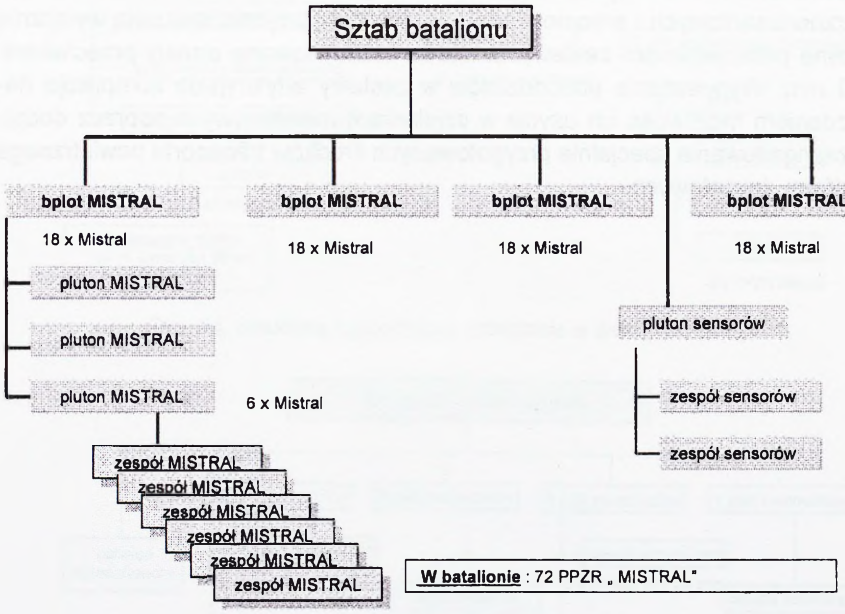
[66] *Structures organiques brigades*, Ministre de la Defense, Paris 2001, s. 3.

Wnioski:

- Sposób podporządkowania wojsk OPL bezpośrednio pod dowództwo francuskich wojsk lądowych jest podobny do przyjętego w Bundeswehrze.
- Cechą charakterystyczną struktury organizacyjnej WOPL jest ich skupienie w brygadzie artylerii, w której znajdują się zarówno jednostki rakietowe MLRS jak i pułki przeciwlotnicze. Większość z nich jest wyposażona w zestawy ROLAND i MISTRAL, a cześć w zestawy przeciwlotnicze HAWK. Taki sposób podporządkowania sił OPL wynika z tradycji i etapów historycznego rozwoju wojsk OPL, w czasie którego często podporządkowywano je dowództwu artylerii polowej.
- Charakterystyczne dla OPL wojsk lądowych Francji jest oparcie osłony przeciwlotniczej wyłączanie na zestawach rakietowych, co stanowi ewenement w stosunku do wcześniej przeanalizowanych sił zbrojnych.
- Zasady wydzielania sił OPL do osłony jednostek ogólnowosjkowych są bardzo podobne do niemieckich.
- Widoczne różnice występują jednak w organicznych siłach OPL jednostek powietrznodesantowych i areomobilnych, w których uzbrojenie stanowią wyłącznie przenośne przeciwlotnicze zestawy rakietowe oraz holowane armaty przeciwlotnicze 20 mm. Wyposażenie pododdziałów w zestawy artyleryjskie komplikuje naszym zdaniem możliwość ich użycia w działaniach manewrowych poprzez dodatkowe zaangażowanie specjalnie przygotowanych środków transportu powietrznego np. platform desantowych.

BELGIA

Wojska lądowe Belgii od 1997 roku są armią zawodową. Liczą około 33 tysięcy żołnierzy, a w ich składzie znajdują się 1 Dywizja Zmechanizowana oraz Brygada Para-Komandosów[67]. Dywizja zmechanizowana jest związkiem taktycznym wyznaczonym do Eurokorpusu. Dlatego też podporządkowano jej luksemburską kompanię rozpoznawczą. Dywizja obejmuje trzy brygady zmechanizowane oraz oddziały i pododdziały rodzajów wojsk, w gronie których znajduje się również batalion przeciwlotniczy, który pomimo restrukturyzacji zachował tradycyjną nazwę jednostki, z której został przeformatowany w ramach tworzenia armii zawodowej[68]. Nie należy się zatem dziwić, że batalion ma w swojej nazwie „pułk" (14 Regiment d' Artillerie Antiaerienne)[69]. Strukturę batalionu przedstawia rys. 36.



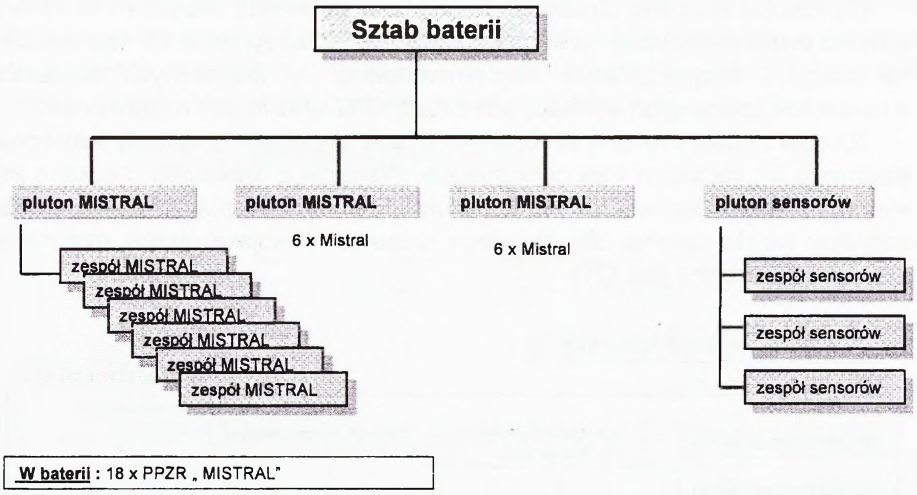
Rys. 36. Struktura i zasadnicze uzbrojenie w środki OPL w 14 bplot

[67] Para-Komando oznacza brygadę spadochronową i komandosów. Para wywodzi się z francuskiego wyrazu „parachutiste" – spadochroniarz. W żadnym przypadku nie należy wyrażenia Para-Komando odczytywać jako „niby komandosi", jak to usiłują niektórzy interpretować, Z. Czarnota, *Belgijskie wojska lądowe*, „Przegląd Wojsk Lądowych" 2000, nr 1, s. 79.

[68] Na podstawie materiałów pt. „1 Gemechaniseerde Divisie" z Kongresu EMPS w Brukselii, wrzesień 1998.

[69] Composante Terrestre, http://www.mil.be/armycomp/unit.asp?LAN=F&UNIT=G28520

Wymieniona wcześniej Brygada Para-Komando w swojej strukturze organizacyjnej posiada również organiczny pododdział przeciwlotniczy w sile baterii. Podobnie jak w przypadku 14 batalionu przeciwlotniczego uzbrojenie baterii stanowią wyłącznie przenośne przeciwlotnicze zestawy rakietowe typu „Mistral" (rys. 37).



Rys. 37. Struktura i zasadnicze uzbrojenie baterii przeciwlotniczej Brygady Para-Komando

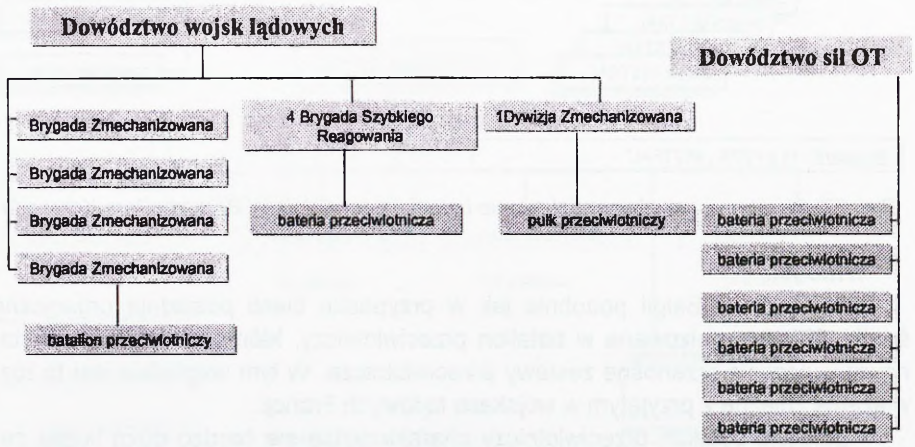
Wnioski:

- Siły lądowe Belgii podobnie jak w przypadku Danii posiadają organiczne środki OPL zorganizowane w batalion przeciwlotniczy, którego wyposażenie stanowią wyłącznie przenośne zestawy przeciwlotnicze. W tym względzie jest to rozwiązanie zbieżne z przyjętym w wojskach lądowych Francji.
- Belgijski batalion przeciwlotniczy charakteryzuje się bardzo dużą liczbą zestawów przeciwlotniczych, co upodabnia go w tym aspekcie do batalionu duńskiego zarówno w sposobie zorganizowania oraz możliwości bojowego użycia.

CZECHY

Siły zbrojne Republiki Czeskiej[70] mogą być użyte przede wszystkim do obrony państwa przed zewnętrzną agresją wojskową oraz do utrzymania lub zaprowadzenia pokoju i bezpieczeństwa międzynarodowego w zagrożonych obszarach w kontekście zobowiązań wynikających z Karty ONZ oraz innych dokumentów[71].

Zgodnie z nową strukturą sił zbrojnych Czech, siły lądowe pozostały nadal podstawowym ich rodzajem i są najliczniejsze. Wspólnie z lotnictwem i obroną powietrzną pełnią najważniejsze zadania dotyczące obrony republiki[72]. W ich skład wchodzą: wojska polowe, siły szybkiego reagowania, wojska obrony regionalnej (określanych również jako OT).



Rys. 38. Usytuowanie jednostek przeciwlotniczych w strukturze sił lądowych i wojsk regionalnych

Wojska polowe stanowią główną część sił lądowych, charakteryzują się dużą siłą uderzeniowo-ogniową, wysoką manewrowością oraz zdolnością do prowadzenia aktywnych działań. W oparciu o istniejące dotychczas dowództwa utworzono dwa dowództwa korpusów armijnych, a na bazie istniejących dywizji-siedem bry-

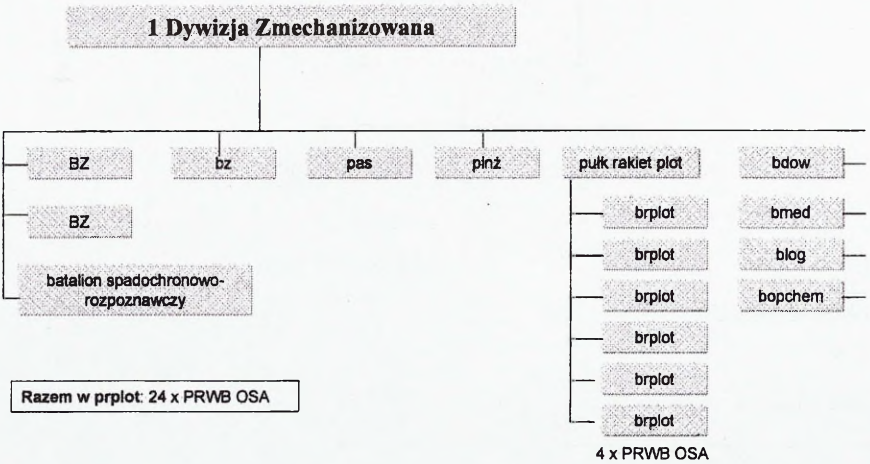
[70] Po wyborach w 1992 roku podjęto polityczną decyzję o podziale CSFR na dwa samodzielne państwa. Podział objął również siły zbrojne. 1 stycznia 1993 roku strukturę organizacyjną Armii Republiki Czeskiej tworzyły: wojsk lądowe, lotnictwo i obrona powietrzna. Częścią składową wojska były również jednostki ratownicze OC, wojska kolejowe oraz pododdziały ochrony ważnych obiektów, P. Woźniak, *Siły lądowe wybranych państw w walce i operacji*, AON, Warszawa 1998, s. 22.

[71] *Siły zbrojne wybranych państw (studium teoretyczne)*, AON, Warszawa 2001, s. 116.

[72] Zob. *Vojenska Strategie Ceske Republiky*, Praha 2002, s. 8

gad zmechanizowanych o jednakowej strukturze organizacyjnej. Wyjątkiem w tym względzie jest pozostawienie 1 Dywizji Zmechanizowanej[73], która posiada w swojej strukturze organiczny pułk przeciwlotniczy typu OSA[74] (rys. 39).

Cechą charakterystyczną dla funkcjonowania pułku przeciwlotniczego jest obowiązująca zasada wydzielenia do osłony brygad 50% sił pułku czyli trzech baterii przeciwlotniczych OSA. Pozostałe trzy baterie mają zadanie osłony jednostek bezpośrednio podległych dowódcy dywizji, są nimi głównie jednosteki rodzajów wojsk, elementy logistyczne oraz stanowisko dowodzenia ZT.



Rys. 39. Struktura i zasadnicze uzbrojenie pplot 1DZ

Z siedmiu brygad zmechanizowanych w czasie pokoju mają być utrzymane w gotowości bojowej tylko cztery wraz z niezbędnymi pododdziałami rodzajów wojsk[75]. W strukturze brygady zmechanizowanej znajduje się organiczny batalion przeciwlotniczy wyposażony z 30 mm zestawy artyleryjskie i przenośne zestawy rakietowe typu Strzała-2 (rys. 40).

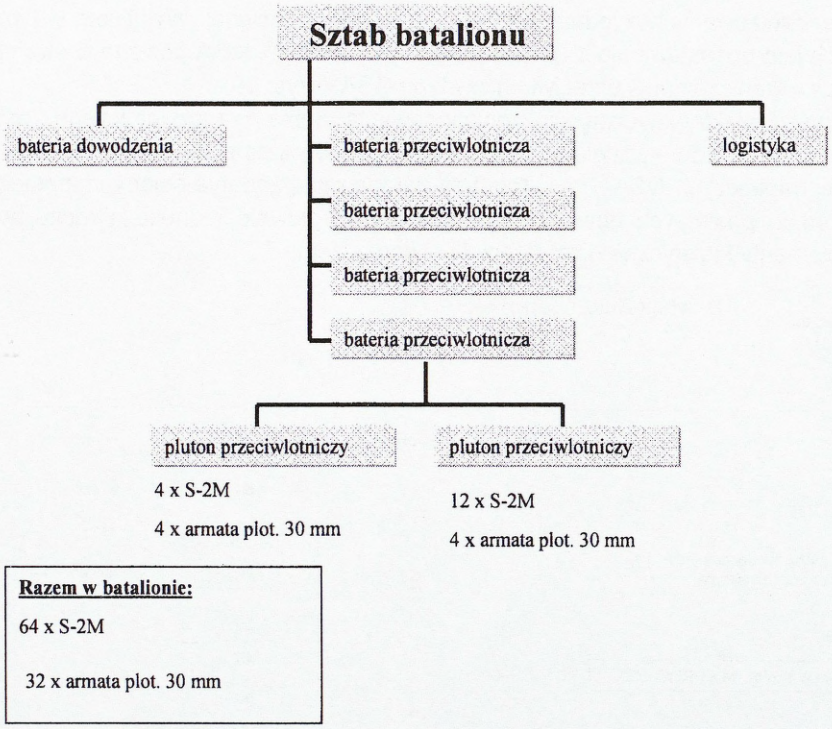
Siły szybkiego reagowania przeznaczone są do rozwiązywania sytuacji kryzysowych (na terytorium własnym lub innych państw – w ramach międzynarodowych misji pokojowych[76]. W siłach lądowych Czech do sił szybkiego reagowania została zgłoszona 4 brygada, która podlega pod 1 Dywizję Brytyjską.

[73] http://army.cz/

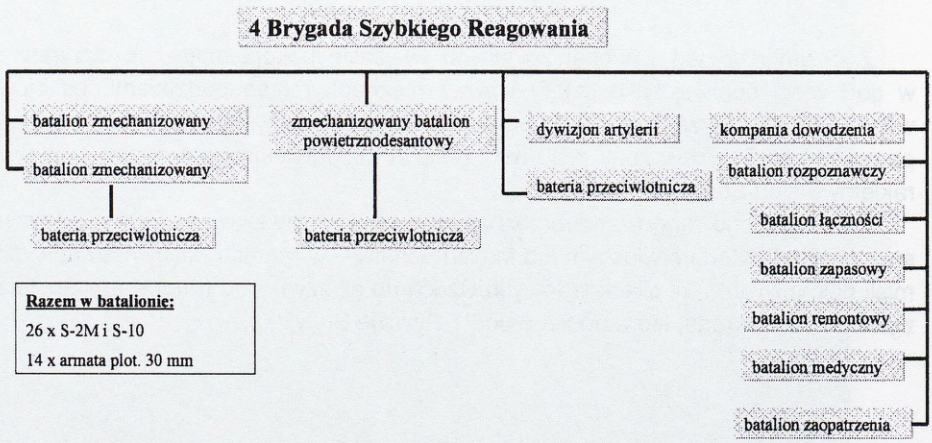
[74] *Protiletadlove vojsko Armady Ceske republiky*, Praha 2000, s. 10–11.

[75] *Siły zbrojne wybranych państw...*, op. cit., s. 123.

[76] 4 Brygada Szybkiego Reagowania jest uważana za elitarną jednostkę Armii Republiki Czeskiej. W składzie brygady znajdują się najstarsze oddziały armii czeskiej, a pozostałe wnoszą tradycje najlepszych jednostek z czasów walk o niepodległość Republiki. Z. Sabak, *Siły szybkiego reagowania Republiki Czeskiej*, „Myśl Wojskowa" 1997, nr 5, s. 148.



Rys. 40. Struktura i zasadnicze uzbrojenie batalionu przeciwlotniczego BZ



Rys. 41. Struktura i zasadnicze uzbrojenie w środki OPL 4BSR

4 BSR charakteryzuje się wysoką manewrowością i dużą siłą ognia. W jej uzbrojeniu znajduje się sprzęt wojskowy wysokiej klasy. Jest to oddział o najwyższym stopniu gotowości bojowej (72 godziny)[77]. 4BSR posiada również organiczne środki OPL w sile baterii (rys. 41).

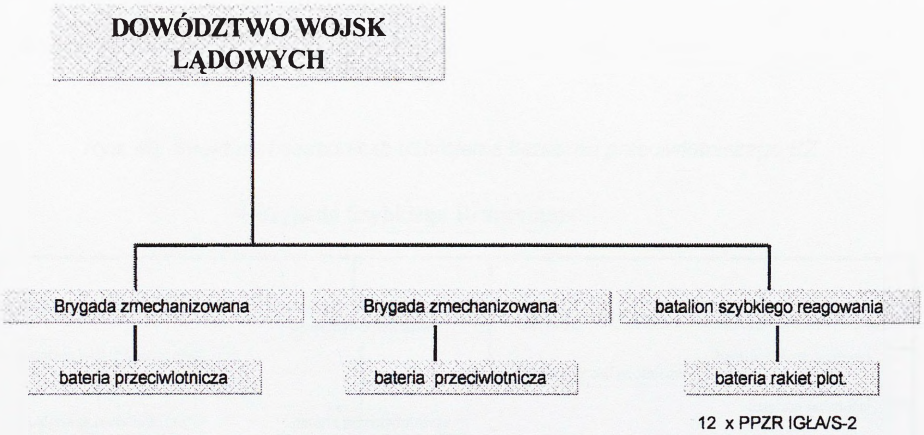
Wojska obrony regionalnej przeznaczone są do obrony i ochrony ważnych obiektów oraz urządzeń, ośrodków administracyjnych i gospodarczych, a także walki z grupami dywersyjno-rozpoznawczymi oraz desantami przeciwnika. Działania mogą prowadzić samodzielnie lub we współdziałaniu z wojskami polowymi. Brygada Obrony Regionalnej tworzona na bazie BZ przeznaczona jest do działań na terytorium korpusu. Posiada w swojej strukturze organiczne siły OPL w sile baterii, której struktura i uzbrojenie jest identyczne jak bplot z BZ.

[77] http://www.army.mod.uk/1div/organisation-brigades.htm

SŁOWACJA

Najważniejszym elementem sił zbrojnych Słowacji jest Armia Republiki Słowackiej. Powstała ona wraz z całym państwem słowackim 1 stycznia 1993 roku i w dalszym ciągu znajduje się w przebudowie. Obecnie w siłach zbrojnych realizowana jest restrukturyzacja według modelu 2010[78]. Po wprowadzeniu nowej struktury organizacyjnej słowackich sił zbrojnych, siły lądowe pozostają nadal podstawowym rodzajem sił zbrojnych tego państwa. Wspólnie z lotnictwem i obroną powietrzną realizują najważniejsze zadania dotyczące obrony republiki. W ich skład wchodzą dwa zasadnicze komponenty: wojska operacyjne i siły rezerwowe. Wojska operacyjne tworzą siły 1 Korpusu Armijnego, którego trzon tworzą dwie brygady zmechanizowane i batalion szybkiego reagowania[79].

Wymienione oddziały i pododdział posiadają organiczne środki OPL w sile baterii. Podstawowe ich uzbrojenie tworzą zestawy rakietowe S-10 oraz przenośne Igła, które sukcesywnie zastępują starsze zestawy S-2[80]. Zgodnie z kierunkiem modernizacji OPL wycofane zostały w 2003 roku 30 mm zestawy artyleryjskie[81].



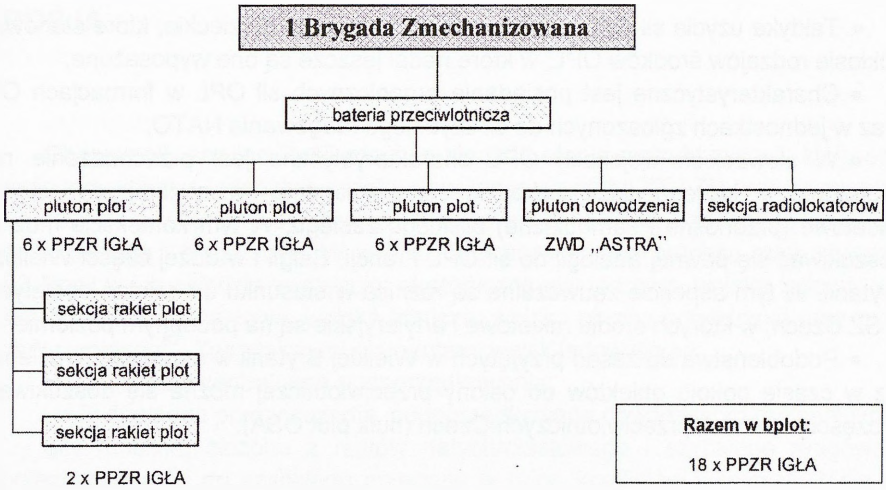
Rys. 42. Usytuowanie środków OPL w siłach lądowych Słowacji

[78] Na podstawie wykładu wygłoszonego przez płk. Milana Sopociego – dziekana Wydziału Obrony Powietrznej Akademii Wojskowej w Lipotovskim Mikulaszu pt. „Wojska Obrony Powietrznej Republiki Słowacji", czerwiec 2000.

[79] *Siły zbrojne wybranych państw*..., op. cit., s. 136.

[80] Zob. Slovensko, http://www.army.cz/scipts/detail.php?id=1782

[81] Na podstawie materiałów przekazanych przez szefa katedry OPL wojsk lądowych płk. Rudolfa ZACHA czerwiec 2003, z Akademii Woskowej w Liptovskim Mikulaszu.



Rys. 43. Struktura i zasadnicze uzbrojenie bplot z BZ

Na podkreślenie zasługuje fakt posiadania przez batalion zmechanizowany również organicznych środków OPL w sile plutonu, którego uzbrojenie stanowią zestawy rakietowe S-10.

Rys.44. Struktura i uzbrojenie plplot w bz

Dodatkowo w rezerwie utrzymywane są siły tzw. Domobrony, które mają realizować przedsięwzięcia z zakresu obrony terytorialnej i obrony cywilnej. Domobrona zorganizowana jest w brygady, w których strukturze najprawdopodobniej nie ma organicznych środków OPL.

Wnioski:

- Stan zorganizowania sił OPL wojsk czeskich i słowackich jest bardzo podobny i stanowi kontynuację sposobu zorganizowania WOPL w siłach zbrojnych byłego Układu Warszawskiego, w których charakterystyczne było posiadanie organicznych sił OPL na najniższych szczeblach organizacyjnych wojsk lądowych do batalionu włącznie.

- Taktyka użycia sił OPL posiada nadal cechy post radzieckie, które stanowią pokłosie rodzajów środków OPL, w które nadal jeszcze są one wyposażone.
- Charakterystyczne jest posiadanie organicznych sił OPL w formacjach OT oraz w jednostkach zgłoszonych do sił szybkiego reagowania NATO.
- W słowackich wojskach OPL charakterystyczne jest przechodzenie na uzbrojenie, w którego skład wchodzić będą wyłącznie przeciwlotnicze zestawy rakietowe (przenośne i samobieżne) bliskiego zasięgu. W tym kontekście można doszukiwać się pewnej analogii do sił OPL Francji, Belgii i w dużej części Wielkiej Brytanii. W tym aspekcie zauważalne są różnice w stosunku do działań podjętych w SZ Czech, w których środki rakietowe i artyleryjskie są na podobnym poziomie.
- Podobieństwa do zasad przyjętych w Wielkiej Brytanii w aspekcie określenia już w czasie pokoju obiektów do osłony przeciwlotniczej można się doszukiwać w części jednostek przeciwlotniczych Czech (pułk plot OSA).

ROSJA

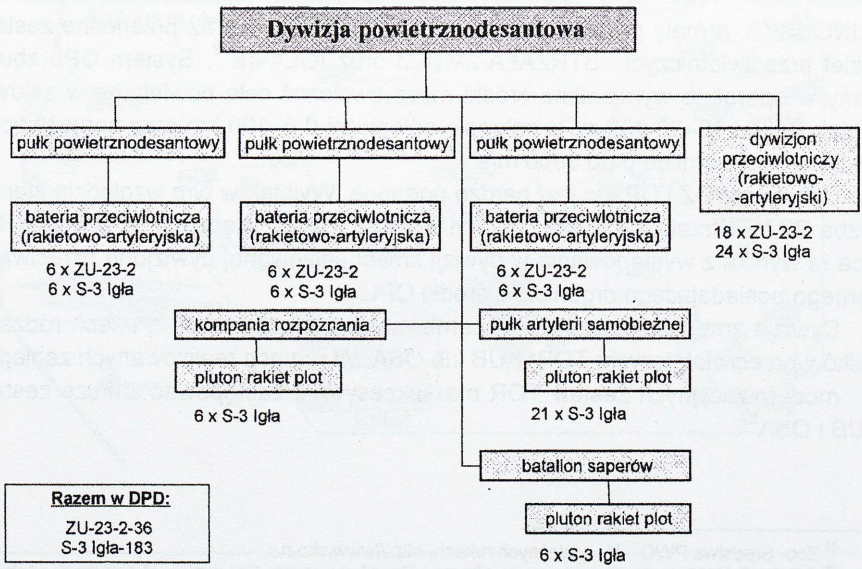
Obecnie siły zbrojne Rosji znajdują się w III etapie restrukturyzacji, który obejmuje redyslokację jednostek, przeformowywane są nadal ZT i ZO oraz wymieniane jest uzbrojenie i sprzęt wojskowy starszej generacji. Wojska przechodzą na strukturę korpusową i brygadową. W wyniku dotychczasowego procesu restrukturyzacji SZ Rosji w ich składzie występują: strategiczne siły jądrowe, wojska lądowe, wojska powietrznodesantowe, wojska lotnicze, wojska obrony powietrznej oraz marynarka wojenna[82]. Zasadniczymi elementami wojsk lądowych są:

– siły mobilne centralnego podporządkowania;

– siły ogólnego przeznaczenia, podporządkowane dowództwom regionalnym[83].

Siły mobilne, złożone z rzutów natychmiastowego i szybkiego reagowania przeznaczone są do szybkiego przerzutu w rejon konfliktów lokalnych. Mają ponadto stanowić pierwszy rzut strategiczny w wypadku nagłego rozpoczęcia konfliktu zbrojnego na większą skalę lub pełnić rolę odwodu strategicznego.

W strukturze sił natychmiastowego reagowania znajdują się trzy brygady przeciwlotnicze[84]. Zasadniczymi jednostkami ogólnowojskowymi w siłach natychmiastowego reagowania są związki taktyczne i oddziały powietrznodesantowe, które również posiadają organiczne środki OPL do bezpośredniej ich osłony przed rozpoznaniem i uderzeniami z powietrza.



Rys. 45. Struktura i zasadnicze uzbrojenie w środki OPL DPD

[82] Zob. K. Malak, *Siły Zbrojne Federacji Rosyjskiej*, AON, Warszawa 1997, s. 54–55.
[83] P. Woźniak, *Siły lądowe wybranych państw w walce i operacji...*, op. cit., s. 52.
[84] Brygady przeciwlotnicze wyposażone są w zestawy rakietowe S-300W.

W strukturze DPD występuje:

dywizjon przeciwlotniczy wyposażony w armaty przeciwlotnicze 23 mm oraz przenośne rakietowe zestawy przeciwlotnicze Strzała-3;

w każdym pułku powietrznodesantowym występuje bateria przeciwlotnicza wyposażona w takie same rodzaje zestawów;

pododdziały rodzajów wojsk (pułk artylerii, kompania rozpoznawcza, batalion saperów) posiadają również organiczne środki OPL.

Samodzielne brygady powietrznodesantowe posiadają baterie przeciwlotnicze, w uzbrojeniu których znajduje się: osiem armat ZU-23-2 oraz 42 PPZR Strzała-3. Zgodnie z założeniami modernizacji SZ w części brygad zestawy Strzały-3 zastępowane są nowoczesnymi samobieżnymi zestawami rakietowo-artyleryjskimi 2S6 Tunguska[85]. W strukturze samodzielnych batalionów piechoty morskiej występują plutony przeciwlotnicze, których uzbrojenie stanowią PPZR Strzała-3.

Następstwem realizowanych z dość znacznymi opóźnieniami planów modernizacji SZ stały się plany restrukturyzacji części związków operacyjnych i taktycznych[86]. Zaplanowano również zmodyfikowanie struktury dywizji pancernych i zmechanizowanych oraz utworzenie nowego typu jednostki statycznej-dywizji fortecznej.

Ustalone zostały nowe struktury związków taktycznych i operacyjnych, które wywierają bezpośredni wpływ na organizacje systemu OPL. Obecnie system OPL[87] tworzony jest przy wykorzystaniu szerokiej gamy różnorodnych zestawów przeciwlotniczych, do których są zaliczane zestawy rakietowe typu: S-300W, KRUG, BUK, TOR, KUB, OSA, STRZAŁA-10, zestaw rakietowo-artyleryjski 2S6 TUNGUSKA, armaty przeciwlotnicze ZU-23-2 i ZSU-23-4 oraz przenośne zestawy rakiet przeciwlotniczych: STRZAŁA-2M – 3 oraz IGŁA-1E[88]. System OPL zbudowany w oparciu o wymienione środki może zwalczać cele powietrzne w zakresie wysokości od 10–30 000 m, w zakresie odległości 0,5–100 km oraz poruszających się z prędkościami od 0 do 3000 m/s.

Uzbrojenie DZ i DPanc jest bardzo podobne. Wyjątek w tym względzie stanowi liczba PPZR Strzała-3 lub Igła, których jest 188 (osiem więcej niż w DPanc). Różnica ta wynika z występowania w dywizji zmechanizowanej dywizjonu przeciwpancernego posiadającego organiczne środki OPL.

Dywizja zmechanizowana i pancerna może posiadać jeden z trzech rodzajów pułków przeciwlotniczych: TOR, KUB lub OSA. W ramach realizowanych zabiegów

modernizacyjnych zestaw TOR ma sukcesywnie zastępować starsze zestawy KUB i OSA[89].

---

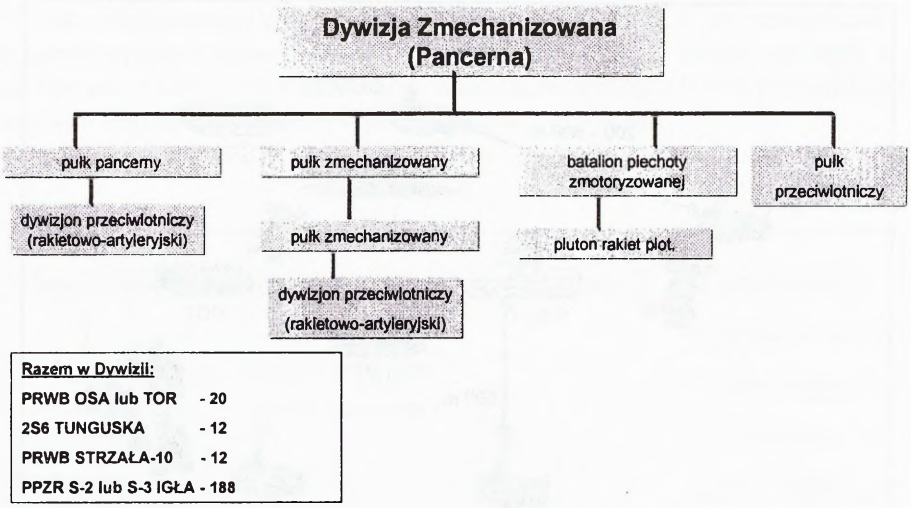
[85] Zob. Sredstwa PWO – W nadeżnych rukach, http://www.vko.ru/

[86] OT PWO K WKO. *Protiwozdusznaja oborona Rossii w naczale XXI wieka*, „Wozduszno-kosmiczeskaja oborona" 2003, nr 2(9), s. 3.

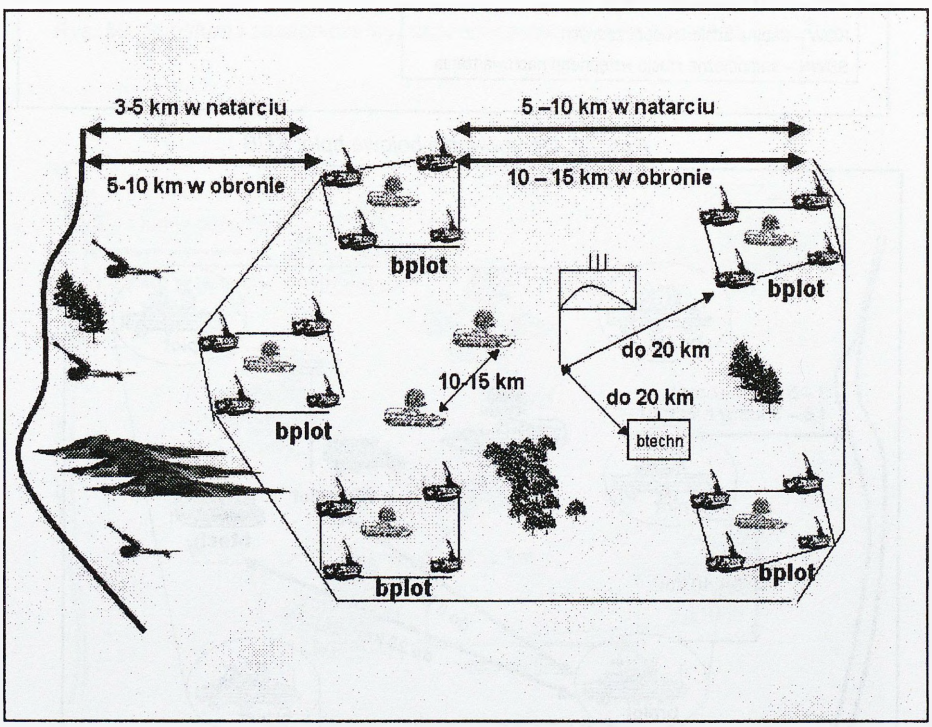
[87] Zob. *Protiwozdusznaja oborona bijet po swoim*, „Nezawisimoje wojennoje obozrenie" 2003, nr 22(337).

[88] Zob. *Kakoj tipaż o sisteme ZRK PWO Cyhoputnych wojsk*, „Wozduszno-Kosmiczeskaja Oborona" 2003, nr 3 (10), s.3.

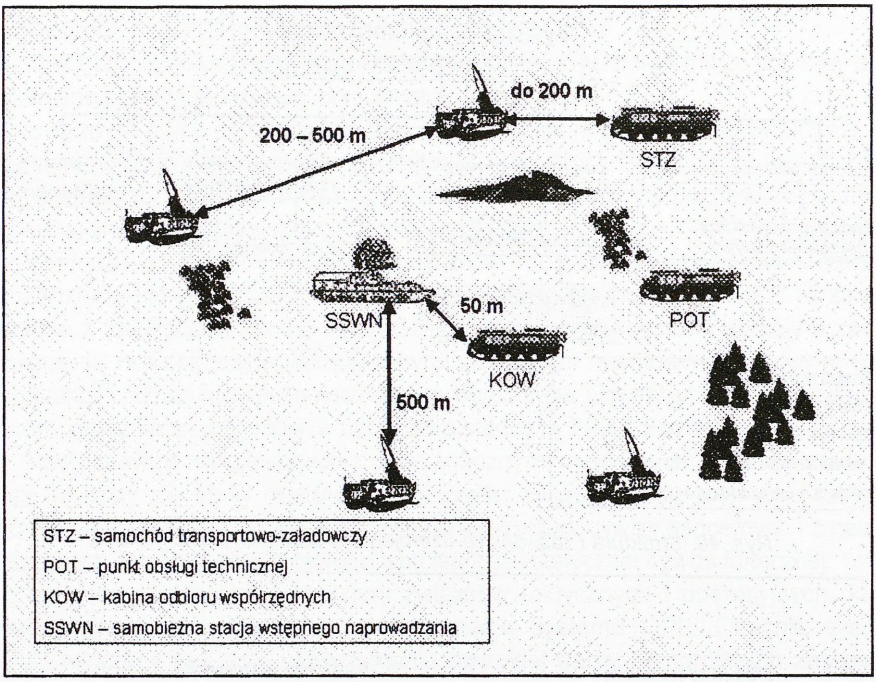
[89] Zob. *W obszciej systemie WKO strany*, „Wozduszno-Kosmiczeskaja Oborona" 2002, nr 2 (5), s. 3.



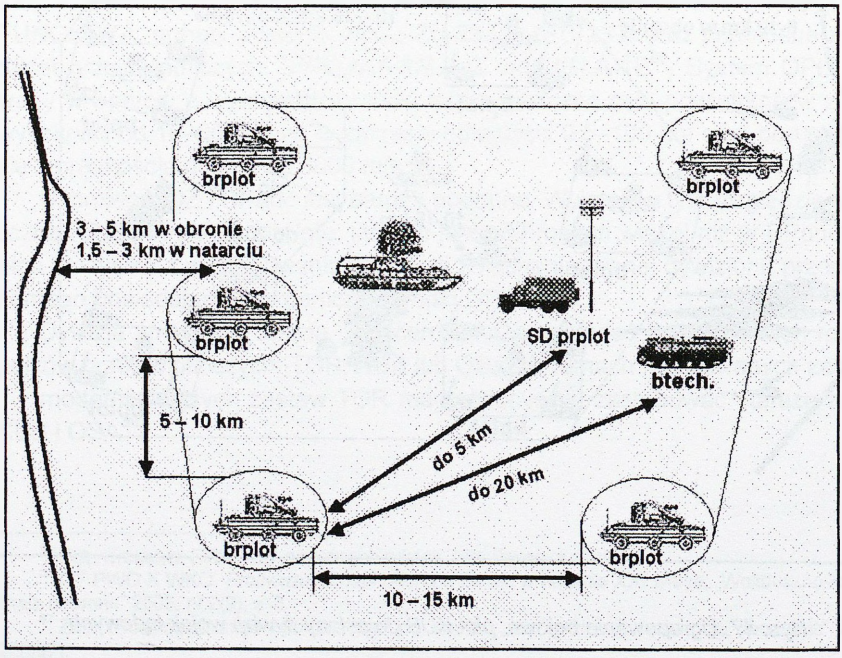
Rys. 46. Struktura i zasadnicze uzbrojenie w środki OPL DZ (DPanc)



Rys. 47. Ugrupowanie bojowe plot KUB do osłony dywizji wojsk lądowych

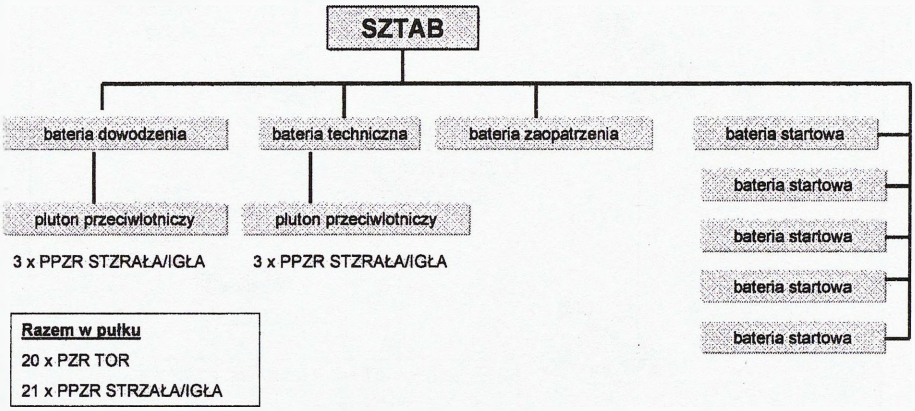


Rys. 48. Ugrupowanie bojowe bplot KUB

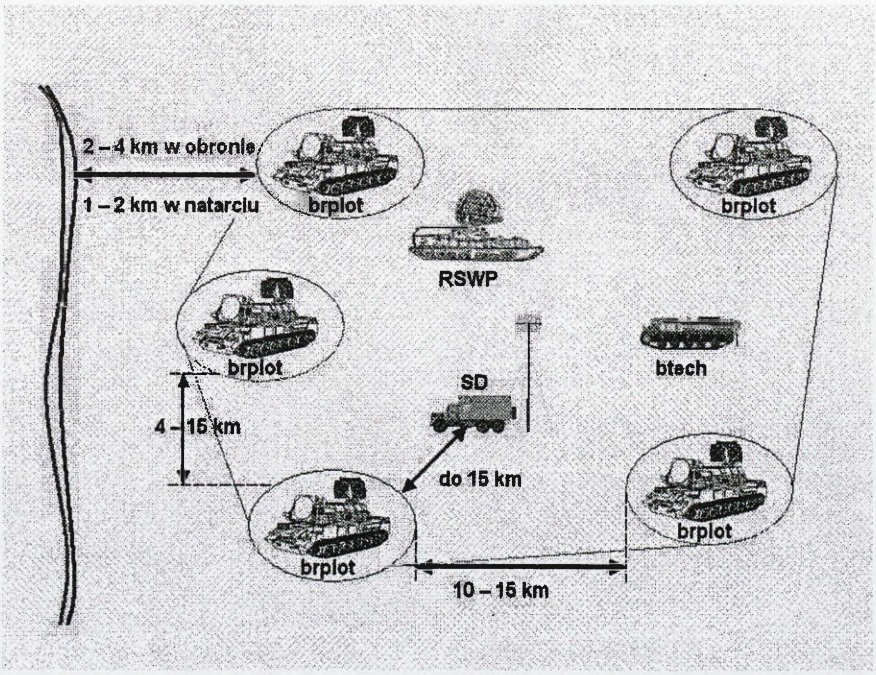


Rys. 49. Ugrupowanie bojowe prplot OSA do osłony wojsk DZ

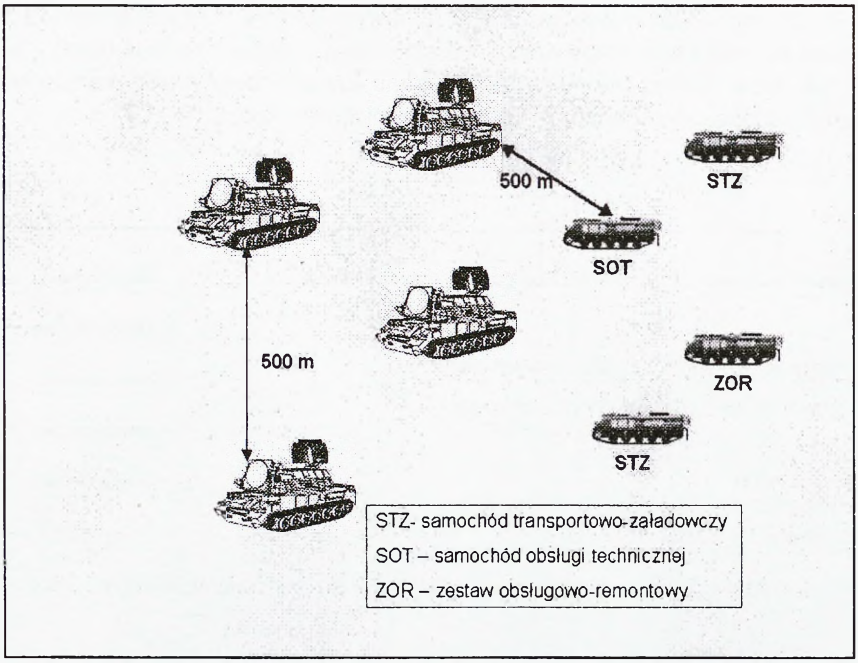
Pułk przeciwlotniczy wyposażony w zestawy rakietowe TOR jest przeznaczony do osłony wysoko manewrowych ZT we wszystkich rodzajach działań bojowych w tym również w marszu przed środkami napadu powietrznego i bronią precyzyjnego rażenia w zakresie od bardzo małych do średnich wysokości.



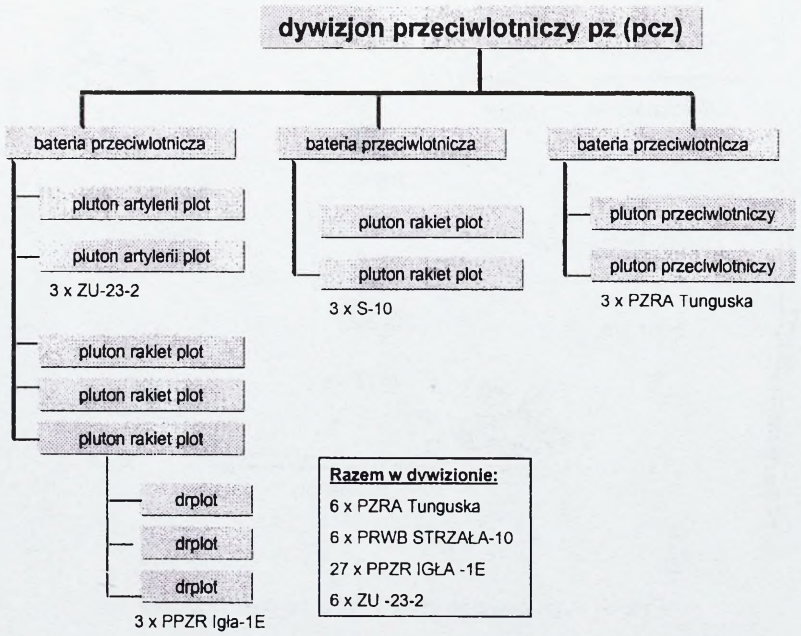
Rys. 50. Struktura i zasadnicze wyposażenie pułku przeciwlotniczego typu TOR



Rys. 51. Ugrupowanie pplot TOR w obronie (wariant)



Rys. 52. Ugrupowanie bojowe baterii przeciwlotniczej TOR (wariant)

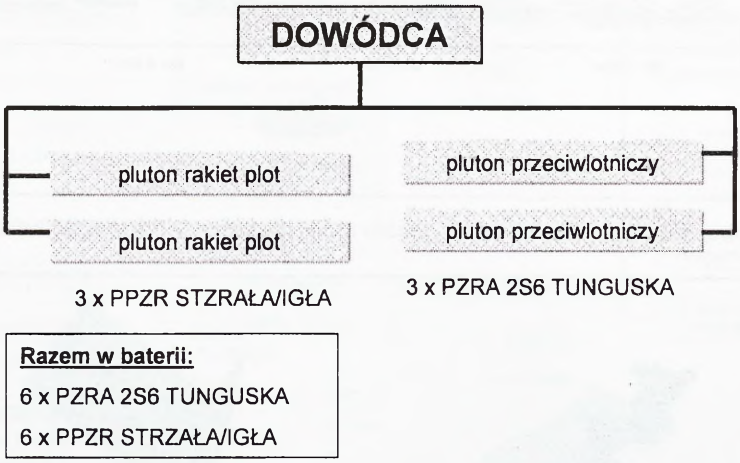


Rys. 53. Struktura i zasadnicze wyposażenie dplot pcz/pz

W dywizyjnych pułkach pancernych i zmechanizowanych obronę przed uderzeniami z powietrza realizują organiczne dywizjony przeciwlotnicze (rys. 53).

Podobnie jak na szczeblu dywizji w pułkach występuje różnica w liczbie przenośnych zestawów rakietowych, których jest więcej w dywizjach zmechanizowanych i pułkach zmechanizowanych.

Na szczeblu brygady zmechanizowanej (pancernej) występuje organiczna bateria przeciwlotnicza, w której skład wchodzą dwa plutony: 4 x PZR S-10 i 4 x ZSU-23-4. W docelowym modelu bateria przeciwlotnicza ma być wyposażona w zestawy 2S6 Tunguska (rys. 54).



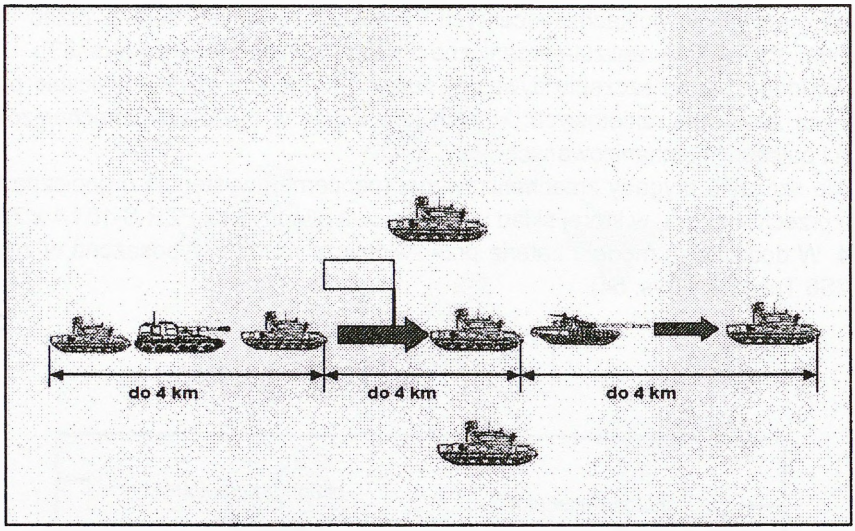
Rys. 54. Struktura i zasadnicze uzbrojenie bplot BZ (BPanc)

Baterie wyposażone w zestawy Tunguska przeznaczone są do zwalczania celów powietrznych i naziemnych z miejsca i w czasie marszu przy prędkości do 35 km/h, z zadaniem osłony elementów ugrupowania bojowego brygady przed nisko lecącymi celami powietrznymi, w tym śmigłowcami[90]. Zestaw Tunguska przewidywany jest również do niszczenia siły żywej i lekko opancerzonych pojazdów.

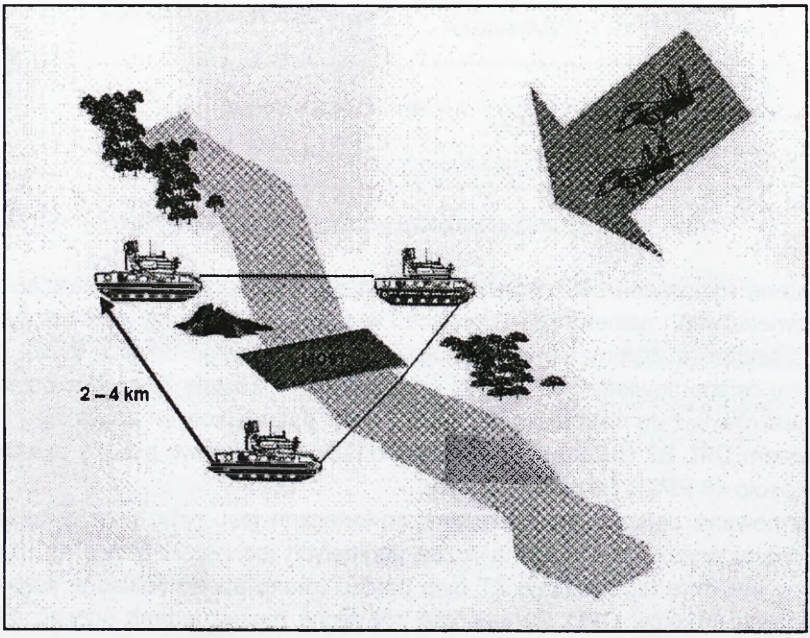
System OPL BZ (BPanc) wzmacniają ponadto batalionowe plutony przeciwlotnicze (około 45 PPZR Strzała-2 lub Igła).

Formowana obecnie dywizja statyczno-forteczna jest związkiem taktycznym, który charakteryzuje się zmienną liczbą podległych jednostek. Mając na uwadze zmienną strukturę tego rodzaju ZT było bardzo trudno podać dokładne liczby występujących środków OPL. Za wspólną ich cechę można jednak przyjąć, że ich uzbrojenie stanowią PPZR STRZAŁA-2 lub 3 oraz starsze zestawy artyleryjskie typu ZU-23-2 lub S-60.

[90] Zob. R. Kuriata, D. Dobroń, *Obrona przeciwlotnicza państw sąsiadujących z polską*..., op. cit., s. 105.



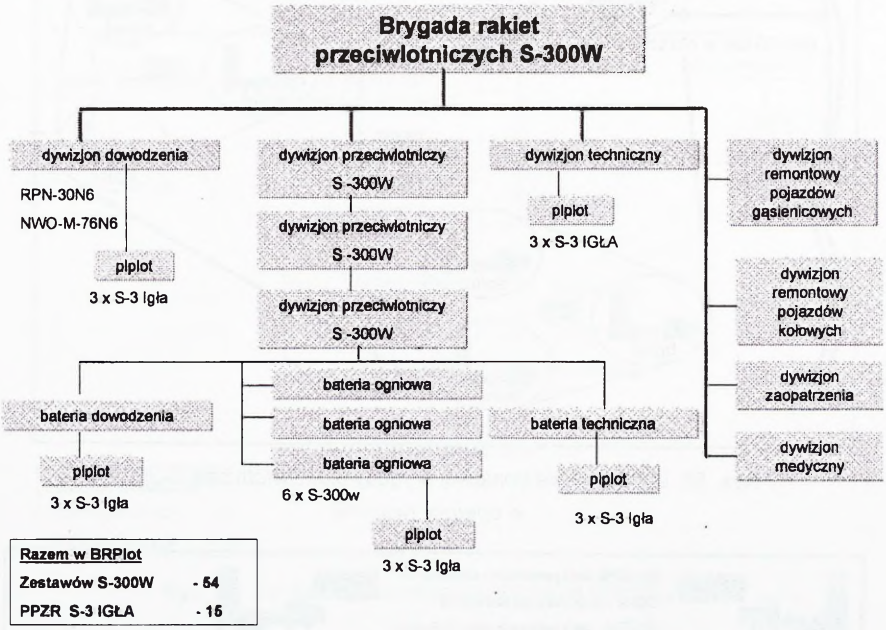
Rys. 55. Ugrupowanie bplot Tunguska w osłonie kolumny marszowej (wariant)



Rys. 56. Osłona mostu przez pluton Tunguska (wariant)

Wojska lądowe Rosji, które stacjonują w europejskiej części tego kraju zorganizowane są w cztery okręgi wojskowe oraz wojska stacjonujące w Obwodzie Kaliningradzkim[91].

Dowódcy okręgu podlega bezpośrednio brygada przeciwlotnicza wyposażona w zestawy rakietowe S-300W[92], stanowiąca jednostkę frontową (rys. 57).



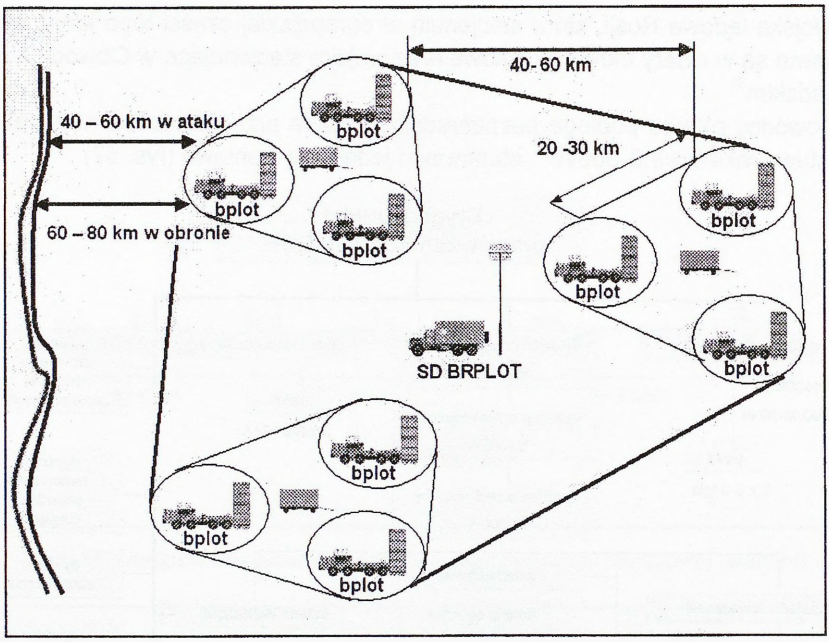
Rys. 57. Struktura i zasadnicze wyposażenie BRPlot S-300W

Frontowe siły OPL po zakończeniu realizacji zadań wynikających z operacyjnego rozwinięcia wojsk, wykorzystuje się głównie do osłony wojsk rakietowych, w tym brygad rakiet operacyjno-taktycznych, jednostek artylerii, stanowiska dowodzenia oraz armii pierwszego rzutu. Frontowa BRPlot może być również wykorzystywana do wzmocnienia osłony wojsk utrzymujących rubież wejścia zgrupowania uderzeniowego frontu do bitwy.

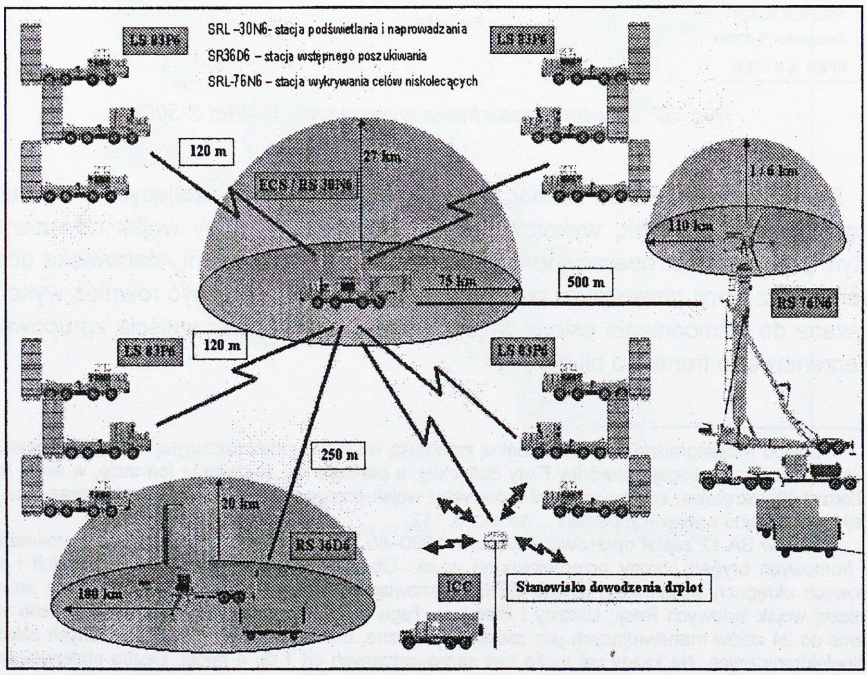
---

[91] Obwód Kaliningradzki jest samodzielną jednostką wojskowo-administracyjną. Wojska stacjonujące na jego obszarze podlegają dowódcy Floty Bałtyckiej, a podległe mu siły tworzą formację, w skład której wchodzą: siły okrętowe, zgrupowanie sił lądowych i wojsk brzegowych, lotnictwo morskie oraz inne jednostki, *Siły zbrojne wybranych państw*..., op. cit., s. 112.

[92] Zestaw SA-12 został opracowany w latach 1980–85. W roku 1996 rozpoczęto jego wprowadzanie do frontowych brygad obrony przeciwlotniczej wojsk. Obecnie pozostał głównie w zachodnich i południowych okręgach wojskowych byłego ZSRR, stanowiąc w dalszym ciągu podstawę obrony przeciwlotniczej wojsk lądowych Rosji, Ukrainy i Białorusi. Tego rodzaju zestaw umożliwia równoczesne zwalczanie do 24 celów manewrujących jak: rakiety balistyczne, manewrujące w warunkach silnych zakłóceń radioelektronicznych. Na każdy cel może być naprowadzanych od 1 do 4 rakiet. Liczba obserwowanych celów sięga do 200 a śledzonych do 70. R. Kuriata, D. Dobroń, *Obrona przeciwlotnicza państw sąsiadujących z polską*..., op. cit., s. 88.

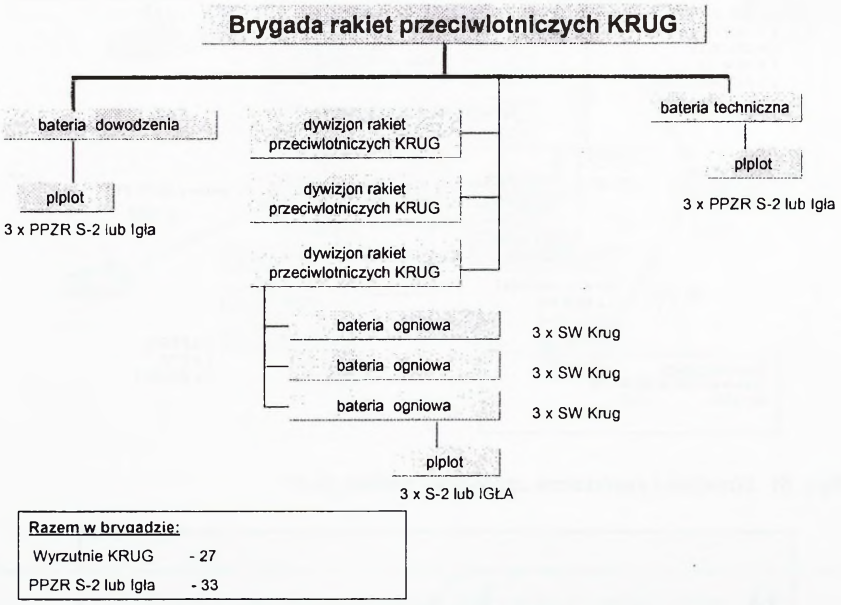


Rys. 58. Ugrupowanie frontowej brygady przeciwlotniczej S-300W w operacji (wariant)



Rys. 59. Ugrupowanie bojowe drplot S-300W

Ponadto w składzie armii będących w składzie OW znajdują się brygady przeciwlotnicze wyposażone głównie w dwa rodzaje zestawów rakietowych, starszej generacji 3M8 „KRUG"[93] oraz sukcesywnie udoskonalany 9M38 „BUK"[94]. Zestaw KRUG jest wycofywany z uzbrojenia.



Rys. 60. Struktura i zasadnicze uzbrojenie BRPlot „KRUG"

Brygady przeciwlotnicze znajdujące się w korpusie armijnym muszą być zdolne do realizacji zadań w każdych warunkach operacyjnych. Najważniejszymi zadaniami stawianymi przed brygadami przeciwlotniczymi są:

- osłona zgrupowania uderzeniowego armii w czasie wchodzenia do bitwy;
- osłona wprowadzanych do bitwy drugorzutowych ZT;
- osłona wojsk forsujących i pokonujących szerokie przeszkody wodne;
- osłona wojsk odpierających przeciwuderzenie.

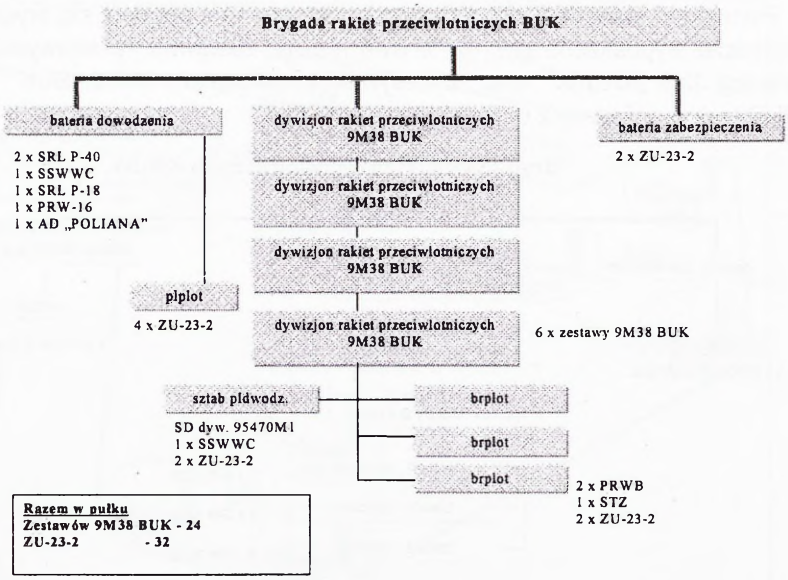
Armijne BRPlot rozwijane są najczęściej do osłony artylerii, SD oraz innych elementów ugrupowania operacyjnego[95].

---

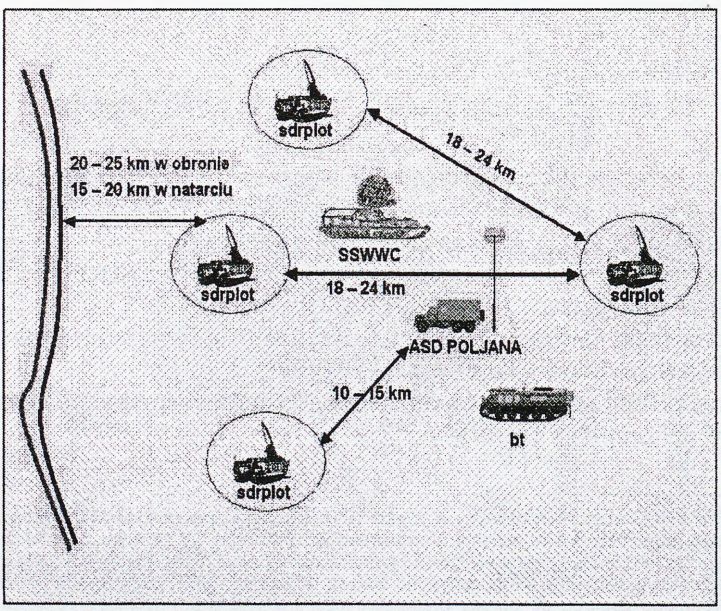
[93] Zestaw KRUG został opracowany w latach 1957–67. Strzelania poligonowe rozpoczęto w 1962 roku. Pierwszą jednostkę doświadczalną sformowano w 1996 roku. W związku z koniecznością usunięcia występujących początkowo poważnych kłopotów natury eksploatacyjnych jednostki wyposażone w tego typu zestawy osiągnęły pełną gotowość bojową dopiero w 1969 roku. Jest to pierwszy zestaw rakietowy średniego zasięgu do obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych. W 1973 roku wprowadzono czwartą wersję KRUGA (SA-4B) o zwiększonych możliwościach zwalczania celów powietrznych na małych wysokościach i redukujących strefę martwą nad wyrzutnią.

[94] Zestaw SA-11 został opracowany w latach 80. i miał zastąpić wycofywane zestawy KRUG do armijnych.

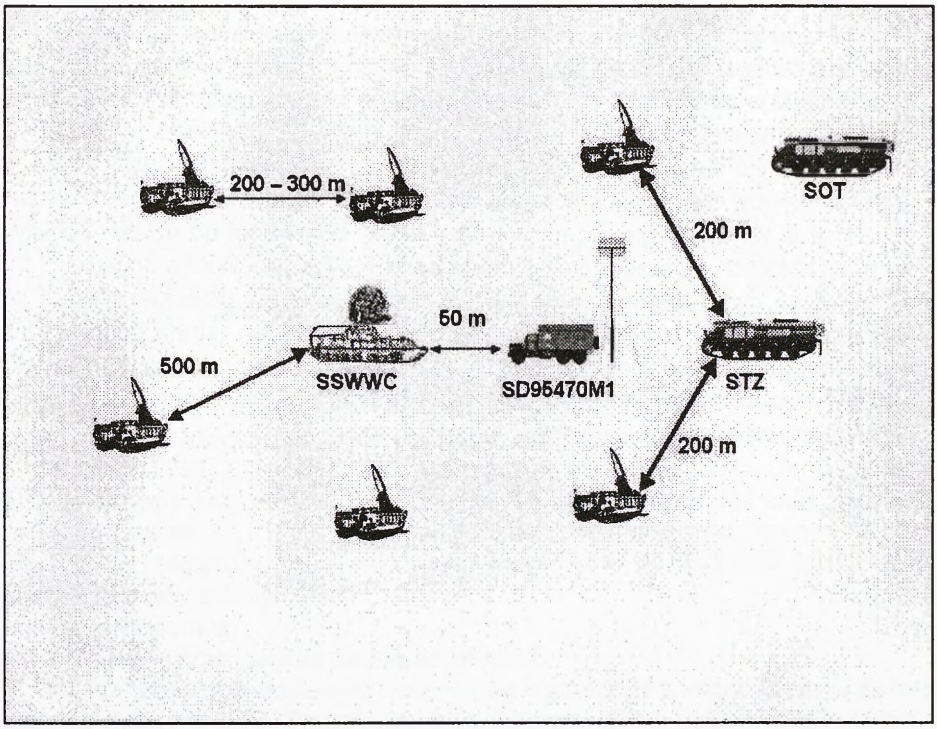
[95] Podczas wchodzenia zgrupowania uderzeniowego armii do bitwy system OPL tworzony jest w ten sposób, aby organiczne pułki przeciwlotnicze DZ i DPanc osłaniały te związki taktyczne w wyznaczonych dla nich pasach natarcia, natomiast armijną BRPlot rozwija się za nimi. Kolejna zmiana stanowisk startowych realizowana jest liniami baterii lub całością sił co często determinuje tempo natarcia wojsk.



Rys. 61. Struktura i zasadnicze uzbrojenie BRPlot „BUK"



Rys. 62. Ugrupowanie bojowe brygady rakiet przeciwlotniczych „BUK"



Rys. 63. Ugrupowanie bojowe drplot BUK do osłony wojsk

Wnioski:

- Znaczne redukcje w siłach zbrojnych Rosji, Białorusi i Ukrainy doprowadziły również do zmian strukturalnych wojsk OPL. Znalazły one swoje odbicie głównie w wycofaniu z uzbrojenia starszych zestawów przeciwlotniczych (KRUG, S-60, S-2) oraz sukcesywnym i planowym przezbrajaniu wojsk w nowoczesne i skuteczniejsze systemy OPL (TOR, BUK, S-300). W tym względzie widoczne jest duże opóźnienie w stosunku do przyjętych planów modernizacyjnych.
- Pomimo dokonania już istotnych zmian w strukturze organizacyjnej wojsk lądowych należy podkreślić, że nie wpłynęły one w istotny sposób na strukturę poszczególnych oddziałów przeciwlotniczych, z których zdecydowana większość pozostała bez zmian.
- Charakterystyczne dla wojsk OPL Rosji, Białorusi, Ukrainy jest dość sztywne przyporządkowanie jednostek przeciwlotniczych do określonych szczebli organizacyjnych wojsk. Wynika z niego, że jednostki wyposażone w zestawy S-300 są podporządkowania frontowego, a pułki lub brygady BUK podlegają pod dowódców armii (okręgów wojskowych). Na szczeblach taktycznych, w dywizji występuje pułk przeciwlotniczy o docelowym uzbrojeniu w zestawy TOR (obecnie jeszcze OSA, KUB, TOR).

- Charakterystyczne jest nadal występowanie organicznych sił OPL na niższych szczeblach organizacyjnych wojsk lądowych (brygada, batalion), które realizują zadania w strukturach dywizjonów i plutonów przeciwlotniczych o mieszanym uzbrojeniu (rakietowym i artyleryjskim).
- W wyniku rozwoju sił OPL można dostrzec dość wyraźne zwiększenie się liczby zestawów rakietowych kosztem artyleryjskich, których liczba uległa określonej redukcji. W tym względzie można doszukiwać się analogi do działań podjętych w innych liczących się siłach zbrojnych (USA, Niemcy, Francja, Wielka Brytania itd.).
- Cechą charakterystyczną w taktyce użycia jednostek przeciwlotniczych jest realizacja osłony w sztywno określonych obszarach działań (strefa bezpośredniej walki, strefa działań głębokich) przez poszczególne rodzaje oddziałów przeciwlotniczych oraz dość silne scentralizowanie zarówno dowodzenia taktycznego jak i ogniowego na wysokich szczeblach (armia, korpus).

BIAŁORUŚ

Zgodnie z przyjętym przez Ministerstwo Obrony programem restrukturyzacji sił zbrojnych, w siłach lądowych zakończono proces przechodzenia ze struktury armia-dywizja na strukturę korpus-brygada. Zmiany zachodzące obecnie w siłach zbrojnych Białorusi zmierzają w kierunku jak najszybszej i pełnej integracji z siłami zbrojnymi Federacji Rosyjskiej[96] oraz utworzenia koalicyjnych sił zbrojnych w ramach Wspólnoty Nieodległych Państw[97]. Najważniejszym przedsięwzięciem w planowanej integracji wojskowej jest opracowanie i wdrożenie nowej struktury organizacyjnej sił zbrojnych[98]. Zgodnie z jej założeniami na terytorium Białorusi mają zostać utworzone trzy okręgi wojskowe odpowiadające przypuszczalnie rejonom rozmieszczenia trzech istniejących korpusów armijnych[99].

W latach 1992–2001 siły zbrojne zmniejszono blisko trzykrotnie. Od 1999 roku jest realizowany drugi etap reformy, który ma się zakończyć w 2004 roku. Ważniejszymi jej efektami są rozgraniczenie pełnomocnictw Ministerstwa Obrony i Sztabu Generalnego (dotychczas Głównego) oraz nowa (od 21 grudnia 2001 roku), dwuczłonowa struktura sił zbrojnych[100]:

- wojska lądowe;
- siły powietrzne i wojska obrony powietrznej.

Najliczniejszym, podatkowym i najbardziej rozwiniętym komponentem sił zbrojnych są wojska lądowe. Przeznaczone są do zapewnienia bezpieczeństwa narodowego i ochrony państwa przed zewnętrzną agresją na lądzie. Wojska lądowe posiadają cztery rodzaje wojsk: zmechanizowane, rakietowe i artylerii, obrony przeciwlotniczej oraz specjalne, w tym wojska łączności, inżynieryjne, chemiczne i wojny elektronicznej.

W wyniku reformy na bazie 28 i 65 korpusów armijnych utworzono w grudniu 2001 roku dowództwa operacyjne Zachodnie[101] i Północno-Zchodnie, 120 DZ jest w stanie reorganizacji w samodzielną brygadę zmechanizowaną oraz bazę prze-

---

[96] Rozszerza się współpraca w sferze produkcji uzbrojenia. W 2000 r. utworzono Międzypaństwową Grupę Przemysłowo-Finansową (MFPG) „Systemy obronne". Zrzesza ona czołowe przedsiębiorstwa obrony przeciwlotniczej Rosji i Białorusi. Ze strony białoruskiej weszły tam przede wszystkim: Mińska Fabryka Ciągników Kołowych produkująca ciężkie podwozia dla wojsk obrony przeciwlotniczej i wojsk rakietowych, firma „Aliewkurp" i Torysowski Zakład Remontowy, Biełorusbank. „Aliewkurp" został utworzony dekretem prezydenta i gromadzi najtęższe umysły kraju z obszaru radiolokacji i opracowywania sygnałów. Zakład z Borysowa kooperuje w produkcji zestawu S-300. Najnowszym osiągnięciem jest optyczno-elektroniczna stacja dookolnego wykrywania i prowadzenia celów powietrznych „Feniks" Pracuje ona w reżimie pasywnym, A. Garavskij, *V obsicich interesach*, „Vo slavu Rodiny", 22.02.2002, s. 3.

[97] *Siły zbrojne wybranych państw...*, op. cit., s. 93.

[98] Rada Bezpieczeństwa przyjęła w październiku 2001 r. dokumenty dotyczące reformy białoruskiej armii: koncepcję budowy sił zbrojnych do 2010 roku, program reform na lata 2001–2005 i plan budowy sił zbrojnych do 2006 r. oraz zdecydowała o utworzeniu organów zabezpieczenia moralno-psycho-logicznego sił zbrojnych, K. Malak, *Polityka zagraniczna i bezpieczeństwa Białorusi*, AON, Warszawa 2003, s. 146.

[99] Aktualnie na Białorusi są rozwinięte: 5KA w Bobrujsku, 28 KA w Grodnie i 65 KA w Borysowie.

[100] K. Malak..., op. cit., s. 146.

[101] Zachodnie dowództwo operacyjne to największe zgrupowanie wojsk, rozmieszczone w dwóch nadgranicznych obwodach: 6 Samodzielna Brygada Zmechanizowana stacjonuje w obwodzie grodzień-skim, 50 Samodzielna Brygada Zmechanizowana w obwodzie brzeskim, a 11 Samodzielna Brygada Zmechanizowana w Słonimiu. Są to jednostki stałej gotowości bojowej. Podstawowym pododdziałem taktycznym stał się batalion. Zob. A. Nikitin, *Tradicii 28-j Armii ne kanuli v leptu*, „Vo slavu Rodiny", 6.09.2002, s. 1.

chowywania sprzętu. W wyniku podjętych kroków restrukturyzacyjnych trudny był do ustalenia fakt dalszego funkcjonowania korpusowych brygad przeciwlotniczych wyposażonych w zestawy rakietowe KRUG. Były to brygady, które poprzednio występowały na szczeblu armii wchodzących w skład byłego białoruskiego okręgu wojskowego. Ich struktura organizacyjna była identyczna jak brygad rakiet przeciwlotniczych KRUG występujących w siłach lądowych Rosji[102].

Podstawową jednostką w strukturze organizacyjnej korpusu armijnego jest brygada zmechanizowana. Brygady są w pełni wyposażone w sprzęt bojowy oraz posiadają zautomatyzowane systemy dowodzenia. W skład brygady wchodzą pododdziały przedstawione na rysunku 64.

Białoruska brygada zmechanizowana posiada organiczne siły OPL, które są zorganizowane w grupę obrony przeciwlotniczej składająca się z siedmiu baterii ogniowych, w tym pięć mieszanych baterii plot uzbrojonych w przeciwlotnicze rakietowe wozy bojowe OSA-AK[103] i przenośne rakietowe zestawy przeciwlotnicze IGŁA. Szósty pododdział ogniowy grupy OPL stanowi bateria wyposażona w samobieżne zestawy przeciwlotnicze TUNGUSKA, siódmym pododdziałem grupy OPL jest bateria przeciwlotnicza uzbrojona w PPZR IGŁA. Daje to brygadzie silną obronę przeciwlotniczą składającą się z ponad 60 środków przeciwlotniczych różnego typu.

Siły mobilne Białorusi utworzone zostały na mocy dekretu prezydenta z czerwca 1995 roku. Zorganizowano je na bazie 103 dywizji powietrzno-desantowej i 38 brygady powietrznodesantowej. SA to siły podporządkowania centralnego. Rozformowano 350 Gwardyjską Samodzielną Brygadę Mobilną, co pozwoliło w pełni uzupełnić stan osobowy 38 i 317 brygad mobilnych[104].

Każda brygada mobilna do bezpośredniej osłony przed uderzeniami z powietrza posiada organiczny dywizjon przeciwlotniczy, którego wyposażenie jest oparte o dwa rodzaje zestawów przeciwlotniczych: PPZR IGŁA i TUNGUSKA[105] (rysunek 65). Przypuszczalnie w dywizjonie przeciwlotniczym znajduje się 6 zestawów przeciwlotniczych TUNGUSKA i 18 przenośnych zestawów rakietowych IGŁA.

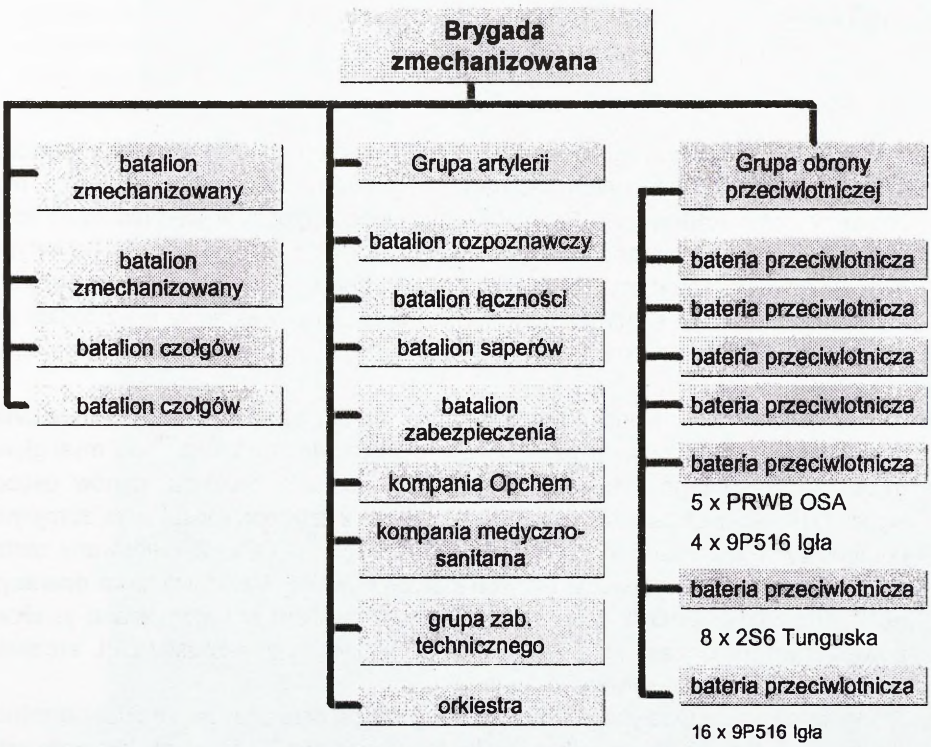
---

[102] Zob. R. Kuriata, D. Dobroń, *Obrona przeciwlotnicza państw sąsiadujących z Polską*..., op. cit., s. 12.

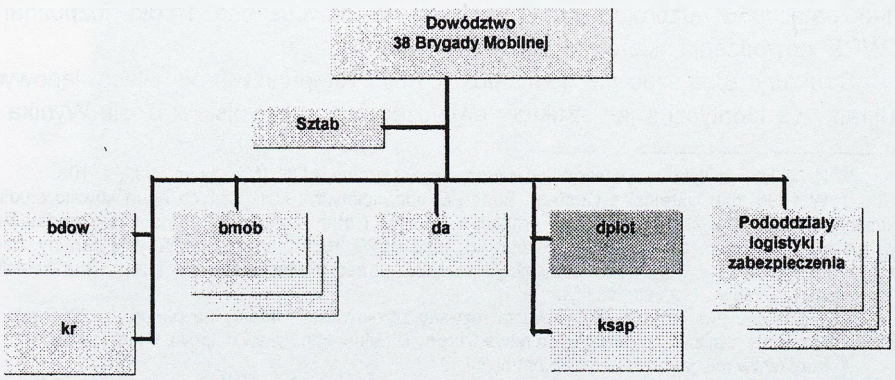
[103] Na początku 1999 r. białoruski koncern „Biełtiechieksport" i koncern „Antiej" (Moskwa) podpisały kontrakt na ogólną sumę 15 mln USD, zgodnie z którym przedsiębiorstwo „Iżewskij Elektromiechaniczeskij Zawod „Kupol", wchodzący w skład koncernu „Antiej", będzie prowadził remont i modernizację zespołów przeciwlotniczych „OSA", V. Machin, *Otviet na agresiju NATO imeetsja*?, „Nezavisimaja gazeta", 29.04.1999, nr 77, s. 5.

[104] Głównym zadaniem brygad mobilnych w przypadku agresji jest osłona mobilizacji i operacyjnego rozwinięcia sił głównych. Mają one osiągnąć dowolny punkt w kraju w czasie do 12 godzin, nawet przy wykonywaniu marszu wyłącznie na swoich środkach transportu, K. Malak..., op. cit., s. 148.

[105] Zob. A. Besvesel'nyj, *Ot zenitki do „Tunguski"*, „Vo slavu Rodiny", 16.08.2002, s. 1.



Rys. 64. Struktura organizacyjna BZ i zasadnicze wyposażenie w środki OPL



Rys. 65. Struktura organizacyjna brygady mobilnej SZ Białorusi

UKRAINA

W chwili ogłoszenia w czerwcu 1990 roku suwerenności Ukrainy nie miała ona własnych sił zbrojnych, natomiast na jej terytorium stacjonowało około 1,2 mln żołnierzy Armii Radzieckiej. Po ogłoszeniu niepodległości w sierpniu 1991 roku Ukraina przejęła na własność majątek byłego ZSRR znajdujący się na jej terytorium, w tym i siły zbrojne. Jedynie Flota Czarnomorska oraz broń jądrowa stały się przedmiotem sporów i rozwiązań[106]. Siły zbrojne Ukrainy składały się z trzech rodzajów sił zbrojnych: wojsk lądowych, wojsk lotniczych i obrony powietrznej oraz marynarki wojennej[107].

28.12.1996 roku Rada Bezpieczeństwa Narodowego i Obrony zatwierdziła program budowy i rozwoju ukraińskich sił zbrojnych do 2005 roku[108]. W myśl głównych zamierzeń tego planu przeprowadzona zostanie redukcja stanów osobowych[109]. Ponadto Ukraińskie SZ składają obecnie z czterech rodzajów sił zbrojnych (sił lądowych, marynarki wojennej, sił powietrznych, sił OPL. Zlikwidowany został podział na okręgi wojskowe, w miejsce których powstały trzy dowództwa operacyjne[110]. Ponadto z sił OPL wydzielono lotnictwo myśliwskie i przekazano je siłom powietrznym, natomiast siły OPL przyjęły od sił lądowych jednostki OPL szczebla okręgowego[111] i korpusowego[112].

W wyniku restrukturyzacji struktura sił lądowych przeszła, ze struktury armijno-dywizyjno-pułkowej, na korpuśno-dywizyjno-brygadową. Planowane jest całkowite przejście na strukturę korpuśno-brygadowo-batalionową W nowej strukturze podstawową siłę uderzeniową będą stanowić brygady zmechanizowane i pancerne 4–5 batalionów, uzbrojone i wyposażone w nowoczesne środki rozpoznania i WRE, dowodzenia i kierowania wojskami oraz rażenia.

Struktury organizacyjne jednostek OPL występujących w siłach lądowych Ukrainy są identyczne jak struktury organizacyjne tych wojsk w Rosji. Wynika to

---

[106] K. Malak, *Polityka bezpieczeństwa narodowego Ukrainy*, AON, Warszawa 1999, s. 108.

[107] W 1996 roku Ukraińskie Centrum Badań Ekonomicznych i Politycznych opublikowało studium analityczne pt. „Siły Zbrojne Ukrainy: problemy reformy i stan obecny". Materiały te przedstawiały w oparciu o naukową analizę uwarunkowań lat 1992–1996, realny stan sił zbrojnych Ukrainy, dając zarazem wykładnię – w zakresie przyszłego kształtu i treści państwowego programu budownictwa rozwoju SZ Ukrainy..., op. cit., s. 113.

[108] Dierżawna programa budownictwa ta rozwitky zbrojnych sił Ukrainy na period do 2005 roku ta osnowni rezultaty realizacji, Strona Ministerstwa Obrony Ukrainy, http://www.milgov.ua/ukr/razv.phtml?

[109] http://www.mil.gov.ua/ukr/vystup.phtml?int 11

[110] Siły lądowe są aktualnie zorganizowane w trzy dowództwa operacyjne (Zachodni-Lwów, Północne-Czernichów i Południowe w Odessie) i jednostki centralnego podporządkowania dowódcy sił lądowych, *Siły zbrojne wybranych państw*..., op. cit., s. 103.

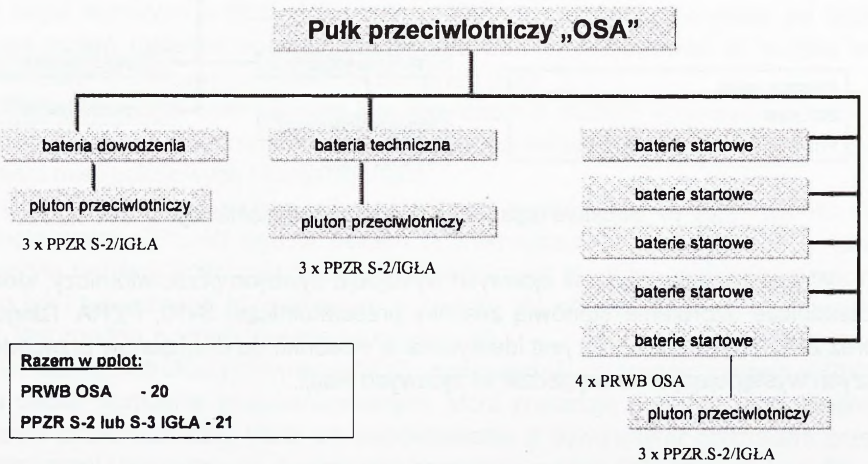
[111] Siły lądowe Ukrainy były zorganizowane w dwa okręgi wojskowe: Przykarpacki i Odeski. Na szczeblu okręgu występowały następujące jednostki OPL: pułki przeciwlotnicze KRUG oraz taktyczne brygady rakiet przeciwlotniczych, które podlegały bezpośrednio dowódcy okręgu. Na szczeblu korpusów armijnych znajdowały się pułki przeciwlotnicze BUK, R.Kuriata, D. Dobroń, Obrona przeciwlotnicza państw sąsiadujących z polską..., op. cit., s. 13.

[112] *Sytuacja w siłach zbrojnych Ukrainy*, „Fakty-Prognozy-Opinie, (Biuletyn DBM MON) marzec 1997, nr 3 (44), s. 13–14.

z faktu, że Ukraina po rozpadzie państw WNP, uznała, że te wojska rosyjskie, które stacjonowały na jej terytorium są integralną częścią ukraińskich sił zbrojnych i nie będą podlegać zwrotowi. Głównym zadaniem wojsk OPL sił lądowych jest osłona wojsk przed uderzeniami z powietrza we wszystkich rodzajach działań bojowych w czasie przegrupowania oraz przebywania ich w rejonach ześrodkowania[113].

System OPL sił lądowych Ukrainy oparty jest na efektywnych, rakietowych i artyleryjskich systemach i kompleksach o dużej szybkości działania, dużej żywotności, manewrowości, możliwościami użycia w każdych warunkach pola walki.

Na szczeblu dywizyjnym występują pułki przeciwlotnicze wyposażone zasadniczo w trzy rodzaje zestawów: OSA – rysunek 66, KUB – rysunek 67 oraz TOR[114].



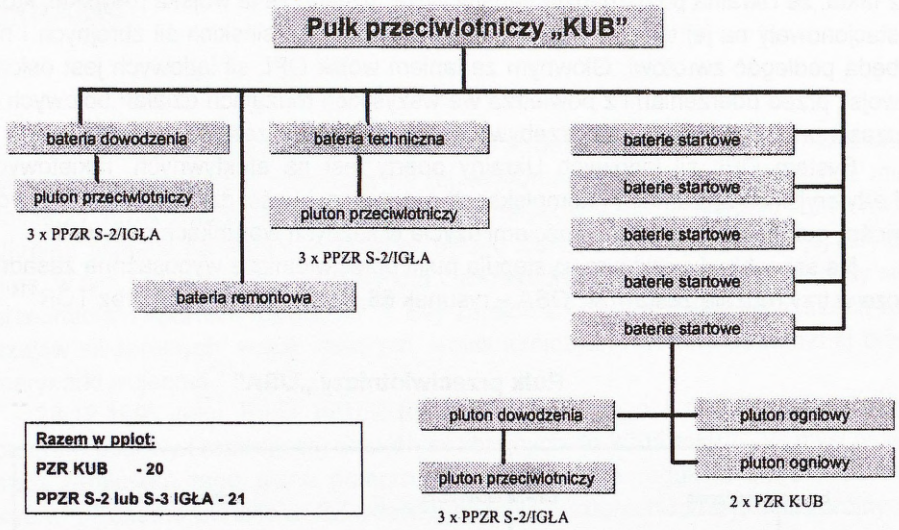
Rys. 66. Struktura organizacyjna pułku przeciwlotniczego „OSA"

Pułk przeciwlotniczy „OSA" jest przeznaczony do zwalczania celów powietrznych w zakresie od bardzo małych do średnich wysokości. W ugrupowaniu bojowym dywizji każda bateria osłania jeden podstawowy element tego ugrupowania. Może prowadzić zarówno ogień w marszu jak i z krótkich przystanków.

Pułk przeciwlotniczy „KUB" jest przeznaczony do zwalczania celów powietrznych w zakresie od małych do dużych wysokości lotu celu. Podobnie jak w przypadku pułku „OSA" w ugrupowaniu bojowym dywizji każda bateria osłania jeden z zasadniczych elementów związku taktycznego.

[113] Suhoputni wijska Zbrojnych Sił Ukrainy, http://www.mil.gov.ua/ukr/sostav.phtml?sv

[114] Struktura pułku przeciwlotniczego wyposażonego w zestawy rakietowe „TOR" jest identyczna jak w siłach lądowych Rosji.



Rys. 67. Struktura organizacyjna pułku przeciwlotniczego „KUB"

W strukturze brygady sił lądowych występuje dywizjon przeciwlotniczy, którego zasadnicze uzbrojenie stanowią zestawy przeciwlotnicze: S-10, PZRA Tunguska oraz ZSU-23-4 a ich liczba jest identyczna w stosunku do dywizjonów przeciwlotniczych występujących w brygadzie sił lądowych Rosji.

POLSKA

Podstawowym elementem systemu obronnego Polski są jej siły zbrojne, które stanowią: wojska lądowe, siły powietrzne i marynarka wojenna. Wymienione rodzaje sił zbrojnych stanowią również trzon wojsk operacyjnych.

Wojska lądowe składają się z jednostek operacyjnych i obrony terytorialnej. Zorganizowanych w dwa okręgi wojskowe (Pomorski, Śląski) oraz dwa korpusy zmechanizowane (jeden w Bydgoszczy i dwa w Krakowie[115]).

Z obronnego charakteru polskiej doktryny wojennej wynika jednoznacznie, że rola wojsk lądowych w stosunku do stanu obecnego wzrasta. Zwiększa się także zakres zadań (głównie operacyjnych), które powinny realizować te wojska we współdziałaniu z innymi rodzajami sił zbrojnych (SZ)[116].

Zadaniem wojsk operacyjnych jest prowadzenie działań obronnych i zaczepnych, a w okresie pokojowym realizowanie zadań związanych ze szkoleniem, pełnieniem misji pokojowych i humanitarnych[117].

Od kilku lat polskie wojska lądowe podlegały restrukturyzacji, która również nie ominęła wojsk OPL. W wyniku działań restrukturyzacyjnych zasadnicza zmiana dotyczyła redukcji liczby oddziałów przeciwlotniczych zarówno szczebla operacyjnego jak i taktycznego (dywizji wojsk lądowych). W ich rezultacie struktura wojsk OPL jest zgodna z przedstawioną na rysunku 68.

Działania restrukturyzacyjne w WOPL doprowadziły do zorganizowania w 2000 roku dwóch korpusów zmechanizowanych, które posiadają podległe bezpośrednio oddziały przeciwlotnicze, które we współdziałaniu z dywizyjnymi oddziałami przeciwlotniczymi i brygadowymi dywizjonami organizują system OPL korpusu (rys. 69).

Korpusowe pułki przeciwlotnicze są oddziałami o nowej strukturze organizacyjnej, której podstawę stanowią trzy dywizjony przeciwlotnicze o różnym wyposażeniu (rys. 70).

Pułk przeciwlotniczy jest przeznaczony do osłony wybranych elementów ugrupowania bojowego związku operacyjnego wojsk lądowych oraz innych obiektów stałych i ruchomych przed rozpoznaniem i uderzeniami z powietrza różnych typów środków napadu powietrznego[118]. Może on zwalczać samodzielnie lub we współdziałaniu z innymi środkami przeciwlotniczymi, obrony powietrznej pojedyncze i grupowe cele powietrzne na małych, średnich i części zakresu dużych wysokości lecących na kursach spotkaniowych i oddalających, z dowolnego kierunku, w granicach prędkości od zera do ponaddźwiękowych.

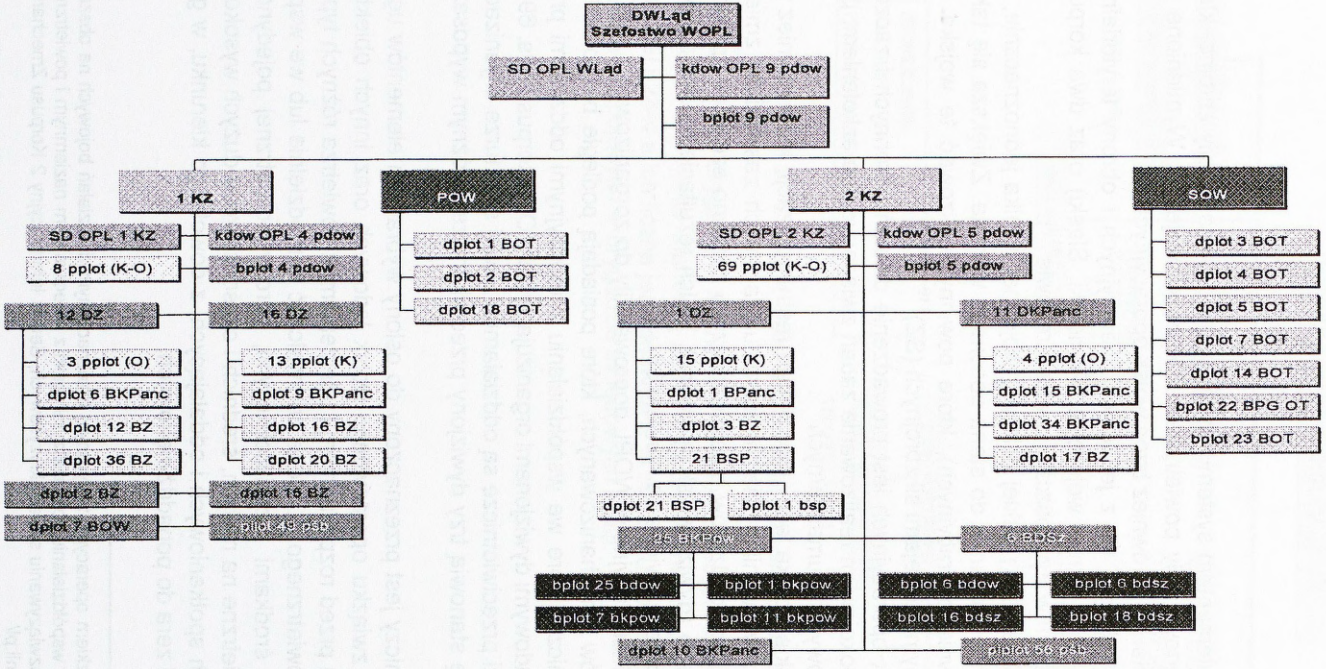
---

[115] Korpus jest związkiem operacyjno-taktycznym przeznaczonym do działań bojowych na obszarze NATO samodzielnie i we współdziałaniu sojuszniczymi, walki z przeciwnikiem naziemnym i powietrznym, współuczestniczenia w rozwiązywaniu sytuacji kryzysowych, Serwis Informacyjny 2 Korpusu Zmechanizowanego, http://www.2kz.mil.pl/

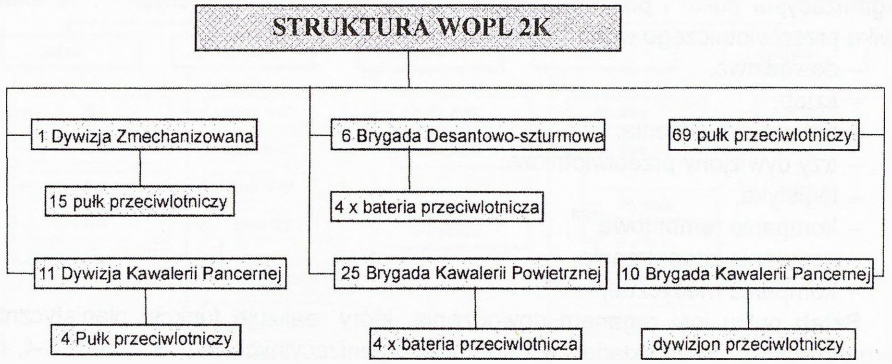
[116] R. Kuriata, *Obrona przeciwlotnicza w strategicznej operacji obronnej*, AON, Warszawa 1998, s. 3.

[117] Strona Ministerstwa Obrony Narodowej Rzeczypospolitej Polskiej, http://www.wp-.mil-pl/start.php?-page=1010802000

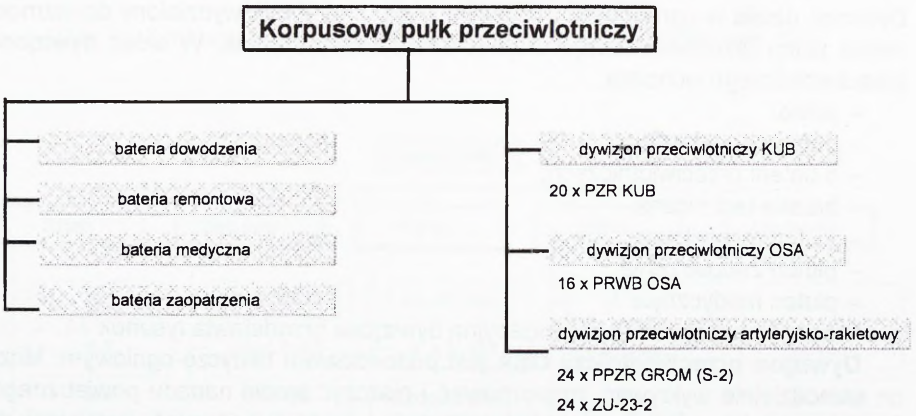
[118] *Pułk przeciwlotniczy w działaniach operacyjnych*, AON, Warszawa 2002, s. 24.



Rys. 68. Struktura wojsk OPL w polskich wojskach lądowych na dzień 1.01. 2003 r.



Rys. 69. Skład, rozmieszczenie oddziałów i pododdziałów obrony przeciwlotniczej w strukturze korpusu zmechanizowanego



Rys. 70. Struktura organizacyjna i zasadnicze uzbrojenie korpusowego pułku przeciwlotniczego

Pułk przeciwlotniczy wyposażony jest w przeciwlotnicze zestawy rakietowe 2K12 KUB, 9M33 OSA-AKM, GROM, S-2 oraz zestawy artyleryjskie ZU-23-2, ZU-23-2TG (T, ZUR) oraz posiada zautomatyzowane zestawy kierowania ogniem K-1 KRAB, ZENIT, ŁOWCZA.

Pułk przeciwlotniczy jest oddziałem taktycznym, wchodzi on organizacyjnie w skład korpusu i wykonuje zadania w systemie OPL wojsk lądowych.

Zadanie osłony realizować może całością lub częścią sił wydzielając dywizjony do samodzielnego działania w osłonie wojsk i obiektów na kierunku lub wzmacniając nimi pułki przeciwlotnicze ZT. Tak elastyczne działanie zapewnia struktura

organizacyjna pułku i poszczególnych dywizjonów przeciwlotniczych[119]. W skład pułku przeciwlotniczego wchodzą:

- dowództwo,
- sztab,
- bateria dowodzenia,
- trzy dywizjony przeciwlotnicze,
- logistyka,
- kompania remontowa[120],
- kompania zaopatrzenia,
- kompania medyczna,

Sztab pułku jest organem dowodzenia, który realizuje funkcje planistyczno-organizacyjne. Sztab składa się z komórek organizacyjnych S-1, S-2, S-3, S-4, S-5 i S-6, którymi kieruje szef sztabu.

Dywizjon przeciwlotniczy KUB jest pododdziałem taktyczo-ogniowym. Może on samodzielnie wykrywać, rozpoznawać i niszczyć środki napadu powietrznego. Dywizjon działa w ugrupowaniu bojowym pułku, może być wydzielony do wzmocnienia pułku przeciwlotniczego ZT lub działać samodzielnie. W skład dywizjonu przeciwlotniczego wchodzą:

- sztab,
- bateria dowodzenia,
- 5 baterii przeciwlotniczych,
- bateria techniczna,
- pluton remontowy,
- pluton zaopatrzenia,
- pluton medyczny.

Szczegółową strukturę organizacyjną dywizjonu przedstawia rysunek 71.

Dywizjon przeciwlotniczy OSA jest pododdziałem taktyczo-ogniowym. Może on samodzielnie wykrywać, rozpoznawać i niszczyć środki napadu powietrznego. Dywizjon działa w ugrupowaniu bojowym pułku, może być również wydzielony do wzmocnienia osłony przeciwlotniczej ZT lub działać samodzielnie. W skład dywizjonu przeciwlotniczego wchodzą:

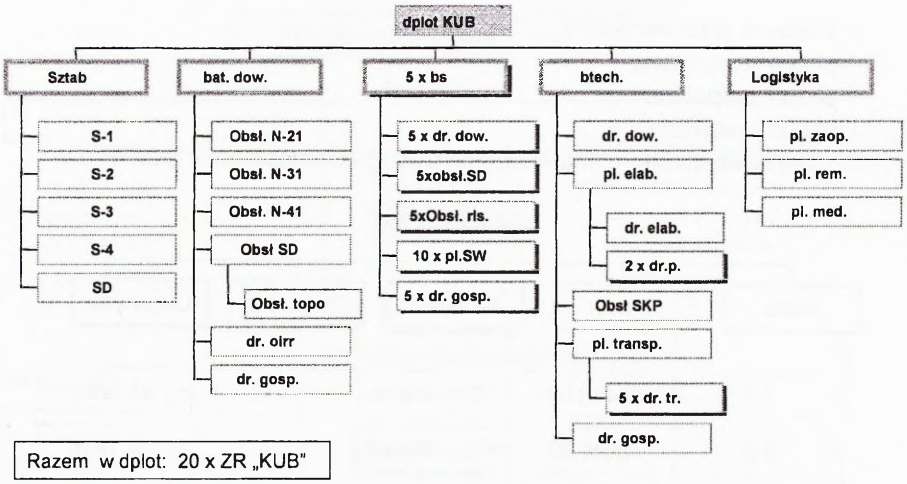
- sztab,
- bateria dowodzenia,
- 4 baterie przeciwlotnicze,
- bateria techniczna,
- pluton remontowy,
- pluton zaopatrzenia,
- pluton medyczny.

Szczegółową strukturę organizacyjną dywizjonu przedstawia rysunek 72.

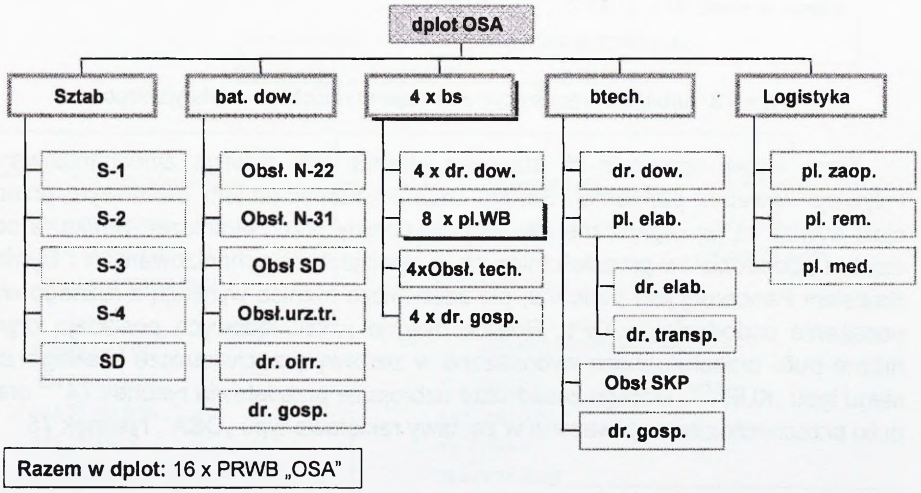
---

[119] Ibidem, s. 27.

[120] Logistyka pułku – realizuje wszystkie przedsięwzięcia planistyczno-organizacyjne i wykonawcze mające wpływ na zabezpieczenie logistyczne pułku. Składa się z: sekcji planowania, sekcji materiałowej, sekcji eksploatacji oraz sekcji służby zdrowia. Kieruje zabezpieczeniem logistycznym w zakresie przygotowania oraz utrzymania gotowości pododdziałów i urządzeń logistycznych do realizacji zadań logistycznych. Opracowuje informacje o stanie sił i środków logistycznych. Całością kieruje szef Logistyki.



Rys. 71. Struktura i zasadnicze uzbrojenie dywizjonu przeciwlotniczego „OSA"



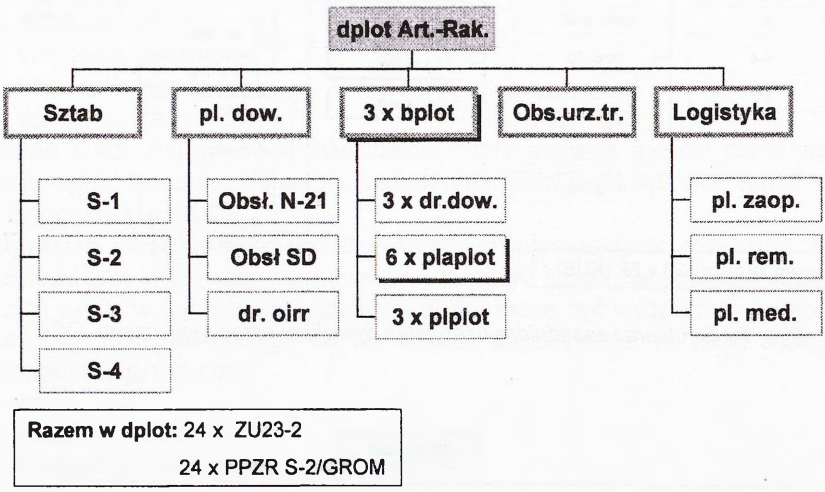
Rys. 72. Struktura organizacyjna dywizjonu przeciwlotniczego „OSA"

Dywizjon rakietowo-artyleryjski jest pododdziałem taktyczo-ogniowym. Może on samodzielnie wykrywać, rozpoznawać i niszczyć środki napadu powietrznego. Dywizjon działa w ugrupowaniu bojowym pułku, może być również wydzielony do wzmocnienia osłony przeciwlotniczej ZT lub działać samodzielnie. W skład dywizjonu wchodzą:

- sztab,
- pluton dowodzenia,

- 3 baterie przeciwlotnicze,
- pluton remontowy,
- pluton zaopatrzenia,
- pluton medyczny.

Szczegółową strukturę organizacyjną dywizjonu przedstawia rysunek 73.



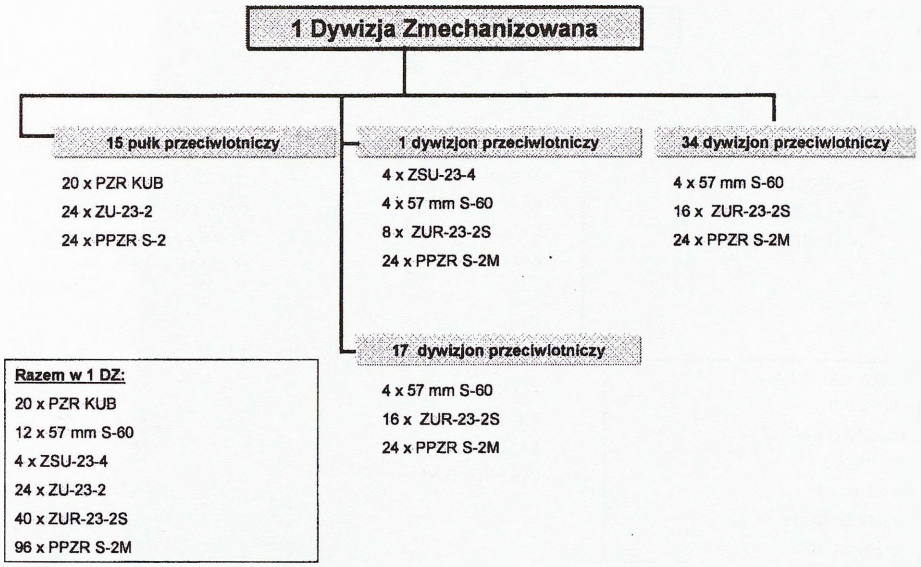
Rys. 73. Struktura organizacyjna dywizjonu rakietowo-artyleryjskiego

Trzon wojsk operacyjnych stanowią głównie trzy dywizje zmechanizowane i dywizja kawalerii pancernej. Bardzo ważnym komponentem składowym potencjału dywizji są jej organiczne siły i środki obrony przeciwlotniczej. Struktura oddziału i pododdziałów przeciwlotniczych w dywizjach zmechanizowanych i Dywizji Kawalerii Pancernej jest podobna, ale zasadnicze różnice wynikają z różnego wyposażenia pododdziałów OPL. Polskie dywizje wojsk lądowych posiadają organiczne pułki przeciwlotnicze wyposażone w zestawy przeciwlotnicze bliskiego zasięgu typu „KUB[121]", którego zasadnicze uzbrojenie przedstawia rysunek 74[122] oraz pułki przeciwlotnicze wyposażone w zestawy rakietowe typu „OSA", rysunek 75.

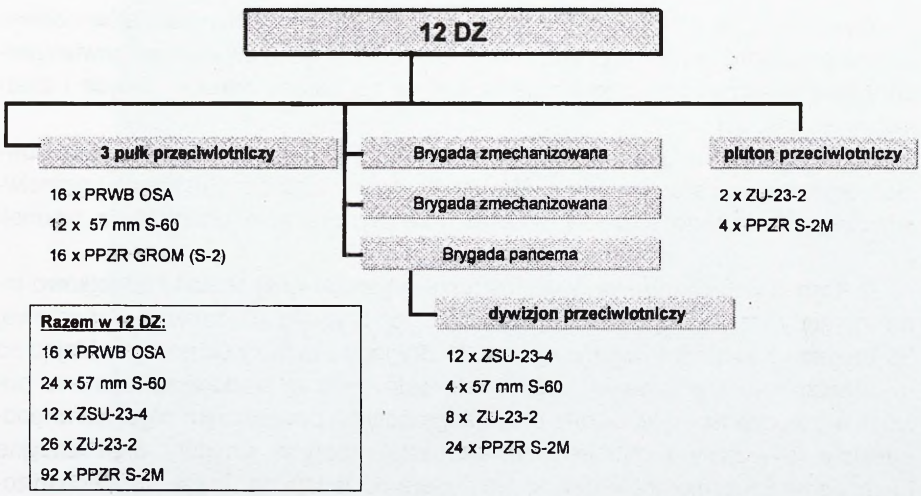
[121] Pułk ma możliwość prowadzenia obserwację przestrzeni powietrznej samodzielnymi bateriami startowymi KUB na odległości do 65 km i wysokości do 7 km autonomicznie a 14 km z systemem K-1, lecące z prędkością do 600 m/s na kursie zbliżania i do 300 m/s na kursie oddalania. Pułk posiada możliwość wydawania informacji o sytuacji powietrznej:

- w systemie zautomatyzowanym przy pomocy zestawu K-1:
  - opracować jednocześnie do 10 celi powietrznych;
  - wskazywać cele powietrzne dla 8 pododdziałów.
- w systemie zautomatyzowanym przy pomocy systemu „ZENIT":
  - opracować jednocześnie do 32 celów powietrznych;
  - wskazywać cele powietrzne dla 16 środków ogniowych.
- w systemie planszetowo-fonicznym:
  - opracować i wskazywać do 6–8 celi na minutę.

[122] W strukturze wojsk OPL są przypadki, gdzie w strukturze dywizji wojsk lądowych występują pułki przeciwlotnicze typu „KUB". Przykładem są 13 i 15 pplot.

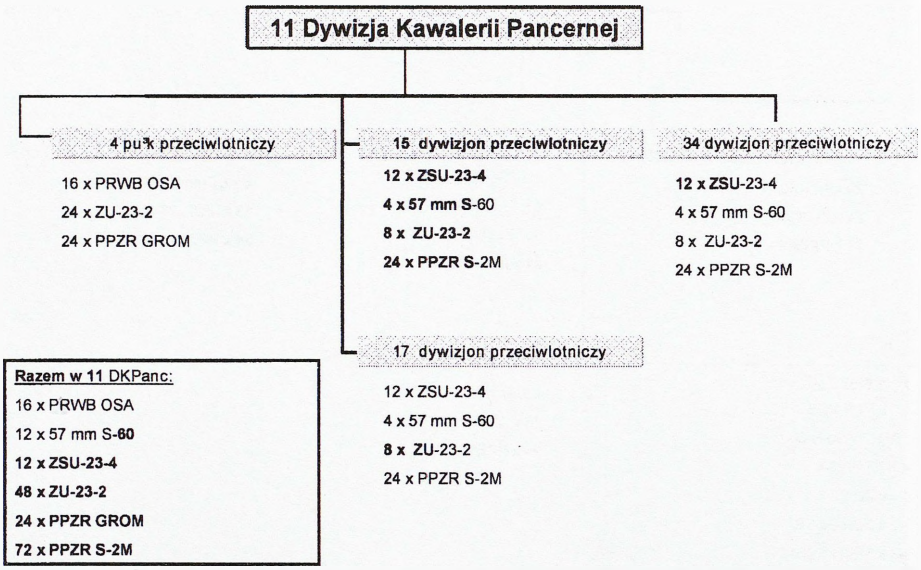


Rys. 74. Usytuowanie WOPL i zasadnicze uzbrojenie w środki przeciwlotnicze 1 DZ



Rys. 75. Usytuowanie WOPL i zasadnicze uzbrojenie w środki przeciwlotnicze 12 DZ[123]

[123] Stałe Procedury Operacyjne (SOP-30), 12 DZ, Szczecin 2002.



Rys. 76. Usytuowanie WOPL i zasadnicze uzbrojenie w środki przeciwlotnicze 11 BKPanc

Dywizyjny pułk przeciwlotniczy jest przeznaczony do osłony oddziałów i obiektów na polu walki przed rozpoznaniem i uderzeniami środków napadu powietrznego. Może zwalczać cele powietrzne działające na bardzo małych, małych i średnich wysokościach.

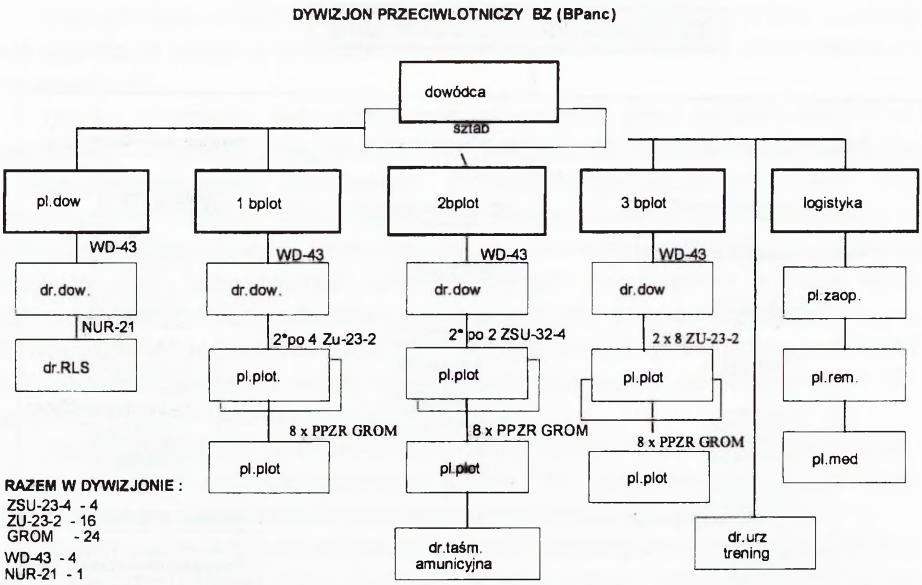
Każda polska brygada wojsk lądowych (BZ, BPanc, BKPanc) dysponuje również organicznymi środkami OPL. W stepują one w strukturze dywizjonu przeciwlotniczego[124], którego strukturę i zasadnicze wyposażenie przedstawia rysunek 77[125].

2 Korpus Zmechanizowany w strukturze organizacyjnej posiada dodatkowo inne brygady, do których należy zaliczyć: 6 Brygadę Desantowo-Szturmową, 25 Brygadę Kawalerii Powietrznej oraz 21 Brygadę Piechoty Górskiej[126]. Mając na uwadze specyficzne zadania, sposób ich realizacji oraz środowisko działania posiadają do bezpośredniej osłony przed zagrożeniem powietrznym organiczne poddziały (dywizjony i baterie przeciwlotnicze), których struktury organizacyjne i uzbrojenie znacznie odbiegają od tych, które posiadają np. brygady zmechanizowane.

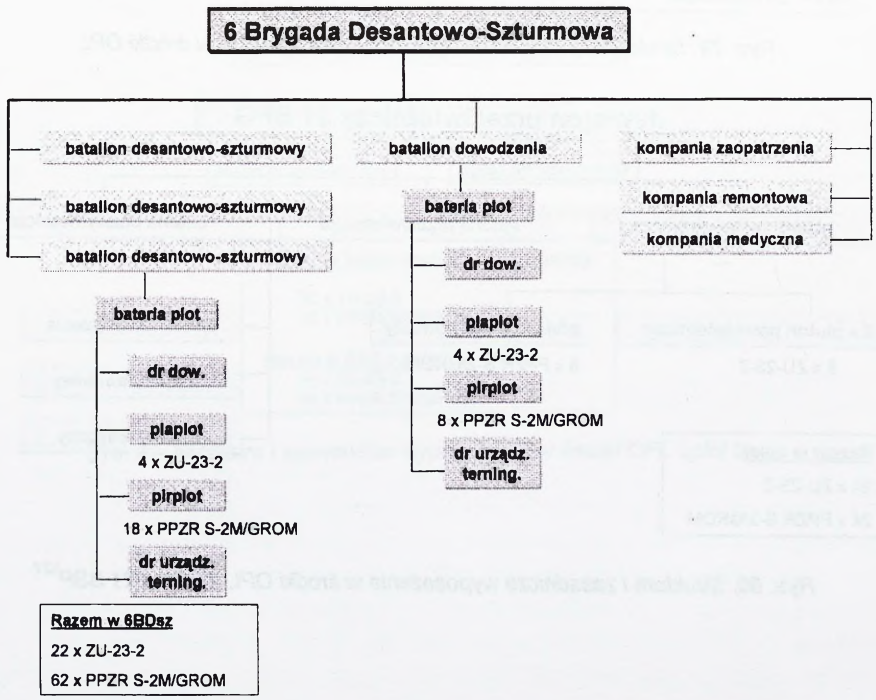
[124] Zob. *Dywizjon przeciwlotniczy oddziału ogólnowojskowego*. Poradnik, DWL, SWOPL, Warszawa 2002, s. 5.

[125] Od 2001 roku rozkazem dowódcy wojsk lądowych z uzbrojenia wojsk OPL oficjalnie wycofane zostały 57 mm armaty przeciwlotnicze S-60. Pododdziały ogniowe (bplot) mają zostać w to miejsce uzbrojone w zestawy artyleryjskie ZU-23-2 lub ZU-23-3 ST (TG). W niedalekiej przyszłości około 2006 roku planowane jest wprowadzenie do wyposażenia WOPL samobieżnego zestawu artyleryjskiego pn. LOARA.

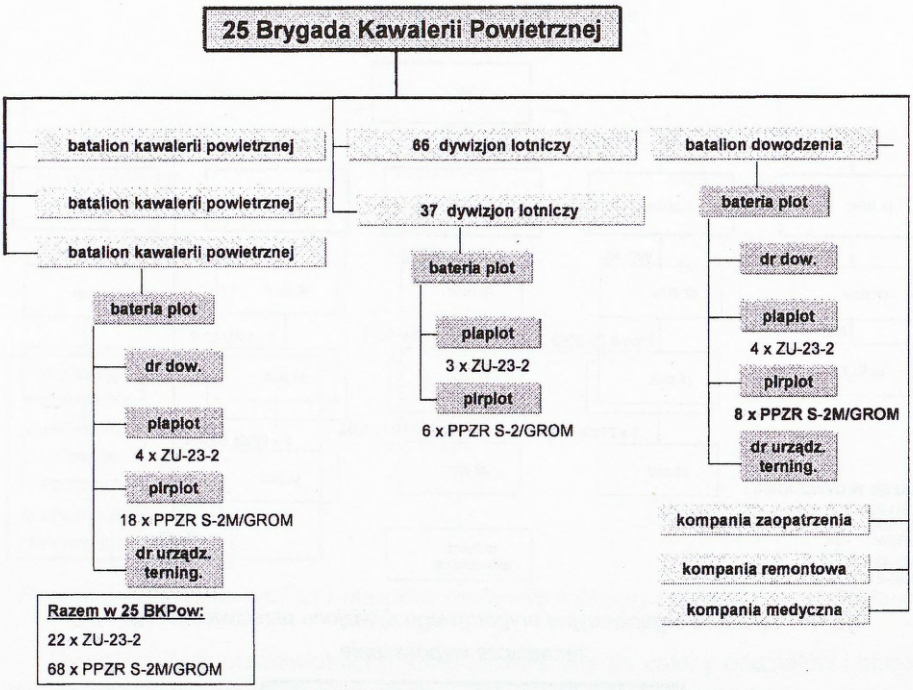
[126] Serwis informacyjny 2 Korpusu Zmechanizowanego, http://www.2kz.mil.pl/



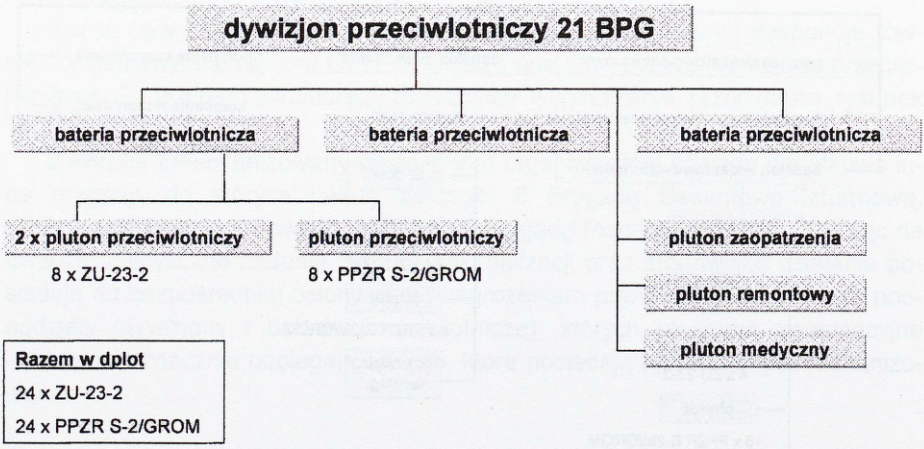
Rys. 77. Struktura organizacyjna brygadowego dywizjonu przeciwlotniczego i jego zasadnicze wyposażenie



Rys. 78. Struktura i wyposażenie 6 BDSz w środki OPL



Rys. 79. Struktura i zasadnicze wyposażenie 25 BKPow w środki OPL



Rys. 80. Struktura i zasadnicze wyposażenie w środki OPL 21 dplot 21 BSP[127]

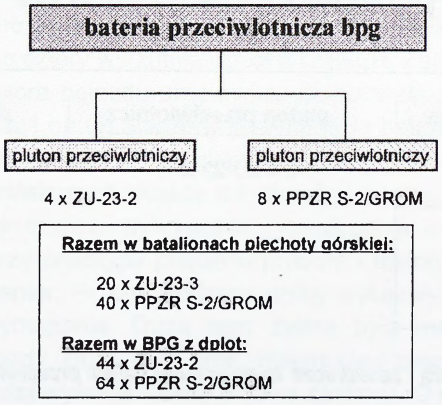
[127] R. Kosowski, *Obrona przeciwlotnicza BPG w działaniach rozstrzygających*, AON, Warszawa 2002, załącznik 1.

Pewnym nowum jest to, że w strukturze batalionu piechoty górskiej znajduje się organiczna bateria przeciwlotnicza o strukturze i wyposażeniu przedstawionym na rysunku 81.

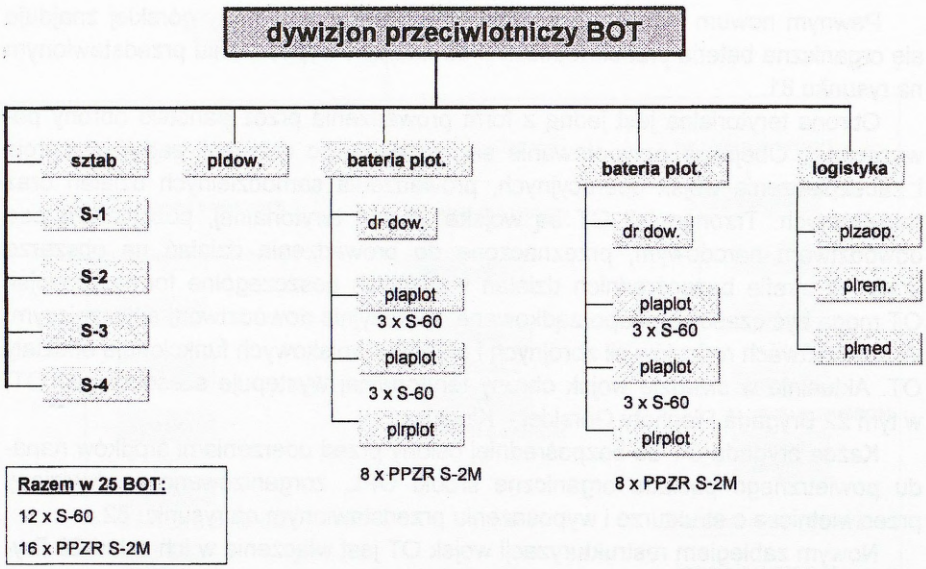
Obrona terytorialna jest jedną z form prowadzenia przez państwo obrony powszechnej. Obejmuje przygotowanie sił i środków do realizacji zadań wsparcia i zabezpieczenia wojsk operacyjnych, prowadzenia samodzielnych działań oraz ratowniczych. Trzonem sił OT są wojska obrony terytorialnej, pozostające pod dowództwem narodowym, przeznaczone do prowadzenia działań na obszarze kraju. W strefie bezpośrednich działań wojennych poszczególne formacje wojsk OT mogą być czasowo podporządkowane operacyjnie dowództwom sojuszniczym. W dowództwach rodzajów sił zbrojnych i okręgów wojskowych funkcjonują oddziały OT. Aktualnie w składzie wojsk obrony terytorialnej występuje sześć brygad OT, w tym 22 Brygada Piechoty Górskiej – Kłodzko.

Każda brygada OT do bezpośredniej osłony przed uderzeniami środków napadu powietrznego posiada organiczne środki OPL, zorganizowane w dywizjony przeciwlotnicze o strukturze i wyposażeniu przedstawionym na rysunku 82.

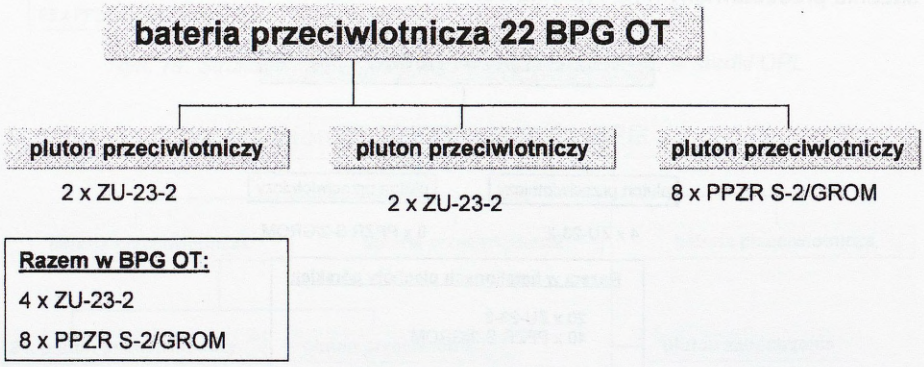
Nowym zabiegiem restrukturyzacji wojsk OT jest włączenie w ich skład 22 Brygady Piechoty Górskiej, która podobnie jak inne brygady obrony terytorialnej posiada organiczne środki do OPL w sile baterii przeciwlotniczej o strukturze wyposażeniu przedstawionym na rysunku 83.



Rys. 81. Struktura i zasadnicze wyposażenie w środki OPL bplot bpg



Rys. 82. Struktura i zasadnicze wyposażenie dplot BOT



Rys. 83. Struktura i zasadnicze wyposażenie baterii przeciwlotniczej 22 BOT

SPRZĘT OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ

AVENGER

Na początku lat osiemdziesiątych firma AH General Corporation prowadziła testy z nowym samochodem terenowym dla potrzeb US Army. Samochód ten był zbudowany w ramach projektu na nowy pojazd terenowy o wysokich parametrach taktyczno-technicznych HMMWV (High Mobility Multipurpose Wheeled Vehicle). Taki pojazd był znacznie lżejszy, tańszy i prostszy w eksploatacji. Ponadto można na nim było zamontować osiem wyrzutni pocisków STINGER w miejscu czterech rakiet CHAPARRAL. Konstruktorzy w dość krótkim czasie opracowali wstępny projekt, który został przyjęty przez zarząd firmy Boeing. W tej sytuacji przystąpiono do budowy krótkiej serii prototypowej.

Zestaw w wersji prototypowej zbudowano na bazie podwozia pojazdu HMMWV oznaczonego M1037. W tylnej części pojazdu tuż za kabiną kierowcy zamontowano obrotową konstrukcję wieży, na której rozmieszczono niezbędne moduły wyposażenia zestawu. Wewnątrz wieży znajdowało się stanowisko strzelca operatora, który poprzez specjalne okno mógł prowadzić obserwację przedniej półsfery. Operatora wyposażono w termowizjer, który zabezpieczał celowanie w warunkach ograniczonej widzialności oraz w nocy. Po obu stronach wieży zamontowano dwa pojemniki, a w nich po cztery wyrzutnie rakiet STINGER. Zasilanie zestawu energią elektryczną z generatora pojazdu umożliwiało długotrwałą pracę pocisku w gotowości, ponieważ nie był on ograniczony pojemnością baterii. Na pojeździe planowano zamontować radiostację do przekazywania operatorowi parametrów o nadlatujących celach powietrznych. Każdy tak skonfigurowany zestaw mógł być włączony do zintegrowanej sieci wykrywania i ostrzegania o celach powietrznych. W maju 1984 roku trzy prototypy poddano próbom i testom na poligonie Yakima Washington Firing Center. Przeprowadzone próby wykazały, iż zestaw ten w pełni spełnia założone wymagania. Dużą jego zaletą była możliwość prowadzenia strzelania podczas jazdy. Drugi etap prób, obejmujący znacznie szerszy program badań, także potwierdził wysokie walory bojowe zestawu. O efektywności świadczy fakt, iż na wystrzelonych 178 pocisków 171 trafiło bezpośrednio w cel. Jedynym mankamentem zestawu był brak bezpośredniej jego osłony przed ogniem bezpośrednim (brak opancerzenia oraz broni obronnej). Firma Boeing, odpowiadając na te zarzuty zaproponowała zamontowanie trzylufowego karabinu maszynowego kalibru 12,7 mm systemu Gatlinga – GECAL-50. Do 1987 roku US Army przetestowała także kilka konkurencyjnych zestawów rakietowych opracowanych przez inne konkurencyjne firmy. Wyniki końcowe były jednak pomyślne dla produktu Boeinga. W sierpniu zlecono wykonanie partii 20 egzemplarzy, z jednoczesną zmianą koncepcji wyposażenia w uzbrojenie strzeleckie. Ostatecznie zdecydowano się wykorzystać jednolufowy karabin maszynowy FN Herstal S.A. M3P o szyb-

kostrzelności 1100 strz./min z zapasem 300 sztuk naboi. W wersji seryjnej zestaw wyposażono w obrotową wieżę napędzaną silnikiem elektrycznym zaadoptowaną z transportera opancerzonego M2 Bradley. Po obu stronach wieży zamontowano dwa kontenery po cztery pociski, które mogły być podnoszone w zakresie od +10° do +70°. Wewnątrz wieży usytuowano stanowisko strzelca operatora, który ma do dyspozycji system celowniczy składający się z celownika optycznego, kamery termowizyjnej AN/VLR-1, kamery video, urządzenia IFF AN/PPX-3B oraz dalmierza laserowego. W celu zapewnienia informacji o sytuacji dookólnej, każdy zestaw wyposażono w urządzenie do łączności (radiostacje AN/PRC-77 lub AN/VRC-77).

Produkcję wielkoseryjną rozpoczęto w 1988 roku. Pierwsze egzemplarze zestawów AVENGER trafiły do samodzielnej baterii przeciwlotniczej 3 Rozpoznawczego Pułku Pancernego w Fort Bliss – stan Teksas. Kolejne dostawy trafiły do dywizjonów plot poszczególnych dywizji wypierając przestarzałe zestawy CHAPARRAL. W drugiej kolejności w zestawy AVENGER wyposażono jednostki plot Marines w ilości 275 sztuk. Na początku lat dziewięćdziesiątych wojska amerykańskie posiadały ogółem 1004 zestawy AVENGER.

Wraz z rozwinięciem produkcji seryjnej tych zestawów konstruktorzy ciągle pracowali nad jego ulepszeniem i modernizacją. Na początku lat dziewięćdziesiątych rozpoczęto próby połączenia brytyjskiego sytemu STARSTREAK z wybranymi elementami AVANGERA. Mimo przeprowadzenia udanych prób, produkcji seryjnej nie rozpoczęto z powodu braku zamówień. Czyniono także próby łączenia AVENGERA z francuskimi systemami MISTRAL, jednak i ten pomysł nie znalazł większego poparcia i realizacji. Daleko idącą modernizacją zestawu było opracowanie, na zamówienie US Marines, zestawu opartego na kołowym transporterze LAV-25. Zestaw ten, mimo iż oparty był na idei AVANGERA, reprezentował całkiem nowy model. Podstawowymi elementami oprócz pojazdu były: pojemnik – wyrzutnie rakiet STINGER (2 x 8 rakiet) oraz lotnicze działko Gatling GAU-12U kalibru 25 mm. Zestaw ten wyposażono w system celowniczy opracowany przez firmę Texas Instruments. Ogółem zamówiono tylko 21 zestawów, których produkcję rozpoczęto w 1997 roku.

Podstawowe dane taktyczno-techniczne:
Typ: rakietowy pasywny na podczerwień
Przeznaczenie: do zwalczania celów powietrznych na małych wysokościach
Produkcja (kraj + rok pierwszego) – USA 1989
Maksymalny zasięg ognia – 5 500 m
Minimalny zasięg ognia – 200 m
Maksymalny pułap ognia – 3800 m
Minimalny pułap ognia – 10 m
Maksymalny parametr celu – 3000 m
maksymalna prędkość pocisku – 2,2 Ma
Jednostka ognia – 8 (PRWB)
Oczekiwana liczba zniszczonych samolotów w nalocie – 0,45

Rodzaj podwozia: samobieżny

Rodzaj podwozia: kołowy M998A1 HUMMER

Typ urządzenia rozpoznawczego system celowniczy składający się z celownika optycznego, kamery termowizyjnej AN/VLR-1, kamery video, urządzenia IFF AN/PPX-3B oraz dalmierza laserowego.

BLOWPIPE

Najwcześniej prace zmierzające do zbudowania nowego zestawu rozpoczęto w Wielkiej Brytanii. Tutaj zadaniem tym zajęła się firma Shart Brothers. Konstruktorzy tej firmy, dążąc do wyeliminowania wad zestawu REDEYE, zastosowali półautomatyczny, optyczny układ kierowania z radiowym przekazywaniem komend kierowania do pocisku. W stosunkowo krótkim czasie udało się konstruktorom zbudować prototyp zestawu. Jeszcze w trakcie jego prób, które rozpoczęto w 1965 roku, firma zdecydowała o jego zaprezentowaniu na lotniczym pokazie w Farnburgh Air Show – 1966 rok. Umiejętnie prowadzona reklama spowodowała duże zainteresowanie zestawem. Po dokonaniu poprawek i korekt zakłady produkcyjne przekazały w 1975 roku pierwszą partię zestawów BLOWPIPE do wojsk lądowych.

Pierwszym państwem, które zainteresowało się zestawem BLOWPIPE była Kanada. Władze tego państwa już w 1976 roku zamówiły pierwszą partię zestawów dla swojej armii. Pierwsze zestawy trafiły do 23 Grupy Artylerii. Poszczególne jej pułki: 102, 103 i 104 otrzymały po 48 zestawów. W następnej kolejności przystąpiono do wyposażania w te zestawy 47 Pułku Obrony Przeciwlotniczej z 1 Korpusu Armijnego bazującego w RFN. Kolejne partie zestawów skierowano do związków taktycznych 1 Korpusu Armijnego 1 i 4 DPanc oraz 6 BZ wchodzącego w skład 3 DPanc. Każda z dywizji otrzymała po jednej baterii w składzie 36 zestawów, natomiast 6 BZ podwójną liczbę – 72 egzemplarzy. Związki taktyczne bazujące na terytorium Wielkiej Brytanii posiadały mieszane baterie obrony przeciwlotniczej RAPIER/BLOWPIPE (trzy plutony RAPIER – 12 wyrzutni i jeden pluton BLOWPIPE – 12 wyrzutni). W 1981 roku Kanadyjczycy podpisali kontrakt na dostawę drugiej partii zestawów. W międzyczasie firma Short Brothers sprzedała duże partie BLOWPIPE do Argentyny, Ekwadoru, Nikaragui, Nigerii, Omanu, Portugalii, Kataru, Tajlandii i Afganistanu. Łącznie do początku lat dziewięćdziesiątych wyprodukowano około 22 000 egzemplarzy tego zestawu. W 1982 roku podczas wojny o Falklandy Malwiny pociskiem BLOWPIPE został zestrzelony brytyjski samolot Harrier Gr.3. W 1986 roku pierwsze zestawy BLOWPIPE zastosowano także podczas wojny w Afganistanie przeciwko Rosjanom. Działania zbrojne wykazały, że główną zaletą tego zestawu była możliwość prowadzenia efektywnej walki z atakującymi samolotami w całej przestrzeni (przednia i tylna półsfera). Do mankamentów należał stosunkowo trudny i długi okres szkolenia mechaników operatorów. Konstruktorzy BLOWPIPA jeszcze podczas produkcji seryjnej przystąpili do programu modernizacji zestaw, w wyniku którego powstał zestaw JAVELIN.

W skład zestawu przeciwlotniczego zestawu rakietowego BLOWPIPE wchodzi: wyrzutnia wraz z umocowanym wewnątrz pociskiem rakietowym oraz moduł startowo-celowniczy. Wyrzutnia wykonana jest w postaci długiej rury oraz nadkalibrowej osłony, w której znajduje się przednia część rakiety ze sterami i stabilizatorami. Pocisk rakietowy zbudowany jest w układzie aerodynamicznym „kaczka". Interesującym rozwiązaniem konstrukcyjnym jest zastosowanie obracającej się części głowicowej niezależnie od reszty kadłuba. Stateczniki rozmieszczono na przesuwającym się pierścieniu, który w pojemniku znajduje się w części nadkalibrowej. Po odpaleniu stateczniki przemieszczają się w kierunku tylnej części pocisku, a po wylocie z wyrzutni rozkładają się na pełną rozpiętość. Pocisk rakietowy posiada zapalnik zbliżeniowy i kontaktowy. Głowica pocisku jest głowicą odłamkowo-kumulacyjną. Na rakiecie umieszczony jest specjalny smugacz przeznaczony do lepszej obserwacji wzrokowej lotu pocisku. Cykl strzelania trwa jedną minutę. Zespół kierowania ogniem zawiera układ odpalania, celowania i zespół elektroniczny.

Dane taktyczno-techniczne:

Typ: zastosowali półautomatyczny, optyczny układ kierowania z radiowym przekazywaniem komend kierowania do pocisku

Przeznaczenie: do zwalczania celów powietrznych na małych i średnich wysokościach

Produkcja (kraj + rok pierwszego)	– Wielka Brytania 1975
Maksymalny zasięg ognia przednia półsfera	– 2000 m
Minimalny zasięg ognia przednia półsfera	– 700 m
Maksymalny zasięg ognia tylna półsfera	– 3500 m
Minimalny zasięg ognia tylna półsfera	– 700 m
Maksymalny pułap ognia	– 2500 m
Minimalny pułap ognia	– 10 m
Maksymalna prędkość pocisku	– 1 Ma
Jednostka ognia	– 1
Rodzaj podwozia	– przenośny
Typ urządzenia rozpoznawczego	– optyczny

BSFV – BRADLEY

W 1995 roku firma Boeing Defence and Space Group podpisała kontrakt z Dowództwem Rakietowym Wojsk Lądowych na zbudowanie partii 10 egzemplarzy prototypowych zestawu opartego na podwoziu transportera gąsienicowego M2 Bradley. Projekt nazwano BSFV-E (Bradley Stinger Fighting Vehicle - Enhanced). Oprócz zasadniczego uzbrojenia transportera, na jego wieży zamontowano jedną czteroprowadnicową wyrzutnię pocisków STINGER. Zestaw potocznie nazwano Linebacker. Dziewięć zestawów Linebacker zostało wyprodukowanych w listopadzie 1997 roku, w tym jeden prototyp i osiem na potrzeby jednostek. Po doświad-

czeniach w wojskach lądowych zostało zamówionych w sumie 85 zestawów Linebacker.

System Linebacker oparty jest na M2A2 Bradley ale w uzbrojeniu zewnętrznym BGM 71 (pociski przeciwpancerne) zostały zastąpione przez cztery gotowe do startu rakiety Stinger (FIM 92C). Dodatkowo w transporterze przewożonych jest sześć rakiet do ponownego ładowania.

Uzbrojenie – Linebacker wyposażone jest w 25 mm armatę automatyczną Boeing M242 Bushmaster. Broń ta jest standardowym wyposażeniem Bradley'a. 25 mm działko jest podwójnie zasilane amunicją dzięki czemu jego praktyczna szybkostrzelność wynosi około 200 strzałów na minutę. W standardowym wyposażeniu zestawu Linebacker jest również 7,62 mm karabin maszynowy M240C oraz dwie (po jednej na każdej stronie) wyrzutnie granatów dymnych.

Dane taktyczno-techniczne:

Typ – rakietowy pasywny na podczerwień	
Załoga	– 5
Długość	– 6,5 m
Szerokość	– 3,6 m
Wysokość	– 2,6 m
Ciężar	– 29,900 kg
Prędkość maksymalna po drogach	– 60 km/h
Prędkość pływania	– 6,5 km/h
Zasięg maksymalny po drogach	– 450 km
Uzbrojenie:	
Armata	– 1 x 25 mm M242 Bushmaster
Karabin maszynowy	– 1 x 7.62 mm M240C
Jednostka ognia	
Jednostka ognia 25 mm	– 300 + 800
Jednostka ognia 7,62 mm	– około 2800
Rakieta Stinger	– 4 + 6 przewożonym
Granat dymny	– 2 x 4
Rakieta	– Stinger
Długość	– 1,5 m
Średnica	– 70 mm
Ciężar	– 10 kg
Głowica bojowa	– He fragmentowana 3 kg
Maksymalna prędkość	– 2,2 Macha
Maksymalny zasięg	– 4,5 km
Maksymalny pułap	– 3,8 km

BUK

Ogólną ideę i konfigurację PZR 9K37 „BUK" znanego jako S.A.-11, GANGA oparto na PZR „KUB". W ostatniej wersji PZR „KUB" oznaczonej 9K12M4 wprowadzono niektóre elementy takie jak: nową wyrzutnię 9A38, inną rakietę – typu 9M38, dodatkowy radiolokator zamontowany bezpośrednio na wyrzutni. Wszystkie te modyfikacje doprowadziły do znacznego zwiększenia możliwości bojowych zestawu. Udoskonalenia te były praktycznie testowane dla nowego PZR, nad którym pracowano już od 1969 roku. Główną zaletą nowo projektowanego PZR miała być wielokanałowość, czyli możliwość równoczesnego zwalczania kilku celów. Instytucją prowadzącą i głównym projektantem został wybrany NIIP (Nauczno Issliedowatielskij Institut Pribostrojenija). Dla nowego kompleksu wybrano oryginalne podwozie bazujące na ciągniku MTS oznaczone jako GM-569. Nowy pocisk 9M38 zaprojektowano i wykonano w CKBM „Nowator". Układy kierowania wraz ze stacjami radiolokacyjnymi opracował główny wykonawca PZR – NIIP. Ogólnie zestaw 9K37 „BUK" składał się z kilku zasadniczych komponentów. Kluczowym elementem zestawu była wyrzutnia stanowiąca rozwinięcie modelu 9M38. Wyrzutnię nazwano skrótem SOU, co oznaczało Samochodnaja Ogniewaja Ustanowka i oznaczono indeksem 9A310. Na podwoziu gąsienicowym zamontowano: prowadnicę na cztery rakiety, radiolokator śledzenia celów typu 9S35 pracujący w zakresie centymetrowym, urządzenia systemu kierowania oraz telewizyjny układ celowniczy 9Sz383 z urządzeniem rozpoznawania przynależności „Swój–Obcy". Każdy pojazd gąsienicowy posiada także specjalny blok automatycznej nawigacji terenowej i topograficznego TNA-4. Drugim zasadniczym elementem zestawu jest punkt dowodzenia 9S470. Jest zamontowany na identycznym podwoziu jak wyrzutnia. W jego wnętrzu umieszczony został komputer mogący przetwarzać informacje o 75 celach, wskazywać najgroźniejsze według zadanego algorytmu. Punkt dowodzenia prowadzi także przydział celów na poszczególne wyrzutnie, a także analizuje sytuację zbiorczą ze wszystkich SRL poszczególnych wyrzutni. Trzecim głównym elementem zestawu jest samobieżna trójwspółrzędna stacja radiolokacyjna 9S18M „KUPOŁ". Przeznaczona jest do wykrywania i śledzenia celów. Jej dokładność określania pozycji w odległości ± 400 m, a w azymucie 3–4,5°. Stacja w zależności od sytuacji może zmieniać prędkość obrotów anteny i kąt elewacji 40° lub 60°. Podstawowym wyposażeniem jest antena typu „ścianowego" z siecią przekaźników o polaryzacji fazowej. Pocisk rakietowy jednostopniowy skonstruowany w układzie klasycznym posiada napęd w postaci dwuzakresowego silnika rakietowego na stały materiał pędny. Posiada głowicę bojową o działaniu odłamkowym. Pocisk jest naprowadzany metodą nawigacji proporcjonalnej, inercyjnie z korekcją radiową w I fazie lotu i półaktywnie w fazie końcowej. Do elementów zabezpieczających działanie zestawu należą: pojazdy załadowczo-startowe PZU (Pusko Zarjażajuszczaja Ustanowka) oznaczone 9A39, podobne w konstrukcji do wyrzutni lecz pozbawione stacji radiolokacyjnej, zamiast niej mają dźwig i możliwość przewożenia ośmiu rakiet; stacja kontrolno-pomiarowa AKIPS zamontowana na podwoziu samo-

chodu ZIŁ-131 i oznaczona 9W95; samochody obsługi technicznej i remontu MRTO – 1, 2, 3 – 9W883, 9W884 i 9W885.

Bateria PZR 9K37 „BUK" składa się z jednej stacji radiolokacyjnej obserwacji okrężnej 9S18M „KOPUŁ"; jednego punktu dowodzenia 9S470, sześciu wyrzutni 9A310 i trzech wozów załadowczo-startowych 9A39. Bateria rozmieszcza się w rejonie w formie czworoboku. W przednim i bocznych wierzchołkach rozmieszcza się sekcje ogniowe (po 3 wyrzutnie). Odległość pomiędzy sekcjami ogniowymi 2000–5000 m, między SRL a PD odpowiednio 100–5000 m, między wyrzutniami w sekcji ogniowej 200–500 m. Bateria może zwalczać jednocześnie do 6 celów oraz dysponuje 36 gotowymi do odpalenia rakietami. Trzy baterie ogniowe tworzą dywizjon rakiet plot, natomiast cztery dywizjony – brygadę rakiet „BUK".

Typ radiolokacyjny półaktywny	
Długość rakiety	– 5550 mm
Masa rakiety	– 685 kg
Masa głowicy bojowej	– 70 kg
Średnica korpusu	– 400 mm
Prędkość rakiety	– 1260 m/s
Jednostka ognia	– 8 szt.
Liczba rakiet na wyrzutni	– 4 szt.
Zasięg wykrywania celów przez srl	– 100 km
Zasięg rażenia	
max.	– 35 km
min.	– 3 km
Pułap rażenia	
max.	– 22000 m
min.	– 15 m
Zakres prędkości niszczonych celów	
– na kursie spotkaniowym	– 830 m/s
– w pościgu	– 300 m/s
– w zawisie (śmigłowce)	– tak
Prawdopodobieństwo zniszcz. celu 1 rakietą	– 0,9
Min skuteczna pow. odb. celu	– 0,3 m^2
Liczba kanałów celowania	– 2
Czas przejścia z położenia marsz. w bojowe	– 5 min
Czas reakcji	– 20 s

CHAPARRAL

W skład każdego batalionu wchodziły dwie baterie CHAPARRAL, każda po 12 zestawów oraz dwie baterie dział M163 VULCAN po 12 sztuk. Wykrywanie środków napadu powietrznego zapewniała stacja radiolokacyjna AN/MPQ-49. W ramach programu modernizacyjnego CHAPARRAL Chassis Service Life Extension postanowiono wykorzystać pojazd gąsienicowy XM1108 lub kołowy M1047 jako podwozie zestawu. Podczas wystawy SAFE AIR-93 zademonstrowano możliwości bojowe nowego zestawu na podwoziu M 1108 niszcząc cel – latająca makieta Mi-24 – z odległości 8 km za pomocą rakiety MIM-72G CHAPARRAL. Najnowszym projektem zestawu CHAPARRAL jest wersja wyposażona w przeciwpancerne pociski kierowane HALLFIRE lub niekierowane 70 mm pociski rakietowe HYDRA. Rozpatruje się także możliwość zastosowania przeciwlotniczych rakiet typu AMRAAM lub przeciwpancernych TOW ATGW.

Rodzaj naprowadzania	– Samonaprowadzanie bierne na podczerwień
Rok wprowadzenia do uzbrojenia	– 1987
Zakres odległości celów:	
– przednia półsfera min./max.	–
– tylna półsfera min./max.	– 500/9000 m
Minimalna wysokość celów	– 15 m
Maksymalna wysokość celów	– 3000 m
Całkowita długość pocisku	– 2910 mm
Średnica pocisku	– 127 mm
Rozpiętość usterzenia	– 630 mm
Całkowita masa pocisku	– 86,2 kg
Masa głowicy bojowej	– 12,6 kg
Całkowita masa wyrzutni	– 6425 kg

GEPARD

Artyleryjski samobieżny system przeciwlotniczy Gepard został zaprojektowany specjalnie do obrony jednostek pancernych. Wykorzystano w nim kadłub czołgu Leopard 1 z mieszczącą uzbrojenie artyleryjskie wieżą ze spawanych płyt stalowych o wynoszącym 360° poziomym kącie ostrzału. Dwa działka kalibru 35 mm są zamontowane zewnętrznie, by zapobiec przedostawaniu się gazów prochowych do przedziału bojowego. Każde z dziatek ma szybkostrzelność trzysta pięćdziesiąt strzałów na minutę, chociaż instrukcja przewiduje prowadzenie ognia seriami dwudziestu–czterdziestu pocisków. Wśród stosowanej amunicji znajduje się wybuchowa i przeciwpancerna. Prowadzeniem ognia steruje komputer, do którego dane celu dostarczają dwa radary – ostrzegawczy i śledzenia. Gepard wyposażony jest również w celowniki optyczne i system nawigacyjny.

Kraj produkcji	– Niemcy
Załoga	– 4 osoby
Masa	– 47 300 kg
Wymiary	– długość: 7,68 m
	– szerokość: 3,27 m
	– wysokość: 3,01 m
Zasięg	– 550 km
Pancerz	– 40 mm
Uzbrojenie	– 2x35 mm działka
Jednostka napędowa	– dziesięciocylindrowy
	– wielopaliwowy silnik MTU
	– MB 838 Ca M500 0 mocy
	– 830 KM (619 kW)
Maksymalna prędkość na drodze	– 65 km/h; ścian – wys. 1,15 m
pokonywanie przeszkód: wodnych – o głębokości	– 2,5 m
pokonywanie rowów – szer.	– 3 m

GROM

Grom jest pociskiem przeciwlotniczym czwartej generacji. Jest skuteczny w niszczeniu celów powietrznych (zarówno w pościgu jak i spotkaniowo) oraz posiada wysoką odporność na zakłócenia.

Głowica śledząca pocisku posiada dwa różne fotodekodery czułe na promieniowanie z różnych zakresów podczerwieni. Ponieważ widma celów pozornych różnią się od widma celów prawdziwych, możliwe jest rozróżnienie tych celów i wyselekcjonowanie celu prawdziwego przez głowicę śledzącą pocisku. Takie rozwiązanie radykalnie zwiększa odporność pocisku na zakłócenia i jego efektywność w zwalczaniu celów powietrznych.

Zestaw GROM jest lekkim (waga całkowita 16,7 kg) przenośnym zestawem obsługiwanym przez pojedynczego żołnierza.

Pocisk może być wystrzeliwany z ziemi, znad powierzchni wody, z pomieszczeń a także z pojazdów mechanicznych oraz pokładów okrętów będących w ruchu. Duża odporność na wstrząsy pozwala przewozić zestawy wszystkimi rodzajami pojazdów oraz zrzucać je z samolotów desantowych. Pocisk może zwalczać cele na wysokościach od 10 m do 3,5 km, a jego zasięg wynosi 5,2 km. Mała wysokość minimalna pozwala efektywnie niszczyć śmigłowce atakujące cele pociskami przeciwpancernymi. Pocisk ma prędkość 600–640 m/s co pozwala mu zwalczać samoloty poruszające się z prędkością do 400 m/s (przy locie spotkaniowym) lub 320 m/s (przy locie pościgowym).

W zestawie GROM zastosowana została technologia schładzania detekcji. Schładzanie detektora powoduje wzrost poziomu jego czułości, co wprost rozszerza strefę rażenia, a także powoduje, że system rakietowy może zwalczać potencjalnie cele o mniejszym poziomie promieniowania energii. Umożliwia to m.in. strzelanie do celów zbliżających się, czyli z tzw. przedniej półsfery.

Porównanie podstawowych charakterystyk przenośnych przeciwlotniczych zestawów rakietowych zagranicznych i zestawów „GROM"

Lp.	Charakterystyki	Jm	STINGER	MISTRAL	GROM-J	GROM
1.	Obniżenie prawdopodobieństwa rażenia w przypadku zakłóceń	%	do 90 dla FIM-92A	do 30	do 30	do 30
2.	Właściwości zestawu		IR jednokolorowa wrażliwa na zakłócenia w FIM-92A, IR/UV o podwyższonej odporności na zakłócenia w FIM-92B/C	wieloelementowy czujnik podczerwieni pracujący w paśmie podstawowym 3,8-5,5 mikrometra	IR dwukolorowa odporna na zakłócenia	IR dwukolorowa odporna na zakłócenia
3.	Ocena stref rażenia		wzrokowa	wzrokowa	półautomat.	półautomat.
4.	Ocena początkowa kąta wyprzedzenia		ręczne	ręczne	automat.	automat.
5.	Ocena początkowa kąta wyprzedzenia		część bojowa z zagłębionym wybuchem	laserowy zapalnik zbliżeniowy	cześć bojowa z zagłębionym wybuchem i detonacja pozostałości paliwa	zwiększona efektywność części bojowej, zagłębionym wybuchem i detonacją pozostałości paliwa
6.	IFF		jest	jest	brak	brak

HAWK

Najnowszym programem modernizacyjnym, który ujawniono na początku lat dziewięćdziesiątych, jest opracowany przez firmy Raytheon, Hughes Aircraft i norweską Konsberg Gruppen projekt nazwany HAWK-AMRAAM. W skład nowego zestawu mają wejść: stacja radiolokacyjna nowej generacji AN/MPQ-64 (wykrywanie, rozpoznawanie, identyfikacja i śledzenie); stacja radiolokacyjna AN/MPQ-61 (podświetlanie celów powietrznych), stanowisko dowodzenia na podwoziu samochodu HMMWV (możliwość śledzenia do 50 celów powietrznych), trójprowadnicowe wyrzutnie dla pocisków HAWK oraz ośmioprowadnicowe wyrzutnie dla pocisków AMRAAM. Pociski te posiadają dodatkowe silniki rakietowe przez co osiągają prędkość 1320 m/s. Są one naprowadzane za pomocą bezwładnościowego układu jak i za pomocą komend radiowych. Na końcowym odcinku lotu włącza się aktywny radiolokator pocisku. HAWK-AMRAAM jest przystosowany do transportu lotniczego samolotami C-130, C-160 lub większymi. Zastosowanie ośmioprowadnicowych wyrzutni z pociskami AMRAAM pozwoli na zwiększenie jednostki ognia jak również liczby równocześnie zwalczanych celów. Wykorzystanie pocisków AMRAAM pozwoli zwalczać rakietowe pociski balistyczne. Mimo, iż do eksploatacji wszedł następca zestawu HAWK – zestaw PATRIOT, to jednak planuje się jego użycie jeszcze w pierwszej dekadzie XXI wieku.

Dane taktyczno-techniczne MIM-23B HAWK IMP:	
Rok wprowadzenia do uzbrojenia	– 1971
Zakres odległości zwalczanych celów – min./max.	– 50/42000 m
Zakres wysokości zwalczanych celów – min./max.	– 25/18000 m
Maksymalna prędkość pocisku	– 840 m/s
Całkowita długość pocisku	– 5080 mm
Średnica pocisku	– 370 mm
Rozpiętość usterzenia	– 1119 mm
Masa pocisku	– 627,3 kg
Masa głowicy bojowej	– 54 kg
Liczba rakiet na wyrzutni	– 3 szt.
Liczba wyrzutni w baterii	– 6 szt.
Prawdopodobieństwo rażenia celu	– 0,85

IGŁA

Zestaw IGŁA-1E (E – eksportowy) przeznaczony jest do zwalczania celów powietrznych nisko lecących z tylnej i przedniej półsfery w warunkach widzialności optycznej. Zestaw umożliwia zwalczanie celów powietrznych manewrujących i nieruchomych promieniujących energię cieplną. W skład PZR wchodzą następujące moduły: rakieta samonaprowadzająca się oznaczona 9M313, wyrzutnia 9P322, blok zasilania 9B238, mechanizm startowy 9P519, planszet elektroniczny 1Ł 15-1; punkt kontrolny 9W 866 – I. Pocisk zbudowano w układzie „kaczka". W przedniej części pocisku znajduje się dwuzakresowa głowica samonaprowadzająca się na źródło promieniowania cieplnego. Zestaw wyposażono w radiolokacyjne urządzenie zapytujące typu „swój–obcy", które jest sprzężone z mechanizmem spustowym. Strzelanie odbywa się z ramienia w postawie stojąc lub klęcząc. Głowica chłodzona jest ciekłym azotem analogicznie jak w „SZTRZALE-3". Dużym udogodnieniem dla obsług tych zestawów jest wyposażonego w specjalny przenośny planszet elektroniczny (jeden na drużynę), który określa kierunek lotu celów powietrznych na odległości od 12,5 km. Umożliwia to operatorowi wyrzutni osiągnięcie gotowości do otwarcia ognia, zanim uchwyci on cel wzrokowo. Prawdopodobieństwo zniszczenia celu jedną rakietą określa się na 0,5 (odpowiednio: STRZAŁA-2-0,2; STRZAŁA-2M-0,3; STRZAŁA-2M2-0,4). W trakcie produkcji „IGŁY-1" wprowadzono kolejne zmiany i modyfikację uzyskując w ten sposób kolejną konstrukcję PZR oznaczoną symbolem 9K38 „IGŁA". Zestaw wyposażono w rakietę o lepszej głowicy typu – UA-424, przez co uzyskano lepsze parametry. Rakieta oznaczona symbolem 9M39 ma zwiększony do 5000 m zasięg, natomiast pułap rażenia do 3500 m. Masa zestawu zaś wzrosła o kolejny 1 kg i wynosi 17 kg. W literaturze spotyka się informacje o przystosowaniu PZR „IGŁA" do różnych warunków. Wymienia się wersję IGŁA-1N dla marynarki wojennej, IGŁA-W przystosowaną do uzbrojenia śmigłowców bojowych, IGŁA-1D przystosowaną do wojsk powietrznodesantowych, a także wersję IGŁA-1S i IGŁA-M dla okrętów podwodnych. Mimo wyprodukowania wielu wersji i modyfikacji PZR „IGŁA", konstruktorzy z KBM usilnie pracują nad kolejną wersją oznaczoną „IGŁA-2".

Dane taktyczno-techniczne:

„IGŁA-1E"	9K38		
„IGŁA"			
Oznaczenie wyrzutni		9K 310	9K 38
Średnica rakiety	mm	72,1	72,2
Długość rakiety	mm	1708	
Masa rakiety	kg		10,6
Masa głowicy bojowej	kg		1,15
Średnia prędkość rakiety	m/s		0,570
Możliwości przestrzenne rażenia		T/P i P/P	T/P i P/P
Zasięg strzelania p/p			
maksimum	m	5000	5000
minimum	m	500	500
t/p			
maksimum	m	5000	5000
minimum	m	600	600
Pułap rażenia			
p/p max./min.	m	3000/10	3000/10
t/p max./min.	m	3500/10	3500/10
Czas gotowości otwarcia ognia	s	do 10	do 10
Inne wyposażenie		Przenośny planszet elektroniczny	Przenośny planszet elektroniczny
Prawdopodobieństwo rażenia		0,5	

KUB

Przeciwlotniczy zestaw rakietowy „KUB" jest przeznaczony do osłony głównego zgrupowania wojsk związku operacyjno-taktycznego lub taktycznego przed uderzeniem z powietrza. Obszar osłony pułku rakietowego „KUB" może obejmować nawet od 1200 do 3300 km^2 w zależności od postawionego zadania i ugrupowania. Jednostki wyposażone w zestawy „KUB" mogą wykonywać następujące zadania: osłaniać wojska lub obiekty w systemie OP, osłaniać siły główne związku operacyjno-takycznego podczas przegrupowania, formowania i w rejonach ześrodkowania (podczas zajmowania rejonów wyjściowych), osłaniać wojska i przeprawy na przeszkodach wodnych oraz w czasie prowadzenia operacji zaczepnych i obronnych. W skład PZR 3M9 „KUB" wchodzą następujące elementy: jednostopniowy pocisk rakietowy oznaczony 3M9, wyposażony w układ napędowy w postaci silnika startowego o ciągu 84 kN oraz marszowego silnika strumieniowego nadającego poci-

skowi prędkość 955 m/s; samobieżna wyrzutnia 2P25 na bazie podwozia gąsienicowego typu GM-568 z zamocowanym specjalnym obrotowym urządzeniu mieszczącym trzy belki na których umieszcza się 3 rakiety; stacja naprowadzania rakiet oznaczona 1S91, rozmieszczona także na podwoziu gąsienicowym GM-568, w skład jej wchodzi radiolokator wykrywania celów i radiolokator śledzenia i podświetlenia celu, SNR posiada także radiolinię do przekazywania danych o celu na dowolną wyrzutnię; samochód transportowo-załadowczy STZ z dwoma rakietami oraz wóz dowodzenia. Zestawy „KUB" zorganizowane są w pułki rakiet w składzie 5 baterii po 4 wyrzutnie w każdej. Na szczeblu pułku występuje także punkt zautomatyzowanego kierowania ogniem K-1 „KRAB", posterunek radiolokacyjny w składzie stacji obserwacji okrężnej (P-18 lub P-40) oraz kilka radiolokatorów pomiaru wysokości (PRW-9, PRW-14). Pułku może bronić 12–14 armat plot małego kalibru typu ZU-23-2. Najmniejszą jednostką organizacyjną mogącą samodzielnie prowadzić działania bojowe (zwalczać cele powietrzne) jest bateria w składzie 4 wyrzutni. Bateria ugrupowana jest zazwyczaj w kwadrat, odległość między wyrzutniami wynosi średnio 250–500 metrów, w środku rozmieszcza się SNR. Pułk wchodzi w skład ZT (dywizji pancernej lub zmechanizowanej), posiada etatowo około 480 żołnierzy, 185 pojazdów i przyczep. Typowa jednostka ognia pułku to trzykrotna salwa (180 pocisków). Ugrupowany jest on w kształcie prostokąta z odległościami 5–10 km między bateriami, w środku umieszcza się SD pułku K-1 „KRAB" oraz w odległości około 20 km baterię techniczną. Wadą zestawu „KUB" jest ograniczona możliwość zwalczania celu przez baterię. Jeśli następny cel pojawi się w czasie krótszym niż 20–25 s od poprzedniego, zwłaszcza gdy prowadzony jest nalot grup samolotów, wówczas cel ten w ogóle nie będzie rażony. W przypadku przeprowadzenia zmasowanego nalotu – efektywność zestawu gwałtownie spada. Także radiolokator baterii w przypadku zakłócenia lub jego ogniowego uszkodzenia powoduje, iż bateria przerywa pracę. W połowie lat 70. przystąpiono do kolejnej modernizacji zestawu. Nowy projekt zakładał zamontowanie dodatkowej stacji radiolokacyjnej na podwoziu każdej wyrzutni. Takie rozwiązanie rozszerzało możliwości bojowe zestawu, stworzyło powstanie drugiego kanału celowania. Nowy zmodernizowany PZR otrzymał oznaczenie 2K12 M4 i był produkowany seryjnie od 1978 roku.

Dane taktyczno-techniczne:

Oznaczenie wyrzutni	– 2P25ME
Oznaczenie rakiety	– 3M9ME
Oznaczenie SNR	– 1S91M2
Oznaczenie STZ	– 2T22B ZIŁ-157
Długość rakiety	– 5800 mm
Masa rakiety	– 580 kg
Masa głowicy bojowej	– 59 kg
Średnica korpusu	– 330 mm
Rozpiętość skrzydeł	– 1200 mm

Prędkość rakiety	– 952 m/s
Liczba rakiet na wyrzutni	– 3 szt.
Sposób naprowadzania rakiet	– radiokomendowy
Zasięg marszu	– 300 km
Prędkość marszu	
– po szosie	– 50 km/h
– po drodze gruntowej	– 25 km/h
Max. zasięg rażenia	– 24 km
Min. zasięg rażenia	– 3,5 km
Max. pułap rażenia	– 14000 m
Min. pułap rażenia	– 25 m
Zakres pręd. niszcz. celów	
Na kursie spotkaniowym	– do 600 m/s
– w pościgu	– do 300 m/s
– w zawisie (śmigłowce)	– można
Prawdopo. Zniszcz. Celu 1 rakietą	– 0,7
Min. skutecz. pow. odb. celu	– 0,5 m^2
Liczba kanałów celowania	– 1
Cykl strzelania	– 60–90 min
Max. liczba rakiet w serii	– 2 szt.
Zasięg wykrywania SNR	– do 65 km
Czas prze. z poł. marsz. w boj.	– 6–9 min

LOARA

PZA LOARA[128] jest samobieżnym, lufowym zestawem przeciwlotniczym o masie bojowej przekraczającej 45 ton. Załoga wynosi trzy osoby. Na samonośnym nadwoziu umieszczono wieżę, zespawaną z pancernych blach walcowanych. Na zewnątrz wieży, po obu jej stronach, zamontowano działka kal. 35 mm *(Oerlikon)*.

Zasięg skutecznego rażenia do 4000 m. Przeciwlotniczy zestaw artyleryjski (PZA) LOARA jest przeznaczony do zwalczania celów powietrznych takich jak samoloty, śmigłowce, rakiety skrzydlate poruszające się z prędkością do 500 m/s i manewrujących z przeciążeniami do 8 g oraz lekko opancerzonych celów naziemnych. LOARA przewidziany jest jako podstawowy element składowy systemu obrony przeciwlotniczej związku taktycznego i z tego względu będzie zestawem wysoce mobilnym, o jak najkrótszym czasie reakcji. Masa wieży wraz z zapasem amunicji i załogą wynosi ok. 13 ton. Wewnątrz wieży znajdują się zasobniki z amunicją oraz układ zasilania działek opracowany przez OBR SM i wyprodukowany przez ZM Tarnów. Zapas amunicji wynosi 300–350 nabojów na lufę (np. Gepard 300+20). W wieży zamontowane zostały wszystkie główne elementy wyposażenia elektronicznego zestawu. Na pulonie z tyłu wieży umieszczono antenę

[128] A. Kiński, *Loara po raz pierwszy*, „Nowa Technika Wojskowa" 2001, nr 1,

trójwspółrzędnej stacji radiolokacyjnej wstępnego wykrywania celów. Radar ten ma antenę z szykiem fazowym i przeszukiwaniem elektronicznym w pionie. Jest on zintegrowany z systemem rozpoznawczym „swój–obcy". Radar charakteryzuje niewielka moc, niewielkie listki boczne oraz wysoka odporność na zakłócenia pasywne i aktywne. Z przodu wieży umieszczona została platforma z tzw. głowicą śledzącą. W jej skład wchodzi radar śledzenia celów i kierowania ogniem oraz zestaw czujników elektrooptycznych. Oprócz radaru (Ericsson Eagle Mk 1) w skład głowicy śledzącej wchodzi kamera termowizyjna (obecnie jest to kamera II generacji IRIS, firmy Sagem), w przyszłości ma być zastąpiona zunifikowanym urządzeniem polskiej konstrukcji. Kamerę termowizyjną uzupełniają dalmierz laserowy o dużej częstotliwości powtórzeń impulsów DL-1 oraz kamera telewizyjna KTVD-1. Na stopie wieży zamontowano stabilizowany w dwóch płaszczyznach, panoramiczny przyrząd obserwacyjny PSPD-1 (powiększenie 8 x). Wszystkie systemy wykrywania i wskazywania celów mogą pracować gdy pojazd znajduje się w ruchu. Dane uzyskane z czujników są przekształcane w nastawy do strzelania przez powstały w Radwarze komputer, w którym zastosowano najnowsze procesy sygnałowe. Do jednostki centralnej połączone są również system nawigacji korygowany satelitarnie oraz system stabilizacji, podający stałe położenie wozu i wieży wobec poszczególnych osi. Wozy seryjne mają otrzymać także system ostrzegania przed opromieniowaniem laserowym, współpracujący z wyrzutniami granatów dymnych (np. nowa wersja systemu OBRA).

Integracja wszystkich urządzeń wykrywania i wskazywania celów, w połączeniu z bardzo szybkim komputerem i niezwykle sprawnymi układami naprowadzania wieży i armat na cel, sprawiły, że udało się uzyskać 10 sekundowy czas reakcji PZA. Tak więc od momentu wykrycia i identyfikacji celu, do jego zniszczenia upływa najwyżej 10 sekund.

Zestaw LOARA ma być wykonywany od 2004 roku również w wersji rakietowej z 8 rakietami o zasięgu do 14 000 m (rakiety o właściwościach zbliżonych do rakiet typu VT-1 – produkcji francuskiej, lub rakiet SAMV-3 – produkcji płd.-afrykańskiej.

Podstawowe dane taktyczno-techniczne:	
Kaliber (mm)	– 35
Ilość luf	– 2
Kąt ostrzału w płaszczyźnie pion.	– -10° do +85°
Prędkość począt.	– 1175
Donośność	– 6700
Szybkostrz. (strz./min)	– 2 x 550
Max. prędkość (km/h)	– 70

MISTRAL

Zestaw MISTRAL w wersji podstawowej przedstawia sobą trójnożny stojak, na którym montowana jest wyrzutnia. Składa się on z kilku zasadniczych modułów:

- wyrzutni – pojemnika z pociskiem rakietowym,
- mechanizmu odpalającego,

- celownika dzienno-nocnego,
- układu do określania danych przedstartowych.

W przedniej części pocisku zamontowany jest mozaikowy detektor promieniowania podczerwonego o wysokiej czułości. Posiada on specjalny układ eliminujący fałszywe źródła ciepła, przez co zwiększa się skuteczność bojowa zestawu. Sterowanie pociskiem odbywa się za pomocą czterech wysuwanych sterów poruszanych serwomechanizmami, natomiast jego stabilizacja realizowana jest za pomocą czterech rozkładanych stabilizatorów rozmieszczonych w tylnej części pocisku. Tuż za układem sterowania umieszczono głowicę bojową o masie 3 kg, która jest wyposażona w laserowy zapalnik zbliżeniowy. Do napędu pocisku użyto dwustopniowego silnika rakietowego na stały materiał napędowy. Pierwszy stopień startowy służy do wyrzucenia pocisku z wyrzutni na odpowiednią (bezpieczną) odległość od strzelca, po czym do pracy wchodzi II stopień marszowy nadający pociskowi prędkość 2,5 Ma. Głowica pocisku w celu zwiększenia czułości, chłodzona jest ciekłym azotem znajdującym się w specjalnym zbiorniku. Zasilanie wszelkich urządzeń zestawu odbywa się ze specjalnej baterii. Dodatkowo zestaw wyposażony jest w urządzenie identyfikacji celów powietrznych IFF oraz może on być sprzężony z systemem ostrzegania i kontroli przestrzeni powietrznej. System wykrywania i śledzenia pozwala na przechwycenie praktycznie każdego obiektu powietrznego włącznie z pociskami manewrującymi. Próby poligonowe wykazały, że prawdopodobieństwo trafienia celu wynosi około 90%. Zestaw w wersji podstawowej obsługuje dwóch żołnierzy.

Dane taktyczno-techniczne:

Parametr	j. miary	MANPADS	ATLAS	SANDAL	SADRAL	ATAM
Rok wprowadzenia do uzbrojenia		1988	–	1995	–	1994
Odległość zwalczania celów						
przednia półsfera min./max.	m			300/5000		
– tylna półsfera min./max.	m			300/6000		
Wysokości zwalczanych celów						
– min./max.	m			5/4500		
Maksymalna prędkość pocisku	Ma			2,5		
Całkowita długość pocisku	mm			1860		
Średnica pocisku	mm			92,5		
Rozpiętość usterzenia	mm			200		
Całkowita masa pocisku	kg			19,5		
Masa głowicy bojowej	kg			3		
Całkowita masa wyrzutni	kg	24	150	1800	1170	–
Ilość wyrzutni w zestawie		1	2	2x3	6	2–4
Rodzaj naprowadzania				bierne na podczerwień		

OSA AK

W połowie lat 60. dowództwo marynarki wojennej ZSRR złożyło pakiet wymagań taktyczno-technicznych na nowy lekki przeciwlotniczy system rakietowy. Opracowanie projektu zajął się Leningradzki Instytut NII-4 będący faktycznie filią OKB-2. Głównym założeniem projektu nowego zestawu miała być duża skuteczność oraz całkowita autonomiczność. Nowokonstruowany prototyp PZR otrzymał nazwę „OSA-M" (SA-8A „GECKO") i wkrótce przeszedł serię prób na korwecie klasy „Grisza". Dobre wyniki prób i testów spowodowały rozpoczęcie produkcji seryjnej. Wkrótce PZR „OSA-M" stał się podstawowym wyposażeniem niemal wszystkich klas okrętów nawodnych. Jeszcze podczas konstruowania OSY zainteresowali się tym projektem przedstawiciele wojsk lądowych. Nowa, obiecująca koncepcja OSY spowodowała , iż podjęto decyzję o przystosowaniu PZR do warunków lądowych. Projekt dla wojsk lądowych przewidywał zbudowanie na bazie jednego pojazdu zarówno wyrzutni, jak i systemu radiolokatorów i urządzeń naprowadzających. Przy takim założeniu zestaw oprócz tego, że spełniał warunek dużej skuteczności (próby wykazały, że do zniszczenia celu wystarczy salwa dwupociskowa), to jeszcze był mobilny oraz odznaczał się wysoką autonomicznością. Zestaw zabudowano na podwoziu transportera trzyosiowego kołowego typu BAZ-5937 (wyrzutnia) i BAZ-5939 (wóz transportowo-załadowczy). Na wozie bojowym – wyrzutni umieszczono na obrotowej podstawie zespół anten dwóch radiolokatorów (obserwacji okrężnej i śledzenia celu i pocisku) oraz cztery rakiety typu 9M33. Rakiety rozmieszczono na wyrzutniach szynowych, po dwie z każdej strony. Były to niewielkie jednostopniowe rakiety napędzane stałym materiałem pędnym. Posiadały integralne przyspieszacze startowe pracujące podczas startu przez około 2 s. Zestaw 9K33 OSA został przyjęty do uzbrojenia wojsk lądowych w 1973 roku i w tym samym roku rozpoczęto jego masową produkcję. Pierwszy pułk wyposażony ww. zestaw złożony z 5 baterii po 4 wyrzutnie, osiągnął gotowość bojową w 1974 roku. Bateria taka składała się z 4 wozów – wyrzutni i 2 pojazdów załadowczych.

Przeciwlotniczy zestaw rakietowy typu „OSA" jest przeznaczony do osłony oddziałów i pododdziałów ZT w rejonach głównego wysiłku obrony oraz oddziałów II rzutu w marszu i na rozwiniętych SO przed ŚNP przeciwnika do wysokości 5000 m. Zestawy zorganizowane są w pułki rakiet przeciwlotniczych wchodzących w skład ZT. Każdy wóz bojowy może prowadzić ogień do jednego celu, bateria do 4 celów, natomiast pułk od 20 do 25 celów (w zależności od organizacji).

W ciągu kilkunastu lat masowej produkcji wprowadzono do armii byłego ZSRR około 800 wyrzutni różnych modyfikacji. W 1975 roku odbył się publiczny pokaz zestawu w wersji „OSA-BM". Natomiast pod koniec lat 70. skonstruowano odmianę zestawu, w której zastosowano ulepszone pociski umieszczone w zamkniętych kontenerach – wyrzutniach. Skróciło to czas przeładowania i umożliwiło rozmieszczenie 6 rakiet. Kolejną modernizacją powstałą na początku lat 80., była wersja oznaczona 9K33M2 – „OSA-AK"

Dane taktyczno-techniczne:	
Średnica rakiety	– 209,6 mm
Długość rakiety	– 3158 mm
Masa startowa rakiety	– 128 kg
Masa głowicy bojowej	– 18 kg
Zasięg jazdy wyrzutni	– 500 km
Zapas rakiet	– 6 szt.
Liczba pocisków w salwie	– 2 szt.
Rozpiętość skrzydeł rakiety	– 650 mm
Prawdopodobieństwo rażenia	– 0,4–0,96
Cykl strzelania	– 40–55 s
Jednostka ognia (baterii)	– 24sz
Prędkość marszu	
– po szosie	– 60 km/h
– w terenie	– 30 km/h
Czas przejścia z położenia marszowego do bojowego	– 6 min
Maksymalny zasięg rażenia	– 10 000 km
Minimalny zasięg rażenia	– 1500 km
Maksymalny pułap rażenia	– 5000 m
Minimalny pułap rażenia	– 25 m
Maksymalne prędkości celów	
na kursie spotkaniowym	– 500 m/s
w pościgu	– 300 m/s
Zasięg wykrycia celu	– 45 km
Zasięg śledzenia celu	– 28 km
Sposób naprowadzania	– dowódczy za pomocą komend z radiolokacyjnym i telewizyjnym śledzeniem celu

PANCYR

Przewartościowania polityczne i ekonomiczne jakie nastąpiły na przełomie lat 80. i 90. w Rosji, w znacznym stopniu wpłynęły także na sytuację w armii. Decydującym czynnikiem wpływającym na egzystencję armii była ekonomia. W licznych biurach konstrukcyjnych oraz zakładach zbrojeniowych nastąpiły zmiany powodowane rachunkiem ekonomicznym. Siły zbrojne zweryfikowały swoje zamówienia, znacznie je ograniczając. Mimo iż trwała produkcja seryjna PZR-A „TUNGUSKA-M", konstruktorzy wychodząc naprzeciw słabej kondycji finansowej armii, postanowili zaprojektować nowy model PZR-A znacznie tańszy, lecz zachowujący ten sam potencjał bojowy. Konstruktorzy z tulskiego KBP (Biuro Konstrukcyjne Produkcji

Przyrządów) pod kierownictwem P.S. Komorowa opracowali projekt wstępnie nazwany „PANCYR". Uwzględniał on takie wymagania jak:

- zwiększenie skuteczności zwalczania małych i szybkich celów (typu bomba kierowana, pocisk manewrujący);
- zwiększenie zasięgu, prędkości i skuteczności rażenia rakiet;
- zwiększenie ilości gotowych do odpalenia rakiet;
- zachowanie uzbrojenia lufowego, głównie jako broni „ostatniej szansy" przeciw celom nie zniszczonym za pomocą rakiet
- zachowanie samobieżnego charakteru zestawu z możliwością autonomicznego działania w terenie;
- utrzymanie masy zestawu na poziomie, umożliwiającym transport lotniczy typowymi samolotami;
- obniżenie kosztów produkcji i eksploatacji zestawu.

Jako pojazdu użyto zamiast podwozia gąsienicowego, terenowej ciężarówki typu URAŁ 5323.4. Projektując moduł bojowy uwzględniono możliwości stosowania go na dowolnej ciężarówce o odpowiedniej nośności. Uzbrojenie zestawu składa się z dwóch 30 mm jednolufowych działek typu 2A72 oraz 12 rakiet dwustopniowych, naprowadzanych za pomocą kodowanej wiązki radiowej. Załogę PZR-A stanowi etatowo trzech żołnierzy, chociaż obsługa może składać się także z dwóch osób. Na module wieży zamontowano także stację radiolokacyjną obserwacji okrężnej oraz dwuzakresowy radiolokator śledzenia celu i naprowadzania rakiet. W skład urządzeń kierowania wchodzą: optoelektroniczny (pracujący w zakresie długofalowego promieniowania podczerwonego) system automatycznego śledzenia celu i określenia położenia rakiety, komputer pokładowy; układ nawigacyjno-topograficzny, środki łączności i inne. Pierwsza prezentacja modelu PZR-A „PANCYR" miała miejsce w 1994 roku. Prototyp zestawu został zmontowany jesienią 1995 roku, ale jego moduły już wcześniej przeszły wszelkie programy wielostronnych prób. Pierwszy egzemplarz oznaczono PANCYR S-1 (S – samobieżny; 1 – pierwszy). Prawie równolegle opracowany jest wariant zbudowany na naczepie holowanej przez dowolny ciągnik. Zestaw w takiej wersji oznaczono prawdopodobnie PANCYR-B-1. Z opublikowanych informacji wynika, że opracowano model PANCYR-M, w którym moduł uzbrojenia podnoszony jest w górę na wysokość ok. 20 m za pomocą specjalnych podnośników. Konstruktorzy pracują także nad morską odmianą PANCYRA, lecz brak jest szczegółów o postępie prac nad tym wariantem. Przyszłość PANCYRA i jego odmian zależy w dużej mierze od stanu budżetu rosyjskiego ministerstwa obrony. Jeśli sami Rosjanie nie przyjmą tego zestawu do uzbrojenia, wówczas jego perspektywy eksportowe będą bardzo małe.

Zestaw PANCYR S-1 jest przeznaczony do zwalczania różnorodnych celów powietrznych (samoloty, śmigłowce, rakiety balistyczne, rakiety manewrujące, bomby kierowane itp.) oraz naziemnych (lekko opancerzonych wozów bojowych i siły żywej). Zapewnia on: całkowitą autonomiczność działania; stosunkowo wysoką niezawodność, w warunkach szerokiego wykorzystania przez przeciwnika środków WRE poprzez zastosowanie w zestawie pracy wielomodułowej oraz zintegro-

wanie kanałów radiolokacyjnych i optoelektronicznych; użycie rakiet o stosunkowo małych gabarytach i dużej skuteczności rażenia (duża masa głowicy bojowej w stosunku do masy pocisku rakietowego); całkowicie automatyczny reżim pracy pojedynczego PZR-A oraz wykonującego zadania w ramach pododdziału przeciwlotniczego; stosunkowo wysoką dokładność i niezawodność naprowadzania pocisku na cel w wyniku zastosowania wielozakresowego systemu kierowania, w tym radiolokacyjnego fal milimetrowych; możliwość stosowania tylko pasywnego reżimu pracy przy wykorzystaniu kanału długofalowego promieniowania podczerwonego z logiczną obróbką sygnałowi automatycznego śledzenia celu. Zestaw „PANCYR S-1" umożliwia jednoczesne naprowadzanie trzech rakiet na dwa cele. Pomimo iż nie zakończono prac nad PANCYREM, rozpoczęto już opracowanie w KBP kolejnego modelu, opartego na nowej rakiecie.

Cały pojazd nie jest opancerzony, ale też nie przewiduje się jego użycia na pierwszej linii działań bojowych. Rakiety dla PANCYRA opracowano w KBP na bazie zastosowanych już w PZA-A „TUNGUSKA" . Zachowano dwustopniową konstrukcję i zbliżoną konfigurację. Stopień startowy ma o 18 mm większą średnicę i posiada o 70% większą masę. Ciąg silnika zwiększono prawie dwukrotnie (z 12 do 22 kN). Drugi beznapędowy stopień bazuje na rakiecie z TUNGUSKI. Przekonstruowano tylko głowicę bojową, nadając jej charakter prętowy i zwiększając masę o około 80%. Bardzo istotną zaletą PZR-A „PANCYR" jest możliwość zautomatyzowanej wymiany informacji bojowej pomiędzy poszczególnymi zestawami ochraniającymi dany obiekt. Dużą zaletą zestawu jest także możliwość oddziaływania w warunkach zmasowanego ataku o dużej intensywności. Oznacza to, że istnieje możliwość równoczesnego zwalczania czterema rakietami – trzech celów. Na podstawie istniejących informacji (zapowiedzi i reklamówki KBP) należy sądzić, iż konstruktorzy opracowują kolejne modele zestawów, które być może, będą oparte na nowej konstrukcji rakiety.

Rakieta posiada podobną konstrukcję jak 9M335, lecz ma większą średnicę – 204 mm. Jej masa jest trzykrotnie większa i rozwija prędkość pięciokrotnie większą niż rakieta z TUNKUSKI. Przyszłość PANCYRA zależy w dużej mierze od budżetu rosyjskiej armii.

Dane taktyczno-techniczne:

Oznaczenie PZR-A	– 96K6
Oznaczenie RAKIETY	– 9M355
Oznaczenie ARMATY	– 2A72
Długość rakiety	– 3200 mm
Średnica rakiety	– 90/170 mm
Masa rakiety	– 65 kg
Masa głowicy bojowej	– 16 kg
Kaliber działka	– 30 mm
Szybkostrzelność	– 350 strz./min
Masa działka	– 80 kg

Liczba rakiet na wyrzutni	– 12 szt.
Liczba amunicji do działka	– 750 szt.
Liczba członków załogi	– 3 szt.
Czas reakcji	– 5–8 s
Czas rozwijania zestawu	– 5 min
Masa PZR	– 20 000 kg
Prędkość pocisku	– 1100 m/s
Rodzaj głowicy bojowej	– odłamkowo-prętowa
Max. zasięg rażenia rakiety	– 12 000 m
Min. zasięg rażenia rakiety	– 1000 m
Max. pułap rażenia rakiety	– 5000 m
Min. pułap rażenia rakiety	– 5 m
Max. zasięg rażenia działka	– 4000 m
Min. zasięg rażenia działka	– 200 m
Max. pułap rażenia działka	– 3000 m
Min. pułap rażenia działka	– 0 m
Zasięg wykrywania max.	– 25 km
Zasięg śledzenia	– 24 km
Zasięg śledzenia z użyciem termowizora	– 18 km
Prawdopodobieństwo zniszczenia celu	– 0,8
Liczba jednocześnie zwalczanych celów	– do 3

RAPIER

Na początku lat sześćdziesiątych, wraz ze zmianą i przewartościowaniem poglądów na prowadzenie działań bojowych rozpoczęto proces unowocześniania poszczególnych rodzajów broni w ówczesnych armiach. Wprowadzenie broni jądrowej do uzbrojenia lotnictwa taktycznego po obu stronach przeciwstawnych bloków militarnych spowodowało wzrost znaczenia środków obrony przeciwlotniczej pola walki. Skuteczność ówczesnej artylerii przeciwlotniczej nie była już w pełni wystarczająca. Rozpoczęto projektowanie nowych środków, które mogłyby znacznie efektywniej osłaniać wojska oraz obiekty w strefie oddziaływań lotnictwa. Także pojawienie się rakiet skrzydlatych zobligowało konstruktorów do znalezienia skutecznych środków do ich zwalczania. Takim środkiem mogły być przeciwlotnicze zestawy rakietowe małego zasięgu. Prace nad tymi zestawami rozpoczęto w kilku krajach europejskich oraz w USA. Czołowi producenci broni przeciwlotniczej przygotowywali się do rozpoczęcia intensywnych działań w tej dziedzinie. Na przełomie lat pięćdziesiątych i sześćdziesiątych w Wielkiej Brytanii firma BAC (British Aircraft Corporation) rozpoczęła prace studyjne nad przeciwlotniczymi zestawami wyposażonymi w kierowane pociski rakietowe, które mogłyby zastąpić przeciwlotniczą artylerię wyposażoną w działa typu L70. Na początku lat sześćdziesiątych opracowano następną koncepcję takiego zestawu, którą nazwano ET316. W okresie od

1964 do 1965 roku prowadzono prace projektowe, by w końcu przedstawić jego ostateczną wersję nazwaną RAPIER. Koncepcja projektu opierała się na trzech podstawowych elementach, tj. rakiecie kierowanej umieszczonej na wyrzutni, radiolokatorze do wykrywania i identyfikacji celów powietrznych oraz radiolokatorze kierowania pociskiem. Całość zestawu miała być zbudowana na dwóch pojazdach terenowych typu Land-Rover lub jednym pojeździe i holowanej przyczepie. W 1967 roku zakończono prace nad układem kierowania, by w 1968 roku rozpocząć pierwszy etap prób i testów na poligonie Woomera. Przez okres dwóch lat trwały kolejne etapy prób technicznych, fabrycznych i poligonowych. Produkcję seryjną rozpoczęto ostatecznie w 1970 roku. Pierwsze egzemplarze zestawów trafiły do uzbrojenia jednostek RAF w 1973 roku.

Zestaw RAPIER przeznaczony jest do zwalczania celów powietrznych niskolecących, w tym śmigłowców na małych odległościach. Wykorzystywany jest on do osłony obiektów i zgrupowań wojsk. Składa się z wyrzutni zbudowanych w postaci ciągnionej dwukołowej przyczepy. Na jednoosiowej przyczepie zamontowano kolumnę z czterema prowadnicami na rakiety. Zgodnie z pierwotnymi założeniami RAPIER był zestawem przeciwlotniczym przeznaczonym do zwalczania celów w dzień przy dobrej widzialności. Wówczas w takiej konfiguracji zestaw składał się tylko z wyrzutni, źródła energii, celownika optycznego i samochodu terenowego. Stąd też układ wykrywania, śledzenia i naprowadzania był prosty – optyczny, a kierowanie odbywało się za pomocą komend radiowych. Jednak później wprowadzono urządzenia radiolokacyjne do wykrywania i identyfikacji celów, które zamontowano na wyrzutni w jej środkowej części. Drugim podstawowym elementem zestawu jest pocisk rakietowy. Zbudowany jest on w układzie dwustopniowym z silnikiem na paliwo stałe. Głowica bojowa działa w wyniku zadziałania zapalnika uderzeniowego. Pocisk zbudowany jest w układzie klasycznym z czterema statecznikami zamontowanymi w środkowej części korpusu oraz czterema sterami w tylnej części. Zespół napędowy zapewnia pociskowi prędkość 2 Ma. W tylnej części pocisku zainstalowano 4 smugacze. Dotychczas zbudowano kilka wersji pocisków: Mk1; Mk2 (zmodernizowany silnik rakietowy, większy zasięg – do 10 km), Mk2A (z głowicą kumulacyjną) oraz Mk2B (z głowicą odłamkową i zapalnikiem „inteligentnym"). Trzecim elementem zestawu RAPIER jest radiolokator śledzenia celów typu Blindfire. Przy zastosowaniu takiej konfiguracji zestaw może efektywnie zwalczać cele powietrzne w każdych warunkach atmosferycznych, także w nocy. Na czas prowadzenia ognia przyczepa z wyrzutnią jest ustawiana na wspornikach, co zapewnia jej wymaganą sztywność. Wyrzutnia jest zasilana ze specjalnego generatora prądu. Po rozpoczęciu pracy przez radiolokator wyrzutnia jest nakierowywana w rejon nadlatujących celów. Wyrzutnia wyposażona jest w komputer i mikrofalową antenę z nadajnikiem do łączności w sieci dowodzenia, za pośrednictwem której przekazywane są komendy kierowania pociskiem rakietowym. W przypadku stosowania radiolokatora Blindfire, radiolokator wykrywania celów zamontowany na wyrzutni przekazuje informacje o nadlatującym celu do Blindfire i układu optycznego celownika. Wówczas śledzenie przejmuje Blindfire,

co zabezpiecza prowadzenie ognia w trudnych warunkach atmosferycznych oraz w nocy. Radiolokator Blindfire zbudowany jest na jednoosiowej przyczepie podobnej do tej, na której znajduje się wyrzutnia. Ciągniony RAPIER posiada modułową konstrukcję. Takie rozwiązanie pozwala na dokonywanie kolejnych modernizacji bez ingerencji w ogólną budowę zestawu. Obecnie produkowane zestawy Darkfire, Laserfire oraz RAPIER 2000 mają zmienioną konstrukcję niektórych modułów. Wprowadzone zmiany pozwoliły wyeliminować niektóre mankamenty i poprawić niezawodność pracy zestawu. Zbudowana na bazie zestawu podstawowego wersja samobieżna (Tracked RAPIER) została osadzona na podwoziu opancerzonego pojazdu transportowego M-548. W tej wersji zastosowano 8 prowadnic startowych, które – podobnie jak w poprzedniej wersji ciągnionej – mogą wykorzystać także radiolokator śledzenia celu. W wersji samobieżnej zestaw znajduje się na uzbrojeniu dwóch pułków Brytyjskiej Armii Renu. Każdy z pułków posiada dwie baterie Tower RAPIER (ciągnione) oraz dwie baterie Tracket RAPIER, w każdej baterii znajduje się 12 zestawów. Inną wersją, zbudowaną przez British Aerospace, jest zestaw RAPIER z laserowym urządzeniem śledzącym. Ta konfiguracja nazywa się Laserfiere. Prototyp zestawu zbudowano na pojeździe gąsienicowym Bedford MJR1. Jednak do eksploatacji zaleca się wersję na paletach. Umożliwia to jego przewożenie na specjalnej naczepie. Zestaw paletyzowany przystosowany jest do transportu powietrznego. W jego komplecie funkcjonalnym znajduje się większość układów standardowego zestawu RAPIER, z wyjątkiem optycznego układu śledzącego. W jego miejsce zastosowano laser typu 629 (firmy Ferranti), który działa w sprzężeniu z telewizyjnym urządzeniem śledzącym. Kolejną wersją rozwojową proponowaną przez konstruktorów jest zastosowanie optycznego układu śledzącego ze wzmacniaczem termicznym – TOTE (Tracked Optical Thermally Enhanced). W układzie TOTE wykorzystywany ma być optyczny układ śledzący z teleskopem, wyposażony w urządzenie przeszukujące z blokiem elektronicznym do przetwarzania sygnałów podczerwieni oraz monitorem telewizyjnym do obrazowania celu i rakiety. Zestaw w wersji Darkfire posiada 6-prowadnicową wyrzutnię ze zmodernizowaną stacją radiolokacyjną oraz całkowicie zmienionym układem śledzenia optycznego. Układ ten ma posiadać lunetę pracującą w podczerwieni, sprzężoną z urządzeniem telewizyjnym zestawu RAPIER TOTE.

Operator poprzez joystick będzie mógł naprowadzać pocisk obserwując obraz termiczny celu, dzięki temu będzie on mógł zwalczać cele nocą przy dobrej przejrzystości atmosfery, a także w warunkach zamglenia naturalnego i w przypadku stosowania dymów maskujących. Najbardziej zaawansowane prace prowadzi firma British Aerospace Defence nad III generacją zestawu RAPIER nazwanego RAPIER-2000 lub RAPIER FSC (Field Standard C), a w wersji eksportowej „Jernas". W 1995 roku pierwsze egzemplarze trafiły do jednostek bojowych. Podstawowym elementem zestawu jest radiolokator obserwacji okrężnej firmy Simens Plessey – Dagger, radiolokator śledzenia i naprowadzania firmy Marconi oraz ośmioprowadnicowa wyrzutnia z optoelektronicznym urządzeniem automatycznego śledzenia celów i rakiet. Kontenerowa budowa tej wersji zapewnia dużą mobil-

ność, można go dzięki temu przerzucać drogą powietrzną w krótkim czasie na duże odległości. Radiolokator Dagger umożliwia jednoczesną obserwację 75 celów i śledzenie dwu z nich. Zestawy RAPIER różnych konfiguracji znajdują się na wyposażeniu jednostek OPL wielu krajów (Austrii, Abu Dabi, Indonezji, Iranu, Omanu, Kataru, Singapuru, Szwajcarii, Turcji, USA).

Dane taktyczno-techniczne:

PARAMETR	Jednostka miary	RAPIER Mk1	RAPIER Mk 2A
Rok wprowadzenia do uzbrojenia		–	–
Odległości zwalczanych celów min./max	m	500/7000	500/8000
Wysokości zwalczanych celów min./max	m	15/3000	10/3000
Maksymalna prędkość pocisku	m/s	650	–
Całkowita długość pocisku	mm	2240	2240
Średnica pocisku	mm	133	133
Rozpiętość usterzenia	mm	381	381
Całkowita masa pocisku	kg	42,6	46,6
Masa głowicy bojowej	kg	1,4	1,4
Całkowita masa wyrzutni	kg	–	–
Liczba pocisków na wyrzutni	szt.	4	8
Rodzaj wyrzutni		ciągniona	ciągniona
Prawdopodobieństwo rażenia		–	ok. 0,9

ROLAND

Zgodnie z ogólnoświatowymi tendencjami powstającymi na przełomie lat pięćdziesiątych i sześćdziesiątych w zakresie obrony przeciwlotniczej oraz obrony powietrznej, wiele firm w różnych krajach rozpoczęło prace studyjne nad nową generacją środków obrony przeciwlotniczej. W RFN na początku lat sześćdziesiątych w wyniku przeprowadzonych badań i doświadczeń przystąpiono do opracowania dwóch systemów przeciwlotniczych: artyleryjskiego GEPARD i rakietowego ROLAND. Jako główne zadanie dla tych systemów określono osłonę przeciwlotniczą wojsk na polu walki i struktur logistycznych oraz innych ważnych elementów ugrupowań bojowych. W 1964 roku dwie firmy, niemiecka Messerschmitt Bölkow Blohm i francuska Aerospatiale utworzyły konsorcjum Euromissile. Połączenie interesów obu firm miało obniżyć koszty produkcji. Głównym celem zjednoczenia było opracowanie przeciwlotniczego samobieżnego zestawu rakietowego małego zasięgu, którego brakowało w obu krajach. Już w założeniach koncepcyjnych planowano zbudować zestaw w dwóch wariantach, tj. do zwalczania celów powietrznych w warunkach obserwacji wzrokowej (wariant tańszy) – ROLAND-1 oraz ze-

staw wyposażony w środki radiolokacyjne zabezpieczające prowadzenie ognia w każdych warunkach atmosferycznych oraz w nocy ROLAND-2. W trakcie prowadzenia prac projektowych grupa niemiecka wprowadziła ze swej strony w wersji ROLAND-1 dodatkowy układ komendowego kierowania, co znacznie wydłużyło okres prac projektowych. Na początku lat siedemdziesiątych wersja ROLAND-1 była gotowa do przeprowadzenia prób i testów, które rozpoczęły się w 1972 roku. W rok później zestawem zainteresowali się Amerykanie, którzy także przetestowali go równolegle ze swoją konstrukcją MAULER. Zestaw ROLAND-1 zbudowano w dwóch wersjach różniących się między sobą tylko podwoziem. Niemcy do swojej wersji postanowili użyć gąsienicowego transportera opancerzonego MARDER, natomiast Francuzi wykorzystali do tego celu początkowo podwozie czołgowe AMX-13, a później zdecydowali się na cięższe z czołgu AMX-30. Po zakończeniu wszystkich etapów prób fabrycznych i poligonowych rozpoczęto w 1977 roku produkcję seryjną ROLANDA-1, którą zakończono na początku lat osiemdziesiątych. Pierwsze zestawy seryjne trafiły do armii francuskiej jeszcze w 1977 roku, natomiast armia niemiecka otrzymała swoją wersję w rok później. Ogółem do 1981 roku Niemcy otrzymali 140 zestawów ROLAND. Od 1981 roku rozpoczęto produkcję drugiej ulepszonej wersji oznaczonej ROLAND-2.

Różnice między ROLANDEM-1 a ROLANDEM-2 występują głównie w systemach wykrywania celów i kierowania, natomiast pociski rakietowe są takie same. Zestaw ROLAND-2 zbudowany jest na samobieżnym podwoziu gąsienicowym. Całe wyposażenie oraz pomieszczenia dla obsługi znajdują się wewnątrz pojazdu. Na pojeździe w jego centralnej części zamontowano obrotową wieżę, na której rozmieszczono układ celownika optycznego i termowizyjnego, radiolokator wykrywania celów powietrznych firmy Siemens/Thomson CSF, radiolokator śledzenia celów, urządzenie identyfikacji celów firmy Siemens MSR-400/5 lub LMT, dalmierz laserowy, komputer centralny, łącze radiowe do przesyłania komend kierowania do rakiet oraz dwie prowadnice, na których znajdują się pojemniki z rakietami. Pod wieżą znajdują się dwa magazyny, mieszczące łącznie 8 rakiet. Ich przeładowanie odbywa się automatycznie w czasie około 10 s. Obsługa zestawu składa się z dowódcy, operatora i kierowcy.

Pocisk rakietowy zbudowany jest w układzie aerodynamicznym „kaczka". W przedniej części zawiera głowicę bojową z zapalnikiem uderzeniowym i zbliżeniowym, układ kierowania z autopilotem i elementami wykonawczymi. W środkowej części znajdują się cztery duże, natomiast z przodu cztery małe stateczniki stabilizujące lot. Zasadniczą część pocisku stanowi układ napędowy składający się z silnika startowego SNPE Roubaix pracującego przez 1,7 s oraz silnika marszowego SNPE Lampyre pracującego przez 13,2 s. Bardzo manewrowy pocisk może zwalczać cele wykonujące manewry z przeciążeniami do 9 g. Został on wyposażony w głowicę odłamkową o wymuszonej fragmentacji. Sterowanie pocisku realizowane jest za pomocą sterów gazowych znajdujących się w układzie wylotowym. Cykl strzelania rozpoczyna się z chwilą wykrycia przez radioiokator celu powietrznego poruszającego się w zakresie prędkości 0–450 m/s, w tym śmigłowca w za-

wisie. W odległości 10 km cel jest przejmowany przez radiolokator śledzenia, natomiast w odległości około 9 km następuje odpalanie pocisku. Jednocześnie komputer przelicza położenie pocisku względem celu i automatycznie wypracowuje komendy kierowania, które są przesyłane do rakiety. W przypadku silnych zakłóceń radiolokacyjnych, śledzenie pocisku przejmuje układ obserwacji w podczerwieni. W tym celu pocisk posiada wbudowany w tylnej części nadajnik, który emituje kodowane impulsy. Do jednego celu odpalany jest tylko jeden pocisk. Dla zapewnienia niezbędnej informacji o sytuacji w rejonie, zbudowano specjalny radiolokator obserwacji okrężnej, który wykrywa cele powietrzne lecące na małych wysokościach. Na zunifikowanym podwoziu MARDERA zabudowano podnośnik z zamontowaną na szczycie anteną. Radiolokator nazwano MPDR 3002-S TUR. Pracuje on z częstotliwością 2,0–3,0 GHz i zapewnia wykrycie obiektów niskolecących z odległości 30 km. W Niemczech zestawy ROLAND zorganizowane są w baterie (każda po 6 zestawów i radiolokator TUR), natomiast baterie tworzą grupy lub pułki przeciwlotnicze. Do osłony obiektów stałych (lotnisk, miast, baz itd.) zbudowano inną odmianę ROLANDA-2, opartą na lżejszym podwoziu samochodu ciężarowego MAN 8x8. W tej wersji, w miejscu gąsienicowych radiolokatorów TUR, opracowano lżejsze wozy dowodzenia FGR (Fligabwehr Gefechsstand Roland). W tym celu wykorzystano także podwozie samochodu MAN, na którym zabudowano hydrauliczny podnośnik ze stacją radiolokacyjną Simens TRL-L o zasięgu wykrywania do 45 km. Łącznie do 1986 roku Niemcy zakupili 255 zestawów ROLAND-2, w tym 126 na podwoziu MARDER-1 (dla wojsk lądowych – trzy pułki korpuśne po 36 zestawów i 18 w 600 prplot), 108 zestawów MARDER-2 (dla sił powietrznych) oraz 20 egzemplarzy (dla marynarki wojennej).

W końcu lat osiemdziesiątych, wraz ze stale wzrastającą jakością i możliwościami bojowymi środków napadu powietrznego, władze francuskie i niemieckie zdecydowały się na zwiększenie możliwości bojowych swoich wojsk obrony powietrznej i obrony przeciwlotniczej. W tym celu konstruktorzy opracowali specjalny elektrooptyczny układ śledzenia celów powietrznych nazwany GLAIVE, umożliwiający naprowadzanie rakiety na cel w trudnych warunkach atmosferycznych i w nocy – bez użycia systemów radiolokacyjnych. Układ składa się z pasywnego termowizora, który umożliwia sektorowe przeszukiwanie przestrzeni w sektorze 20^{o} x 20^{o}. Ponadto w nowym zestawie miały być wymienione wszystkie elementy i moduły oparte na technice analogowej na cyfrową. W zestawie ROLAND-3, bo tak nazwano nowy projekt, planowano także zwiększyć do 4 liczbę pojemników z pociskami rakietowymi. Opracowano także nowy pocisk, który charakteryzuje się większym zasięgiem – do 8 km. Pocisk mimo znacznie zmienionych parametrów może być także odpalany ze starszych zestawów. Poprzez wprowadzenie tych zmian znacznie zwiększono obszar zwalczania celów powietrznych. O ile w wersji ROLAND-1 i ROLAND-2 obszar ten wynosił do 120 km^2, tak dla ROLANDA-3 powiększył się do 200 km^2. W zestawie ROLAND-3 zastosowano także CORAD – nowy system kierowania ogniem zintegrowany z innymi systemami nadzorowania

przestrzeni powietrznej. Ogółem do 1992 roku wyprodukowano 1030 pocisków do zestawu ROLAND-3.

We francuskich odmianach ROLAND-1 i ROLAND-2 zastosowano niemiecki radiolokator obserwacji okrężnej MPDR-16, który współpracuje z urządzeniem IFF typu LMT NRAT-6A. Inne wyposażenie i układy są takie same jak w wersjach niemieckich. We francuskiej armii zestawy ROLAND zorganizowane są w pułki przeciwlotnicze. Specyfiką francuskiej organizacji jest uzupełnienie strefy rażenia ROLANDA dodatkowym wozem z armatą przeciwlotniczą GIAT T20-2 kalibru 20 mm. Wypełniają one martwe strefy ROLANDA. Do końca 1980 roku znaczną liczbę zestawów ROLAND sprzedano do innych krajów takich jak: Argentyna, Brazylia, Irak, Nigeria, Katar, Hiszpania, Wenezuela.

W latach dziewięćdziesiątych firma Euromissile opracowała kolejny model ROLANDA nazwany ROLAND M3S. Jako środka transportowego użyto podwozia gąsienicowego z systemu MLRS. Wieżę wyposażono w 4 wyrzutnie z rakietami. W opracowaniu znajduje się także rakieta nowej generacji oznaczona VT1, dysponująca prędkością rzędu 5 Ma.

Dane taktyczno-techniczne:

PARAMETR	jednostka miary	ROLAND-2	ROLAND-3	ROLAND-3 z VT1
Rok początku produkcji		1981	1989	–
Odległości zwalczania celów	m	500/6500	500/8000	500/11 000
Wysokości zwalczania celów	m	10/5500	10/6000	10/6000
Maksymalna prędkość pocisku	m/s	500	620	1250
Całkowita długość pocisku	mm	2400	2600	2290
Średnica pocisku	mm	163	163	165
Rozpiętość usterzenia	mm	500	500	–
Całkowita masa pocisku	kg	62,5	85	75
Masa głowicy bojowej	kg	6,5	9,1	13
Całkowita masa wyrzutni	kg	32 500	–	–
Liczba rakiet na wyrzutni	szt.	2	2	–
Załoga	szt.	3	3	3
Prawdopodobieństwo rażenia		0,9	0,9	0,9

S-10

W trakcie wprowadzania do uzbrojenia wojsk PZR „STRZAŁA-1" konstruktorzy z biura OKB-16 „TOCZMASZ" kierowanego przez A. Nudelmana usilnie pracowali nad kolejnym modelem samobieżnego PZR. Prace modernizacyjne skupiono na nowym transporterze oraz sprawniejszych rakietach. Na wyrzutnię wybrano nowoskonstruowany gąsienicowy ciągnik uniwersalny typu MTLB budowany przez zakłady w Jarosławiu. Początkowo PZR był wyposażony w rakiety starszego typu 9M32 „SZRZAŁA-1", lecz wkrótce wymieniono je na nowy typ oznaczony 9M37. Konstrukcję rakiety oparto na pocisku lotniczym R-60 znacznie go modernizując. Głowicę rakiety dostosowano do odpaleń z powierzchni ziemi przy zerowej prędkości. Aby zwiększyć czułość, zastosowano chłodzenie elektrostatyczne. Zestaw odznaczał się większymi możliwościami ogniowymi, a także większą stabilnością w terenie (większa masa, niżej położony środek ciężkości). Po odbyciu serii prób i testów fabrycznych i wojskowych PZR 9K35 „STRZAŁA-10" *(SA-13 „GOPHER")* został w połowie lat 70. przyjęty oficjalnie do uzbrojenia.

Przeciwlotniczy zestaw rakietowy STRZAŁA-10 przeznaczony jest do ciągłej i bezpośredniej osłony wojsk na polu walki i w rejonach ześrodkowania. Może on zwalczać środki napadu powietrznego na bardzo małych wysokościach z przedniej i tylnej półsfery poruszające się w zakresie prędkości od 0 do 420 m/s. W skład zestawu wchodzą: samobieżna gąsienicowa pływająca wyrzutnia na bazie ciągnika MTLB oznaczona 9K35 oraz rakieta jednostopniowa na stały materiał napędowy samonaprowadzająca się na podczerwień typu 9M37. Wóz bojowy (wyrzutnia) wyposażony jest w specjalne stanowisko operatora, które rozmieszczone jest w niewielkiej wieżyczce. Wieżyczka posiada duże okno, przez które operator obserwuje przestrzeń. Obok wieżyczki po obu stronach na specjalnym stelażu montowane są zasobniki z rakietami (po dwa z każdej strony). Stanowisko operatora wyposażone jest w aparaturę oceny sytuacji powietrznej (pasywny radiopelengator z sektorem obserwacji 360° i do + 40° w kącie elewacji); urządzenie rozpoznawcze typu „swój–obcy" oraz aparaturę wykrywającą cele powietrzne. Zestaw oprócz czterech wyrzutni – zasobników zamontowanych na stelażu posiada zapas czterech zasobników rozmieszczonych wewnątrz pojazdu. Strzelanie może odbywać się w marszu oraz z krótkich postojów. Załoga składa się z trzech osób: dowódcy, operatora i mechanika – kierowcy. Dla samoobrony na korpusie transportera zamontowano karabin maszynowy (7,62 mm). Prawdopodobieństwo zniszczenia celu jedną rakietą wynosi średnio 0,5. Zestaw „STRZAŁA-10M" produkowano od 1981 roku poddając go ciągłej modernizacji. W ten sposób powstały wersje: 9K35M „STRZAŁA-10M", 9K35M1 „STRZAŁA-10M1", 9K35M2 „STRZAŁA-10M2", 9K35MZ „STRZAŁA-10MZ". W byłym ZSRR do końca lat 80. wyprodukowano około 1000 zestawów, co zabezpieczało przezbrojenie plutonów rakiet w 250 bateriach pułkowych (około 65 dywizji). Organizacja baterii jest taka sama, jak baterii wyposażonej w PZR „STRZAŁA-1". Zestawy „STRZAŁA-10" weszły do uzbrojenia

wojsk OPL UW oraz kilkudziesięciu innych państw, między innymi Kuby, Iranu, Libii, Jordanii, Syrii.

Dane taktyczno-techniczne:

Masa wyrzutni	12 300 kg
Masa rakiety	70 kg
Długość rakiety	1840 mm
Masa głowicy bojowej	3 kg
Masa pojemnika z rakietą	70 kg
Liczba rakiet na wyrzutni	4szt.
Prędkość marszu wyrzutni	60 km/h
Maksymalna prędkość podczas strzelania	30 km/h
Średnica rakiety	120 mm
Prędkość pływania wyrzutni	5–6 km/h
Zasięg jazdy	500 km
Maksymalny zasięg strzelania	5000 m
Minimalny zasięg strzelania	800 m
Maksymalny pułap strzelania	3500 m
Minimalny pułap strzelania	25 m
Maksymalna prędkość celów na kursie spotkaniowym	420 m/s
Maksymalna prędkość celów w pościgu	310 m/s
Kąty ostrzału w azymucie	360°
Kąty ostrzału w elewacji	5° do +80°

SERGEANT YORK

M 163 Yulcan był znany ze swego niewielkiego zasięgu i względnie niskiej celności (przy wysokiej szybkostrzelności), wojska lądowe Stanów Zjednoczonych wystąpiły więc w 1978 roku z zamówieniem na mającą go zastąpić samobieżną armatę przeciwlotniczą, w której wykorzystano by podwozie czołgu M48. Pierwsze wyprodukowane przez FAC egzemplarze M247 pojawiły się w 1983 roku. Wóz bojowy miał całościowy system kontroli ognia, w który włączono zarówno radar ostrzegawczy, jak i śledzący. M247 jest zdolny do zwalczania samolotów i śmigłowców, a także taktycznych pocisków samosterujących (co ma bardzo duże znaczenie na współczesnym polu walki). Zmodyfikowane podwozie i kadłub M48 zapewnia pojazdowi ruchliwość i osłonę przeciwlotniczą, niezbędną do współdziałania z czołgiem Ml Abrams i bojowym wozem piechoty M2 Bradley.

Dane taktyczno-techniczne:

Producent	– USA
Załoga	– 3 osoby
Ciężar	– 54 430 kg
Wymiary długość:	– 7,674 m
szerokość:	– 3,632 m
wysokość:	– 4,611 m
Zasięg	– 500 km
Pancerz do	– 120 mm
Uzbrojenie	– 2x40 mm armaty 1/70 Bofors
Jednostka napędowa	– wysokoprężny silnik Teledyne Conti nental AVDS-1790
	– 2D o mocy 750 KM (559 kW)
Maksymalna prędkość na drodze	– 48 km/h

Pokonywanie przeszkód:

- wodnych o głębokości 1,2 m
- ścian o wysokości 1,9 m
- rowów o szerokości 2,5 m

STINGER

Wprowadzenie do uzbrojenia przenośnego zestawu FIM-43A REDEYE znacznie wzmocniło obronę i osłonę zgrupowań wojsk oraz obiektów. Mimo to zestawy te nie były pozbawione wad, które to znacznie ograniczyły ich użycie. Dlatego też konstruktorzy z Genaral Dynamics Pomona Division we współpracy z wojskiem podjęli prace zmierzające do udoskonalenia całego zestawu. Wstępnie nowy projekt oznaczono REDEYE-II, W projekcie tym planowano wyeliminować podstawowe wady poprzedniego zestawu, jak również wprowadzić urządzenie do rozpoznawania przynależności celów IFF (swój–obcy). Okazało się jednak, że opracowanie głowicy pocisku, umożliwiającej przechwycenie celu z przedniej półsfery, nastręcza wielu trudności. W tej sytuacji dowództwo sił rakietowych wojsk lądowych w 1974 roku zawarło z firmą Ford Aerospace kontrakt na zbudowanie alternatywnego zestawu rakietowego nazwanego wstępnie STINGER ALTERNATE.

Jednak po pomyślnym przeprowadzeniu prób przez General Dynamics w 1980 roku, rozpoczęto seryjną produkcję zestawu oznaczonego – STINGER. W ciągu kolejnych lat zestaw był modernizowany, poprzez wprowadzenie lepszych rozwiązań technicznych i technologicznych. W 1983 roku rozpoczęto produkcję STINGERA w wersji FIM-92B (zastosowano w głowicy bojowej nową technologię, wykorzystując pasmo podczerwieni i nadfioletu). Wersja ta okazała się stosunkowo zawodna, dlatego też w 1984 roku przystąpiono do kolejnej modernizacji, w ramach której między innymi zastosowano specjalne urządzenie obserwacyjno-celownicze AN/PAS-18 WASP. Pozwoliło ono znacznie rozszerzyć możliwości zestawu w za-

kresie jego użycia w warunkach ograniczonej widzialności i w nocy. Zestaw w tej wersji otrzymał oznaczenie – FIM-92C STINGER-RMP. Wraz z wprowadzeniem na początku lat dziewięćdziesiątych kolejnych generacji samolotów rozpoczęto prace zmierzające do modernizacji zestawów FIM-92A i B do standardu FIM-92C (program Błock I). Dalsze prace będą prowadzone w ramach projektu Błock 2, który przewiduje zmianę głowicy samonaprowadzającej na głowicę termowizyjną współpracującą z procesorem analizującym obraz celu. W latach 1980–1992 ogółem wyprodukowano około 15 000 zestawów FIM-92A, 600-FIM-92B i 20108 FIM-92C.

Oprócz typowego zastosowania STINGERÓW wykorzystywano je także w układzie „powietrze-powietrze" ATAS (Air to Air STINGER). W tym celu przystosowano go do zamontowania na śmigłowcach. Próby poczyniono ze śmigłowcami: Beli OH-58A/C Kiowa (jedna wyrzutnia) i OH-58D Kiowa Warrior (dwie wyrzutnie); Sikorsky UH-60 Black Hawk (jedna wyrzutnia); Hughes AH-64A (dwie wyrzutnie); Hughes AH-6F/G (jedna wyrzutnia) oraz Beli AH-1 Cobra (jedna wyrzutnia). W późniejszym okresie dokonano także prób z montowaniem STINGERA ATAS na prototypie śmigłowca RAH-66 Comanche. Prowadzono także próby z zamontowaniem STINGERA na licznych środkach mobilnych, między innymi na transporterze Bradley-BSFV (Bradley Stinger Fighting Yehicle). Najnowszą próbą modernizacji STINGERA jest stworzenie zautomatyzowanego systemu wykrywania i zwalczania środków napadu powietrznego w ramach tzw. projektu FAADC^2 (Forward Area Air Defence Command and Control). Na prace rozwojowe tego systemu przeznaczono 58 mm dolarów, natomiast na produkcję seryjną kolejne 200 min. Pierwsze egzemplarze systemu FAAD trafiły do 101 DPD, gdzie poddano je próbnej eksploatacji.

Na początku lat dziewięćdziesiątych niemiecka firma, posiadająca licencję na produkcję zestawów, zaproponowała nowy model zestawu w postaci półstacjonarnej stelażowej konstrukcji. W zamysłach konstruktorów wersja ta miała być przeznaczona do obrony obiektów stałych. Inną mobilną wersją zestawu – cztery rakiety zamontowano na gąsienicowym transporterze WIESEL – również opracowaną przez Niemców jest ASRAD (Atlas Short Rangę Air Defence). Zestaw ten może posiadać umieszczone w specjalnej obrotowej wieżyczce różne typy przeciwlotniczych zestawów. Oprócz STINGERA istnieje możliwość zamontowania francuskiego MISTRALA, a nawet rosyjskiego zestawu IGŁA. Zestaw ten może być załadowany jednocześnie różnymi rakietami, np. 1 x STINGER, 2 x IGŁA, 1 x MISTRAL. Takie zestawy są wykorzystywane w wojskach lądowych do osłony jednostek zmechanizowanych i pancernych.

Zestaw STINGER był konstruowany z myślą o zagrożeniach wykraczających poza lata osiemdziesiąte. Jest przenośnym zestawem rakietowym przeznaczonym do prowadzenia ognia do samolotów odrzutowych, turbośmigłowych oraz śmigłowców na małych wysokościach. Jego idea konstrukcji została oparta na zasadzie „odpal i zapomnij". Zestaw składa się z trzech zasadniczych elementów: pocisku, wyrzutni i urządzenia startowego.

W pocisku zastosowano głowicę samonaprowadzającą się na podczerwień oraz system nawigacji proporcjonalnej. Pocisk umieszczony jest w aluminiowej

tubowej wyrzutni, która z pociskiem stanowi jeden moduł niewymagający elaboracji i serwisu. Urządzenie startowe w postaci specjalnego uchwytu zawiera niezbędne podzespoły elektroniczne oraz antenę urządzenia rozpoznawczego AN/PPX-1. Do transportu zestawu używa się specjalnego kontenera, który może być przewożony przez różne pojazdy wojskowe. Zasada działania pocisku jest podobna do zastosowanej w pocisku REDEYE. Po wzrokowym wykryciu celu strzelec nakierowuje wyrzutnię w jego kierunku, umieszczając go w celowniku optycznym. Rozpoczyna w ten sposób proces przechwycenia celu przez głowicę pocisku, rozpoznając cel przy pomocy IFF. Po przeprowadzeniu tych czynności operator – strzelec odpala pocisk w kierunku celu.

Dane taktyczno-techniczne:

Typ rakiety	FIM-92A	FIM-92B.C
Rok wprowadzenia do uzbrojenia	1981	1983/1984
Zakres odległości zwalczanych celów		
– przednia półsfera min./max.	200–2500 m	200–3000 m
– tylna półsfera min./max.	200–4500 m	200–5500 m
Wysokości zwalczanych celów	10–3500 m	10–3800 m
Maksymalna prędkość pocisku	2,2 Ma	2,2 Ma
Całkowita długość pocisku	1524 mm	1524 mm
Średnica pocisku	76 mm	76 mm
Rozpiętość usterzenia	90 mm	90 mm
Całkowita masa pocisku	10,5 kg	10,5 kg
Masa głowicy bojowej	3 kg	3 kg
Całkowita masa wyrzutni	15,7 kg	15,7 kg
Czas samolikwidacji rakiety	po 20 s	po 20 s
Rodzaj naprowadzania	Bierne samonaprowadzanie na podczerwień. Posiada IFF tylko w dzień	Bierne samonaprowadzanie na podczerwień. Posiada IFF w dzień i w nocy

TOR

Konstruktorzy z koncernu „ANTIEJ", którzy opracowali kolejne modernizacje PZR „OSA", na początku lat osiemdziesiątych na skutek wyczerpania się już możliwości dalszego modernizowania wyżej wymienionego zestawu, postanowili zbudować nowy model. Przedstawiona przez konstruktorów koncepcja, opierała się na wykorzystaniu samobieżnego gąsienicowego podwozia oraz zamontowanego na nim modułu bojowego. O ile podwozie było standardowe (gąsienicowy transporter typu GM-569), to moduł bojowy został rozwiązany w sposób niekonwencjonalny. W module rozmieszczono 8 nowych rakiet usytuowanych w pozycji pionowej, trójwspółrzędny radiolokator wstępnego poszukiwania oraz radiolokator śledzenia pocisku i celu. Ulepszeniem jest specjalny zestaw elektrooptyczny, oparty na technice telewizyjnej i aktywnej podczerwieni. Po raz pierwszy zastosowano w samobieżnym PZR system VLS (VERTICAL LAUNCH SYSTEM) – system pionowego odpalania. Rakieta jest wyrzucana z pojemnika startowego na wysokość około 300 m przy użyciu sprężonego powietrza i dopiero na tej wysokości uruchamiany jest silnik rakiety. Również rakiety zostały tak skonstruowane, aby mogły być poddawane bardzo wysokim przeciążeniom rzędu 30 g. Nowoskonstruowany zestaw, opracowany pod kierownictwem J.M. DRIZE otrzymał oznaczenie 9K330-„TOR" (SA-15 Gauntlet). Po przejściu prób i testów PZR skierowano do produkcji seryjnej z zadaniem sukcesywnego zastępowania „OSY". Podstawowym pododdziałem ogniowym jest bateria wyposażona w 4 zestawy bojowe i wóz dowodzenia. Z kolei pięć baterii tworzy pułk rakiet przeciwlotniczych. W skład zestawu pułku rakiet wchodzi: 20 wozów bojowych – wyrzutni; 10 pojazdów transportowo-załadowczych (STZ) po dwa w każdej baterii, 5 samochodów obsług technicznych (po jednym w każdej baterii), 5 samochodów ZOR (po jednym w baterii).

Przeciwlotniczy zestaw rakietowy „TOR" jest przeznaczony do osłony ZT i oddziałów wojsk lądowych w ruchomych formach walki i w marszu przed oddziaływaniem środków napadu powietrznego przeciwnika z małych wysokości. Zestaw może działać w warunkach intensywnych zakłóceń radioelektronicznych. Każdy PZR charakteryzuje się bardzo krótkim czasem reakcji – 5 s od chwili wykrycia celu. Jeśli do tego dodać możliwości równoczesnego naprowadzania dwóch rakiet na cele odległe od siebie o ponad 3 km i interwał między odpaleniami mniejszy niż 3 s oraz maksymalną prędkość rakiet wynoszącą 850 m/s, staje się jasne, że możliwości zestawu TOR są ogromne. Już w trakcie produkcji seryjnej wprowadzono kolejne modyfikacje polegające na ulepszeniu klimatyzacji, zastosowano zespolone kontenery – magazynki po 4 rakiety, zastosowano także nowej konstrukcji radiolokator obserwacji okrężnej wykorzystując antenę fazową (zwiększono zasięg wykrywania). Dalsza modyfikacja polegała na modernizacji rakiet, wyposażając je w doskonalszy zapalnik. Tak zmodernizowany zestaw otrzymał oznaczenie 9K330M „TOR-M1", a załoga zestawu składa się z trzech żołnierzy: dowódcy, operatora i kierowcy – mechanika. Do szkolenia załóg zbudowano specjalny trenażer

typu 9F678. Kolejną wersją ujawnioną przez producenta jest PZR 9K330M2 TORM2.

Dane taktyczno-techniczne:	
Oznaczenie PZR	– 9K330M
Oznaczenie wyrzutni	– 9A 331
Oznaczenie rakiety	– 9M 311
Oznaczenie wozu dowodzenia	– 9S 737
Oznaczenie STZ	– 9T 231
Oznaczenie OT	– 9W 887
Długość rakiety	– 3250 mm
Średnica rakiety	– 235 mm
Masa rakiety	– 165 kg
Masa głowicy bojowej	– 15 kg
Jednostka ognia	– 8 szt.
Ilość jednocześnie zwalczania celów	– 3
Sposób naprowadzania rakiet	– dowódczy
Czas reakcji	– 5–8 s
Masa wyrzutni	– 31250 kg
Załoga	– 3
Prędkość jazdy	– 65 km/h
Maksymalny zasięg rażenia rakiety	– 12 000 m
Minimalny zasięg rażenia rakiety	– 1000 m

TUNGUSKA

Wraz z wprowadzeniem do uzbrojenia lotnictwa uderzeniowego pocisków rakietowych klasy „P-Z" o zasięgu 10–20 km konstruktorzy zajmujący się projektowaniem systemów broni plot, zmuszeni zostali do opracowania bardziej skuteczniejszych systemów OPL. Dlatego 8 lipca 1970 roku na mocy postanowienia Rady Ministrów nr 427–151 rozpoczęto prace nad nowym systemem OPL mogącym w przyszłości zastąpić wysłużone „Szyłki". Nowy zestaw stanowić miał zintegrowany system rakietowo-artyleryjski umieszczony na podwoziu gąsienicowym nowego wzoru. Jako uzbrojenia rakietowego użyto dwustopniowego pocisku rakietowego na stały materiał pędny. Pocisk oznaczony symbolem 9M311 posiadał kaliber 76/152 mm i zbudowany był w układzie „kaczka". Natomiast wyposażenie artyleryjskie składało się z dwóch działek 30 mm typu 2A38. Do kierowania ogniem zastosowano stację radiolokacyjną obserwacji okrężnej, środki obserwacji optycznej, pokładowy komputer oraz środki sterowania. Pod względem siły ognia para TUNGUSEK zastępuje baterię ZSU-23-4 i STRZAŁ-10 złożoną z ośmiu wozów bojowych.

Przeciwlotniczy zestaw rakietowo-artyleryjski TUNGUSKA (SA-19/SA-N-11 Grison) jest przeznaczony do zwalczania ŚNP i naziemnych z postoju, w ruchu

i z krótkich przystanków z zadaniem osłony elementów ugrupowania bojowego oddziałów (pz i pcz) przed nisko lecącymi celami powietrznymi, śmigłowcami, pociskami manewrującymi, siłą żywą i lekko opancerzonymi pojazdami. W skład zespołu zamontowanego na transporterze typu GM-352 MTS-S wchodzą:

- dwie 30 mm armaty plot 2A40,
- cztery rakiety kierowane 9M311,
- stacja radiolokacyjna 1RŁ 144,
- urządzenie rozpoznawcze „swój–obcy",
- urządzenie nawigacyjne TNA-5,
- noktowizor.

Typowa bateria składa się z 6 wyrzutni – wozów bojowych oraz 3 wozów transportowo-załadowczych 2F77. Na dużą skuteczność zestawu wpływa siła ognia (prawdopodobieństwo trafienia jedną rakietą ocenia się na 0,65, natomiast jedną serią pocisków na 0,6), jak i wysokie możliwości środków radiolokacyjnych (dwa zakresy wykrywania: z odległości 20 km i 13 km). TUNGUSKA może także otrzymywać dane o sytuacji powietrznej od stacji radiolokacyjnej i innych punktów, służy temu system automatycznej transmisji danych taktycznych. Na początku lat 90. zaczęto reklamować nową wersję oznaczoną 2K22M „TUNGUSKA-M". Wozy tej wersji dodatkowo są zaopatrzone w elektrooptyczną aparaturę naprowadzania. W jej skład wchodzi:

- kamera telewizyjna,
- dalmierz laserowy,
- zmodernizowany radiolokator RL-144M.

Ewidentne zalety zestawu to: niewielka masa i wymiary, duża mobilność, zdolność do towarzyszenia czołgom oraz wyrzutniom rakiet „Z-Z", stanowiskom dowodzenia we wszystkich rodzajach działań bojowych. Zestaw ten wyróżnia się także krótkim czasem reakcji (10 s) i stosunkowo dużą odpornością na wszelkie zakłócenia (ogień artyleryjsko-rakietowy). Zestaw „TUNGUSKA" po raz pierwszy zastosowano bojowo podczas walk w Czeczenii, lecz w walce z partyzantami nie mogły one się skutecznie sprawdzić. Według źródeł zachodnich ocenia się, iż TUNGUSKĘ wprowadzono do około połowy baterii pułków pierwszorzutowych ZT Rosji.

Dane taktyczno-techniczne:

Typ armaty	2A38M
Kaliber armaty	30 mm
Średnica rakiety	76/152 mm
Masa rakiety	57 kg
Masa głowicy bojowej	9 kg
Prędkość zwalczanych celów	500 m/s
Prędkość początkowa pocisków	960 m/s
Prędkość rakiety	900 m/s
Szybkostrzelność armaty	5000 strz./min

Jednostka ognia armaty	1936 szt.
Jednostka ognia rakiet	8 szt.
Czas przejścia z marszu do otwarcia ognia	5 min
Maksymalna odległość wykrycia celu	20/13 km
Maksymalny zasięg rażenia rakiety	8 km
Minimalny zasięg rażenia rakiety	3,5 km
Maksymalny pułap rażenia rakiety	3000 m
Minimalny pułap rażenia rakiety	15 m
Maksymalny zasięg rażenia armaty	4000 km
Minimalny zasięg rażenia armaty	200 m
Maksymalny pułap rażenia armaty	3000 m
Minimalny pułap rażenia armaty	15 m
Sposób naprowadzania rakiet	dowódczy
Kąt naprowadzania armaty w azymucie	360°
Kąt naprowadzania armaty w elewacji	-6° + 80°
Masa wyrzutni	36 000 kg
Zasięg jazdy	500 km
Prędkość jazdy	65 km/h
Załoga	4

ZSU-23-4

ZSU-23-4 SZYŁKA (23 mm Zenitnaja Samochodnaja Ustanowka, Szyłka-szydło) jest rosyjskim, samobieżnym zestawem przeciwlotniczym. Prace nad nim rozpoczęto na początku lat sześćdziesiątych. Jest to system lufowy, bliskiego zasięgu, przeznaczony do ochrony wojsk przed atakami lotnictwa na polu walki, w bezpośrednich działaniach bojowych.

W kadłubie pojazdu można wyróżnić trzy przedziały. Kierowania z przodu, za nim bojowy, przykryty obrotową wieżą, oraz ostatni napędowy. Kadłub wykonano spawając płyty pancerne. Ich grubość nie jest duża, (kadłub maksymalnie 15 mm, wieża maksymalnie 9 mm) zapewnia ochronę jedynie przed ostrzałem z broni mało kalibrowej.

Załoga pojazdu jest czteroosobowa. Kierowca ma swoje miejsce z przodu po lewej stronie kadłuba. Pozostali trzej członkowie załogi (dowódca, celowniczy oraz operator radaru), zajmują swoje miejsca w wierzy.

Uzbrojenie pojazdu umieszczono w obrotowej wierzy, na zewnątrz przedziału bojowego. Stanowią je cztery, sprzężone armaty AZP 23 kalibru 23 mm. Armaty są zasilane automatycznie, z taśm nabojowych oraz chłodzone cieczą za pomocą specjalnego układu. Kąt ostrzału w płaszczyźnie pionowej od -4° do +85° w płaszczyźnie poziomej 360°. Pojazd przewozi 2000 sztuk amunicji (500 sztuk na lufę) w magazynach umieszczonych w wieży po obu stronach armat. Używa się poci-

sków 23 x 151 mm dwóch rodzajów: odłamkowo-burząco-zapalająco-smugowych (OFZT) o masie 188,5 g i przeciwpancerno-zapalająco-smugowych (BZT) o masie 190 g. Prędkość początkowa pocisku 950–1000 m/s.

ZSU-23-4 SZYŁKA może zwalczać cele poruszające się z prędkością do 450 m/s na wysokości od 100 do 1500 m i w odległości do 2000 m. Układ kierowania ogniem zawiera: radar (zasięg 20 km, składany w czasie przemarszu), przelicznik, układu stabilizacji armat i radaru, układu naprowadzania uzbrojenia oraz układ optyczny do strzelania w trybie półautomatycznym. ZSU-23-4 SZYŁKA może pracować w dwóch trybach niszczenia celów: automatycznym oraz półautomatycznym. W trybie automatycznym przelicznik na podstawie danych z radaru wylicza odpowiednie kąty wyprzedzenia w płaszczyźnie poziomej i pionowej, następnie przesyła odpowiednie sygnały do układu naprowadzającego działka. W trybie półautomatycznym celowniczy przy pomocy specjalnego przyrządu optycznego wylicza kąty wyprzedzenia a następnie dane przekazuje do układu naprowadzania armat. Działka strzelają seriami po pięć pocisków na lufę do celów wolno poruszających się lub seriami po 50 pocisków na lufę do celów szybko poruszających się. ZSU-23-4 może niszczyć też cele w czasie ruchu dzięki układowi stabilizacji uzbrojenia i radaru.

Podwozie ZSU-23-4 oznaczone GM 575 wykorzystuje elementy czołgu pływającego PT 76. Zastosowano wysokoprężny, rzędowy, sześciocylindrowy silnik W 6 R. Osiąga on moc 206 kW (281 KM) przy 2000 obr,min i zapewnia współczynnik mocy jednostkowej na poziomie 14,7 kW/t.

Zawieszenie wozu składa się z dwunastu kół nośnych zawieszonych na wałkach skrętnych. Koła napinające z przodu, napędowe z tyłu. Górna gałąź gąsienicy opiera się na kołach nośnych (brak rolek podtrzymujących).

ZSU-23-4 SZYŁKA wyposażono w układ przeciw pożarowy, układ ochrony przed bronią masowego rażenia oraz przyżądy obserwacji nocnej kierowcy i dowódcy oparte na noktowizji aktywnej.

Od 1977 roku produkowano zmodernizowaną wersje ZSU-23-4 M SZYŁKA. Zastosowano nową, ulepszoną stację radiolokacyjną oraz przelicznik. Zmieniono układ chłodzenia działek.

SZYŁKĘ armia ZSRR przyjęła na wyposażenie w połowie lat sześćdziesiątych. Zestaw ZSU-23-4 jest używany też przez Wojsko Polskie od połowy lat sześćdziesiątych. System znajduje się w uzbrojeniu wielu państw: Afganistanu, Algierii, Bułgarii, Czech, Egiptu, Etiopii, Finlandii, NRD, Indii, Iraku, Iranu, Jordanii, Korei Północnej, Libii, Mozambiku, Nigerii, Polski, Peru, Rumunii, Somalii, Wietnamu, Jemenu, Jugosławii, Węgier i Kuby. Był użyty bojowo przez Egipt w wojnie z Izraelem (w 1973 roku w czasie wojny Yom Kippur SZYŁKI strąciły 30 samolotów), oraz przez Irak podczas Pustynnej Burzy.

Dane techniczne:

Kraj produkcji	– Rosja
Załoga 4	– 4
Masa bojowa	– 14 000 kg
Współczynnik mocy	– 14,7kW/t
Nacisk jednostkowy na grunt	– (MPa)
Długość	– 6300 mm
Szerokość	– 2950 mm
Wysokość	– 2250 mm
Wysokość z radarem w pozycji bojowej	– 3800 mm
Prześwit przód/tył	– mm
Prędkość	– 50 km/h
Zapas paliwa	– litry
Zasięg	– 450 km
Podjazd	– 60 %
Przechył boczny	– %
Ściana pionowa	– 1,1 m
Bród bez przygotowania	– m
Szerokość rowu	– 2,8 m

Silnik W 6 R o zapłonie samoczynnym, rzędowy, sześć cylindrów, moc 206 kW (281 KM) przy 2000 obr./min

Układ napędowy mechaniczny

Zawieszenie: wałki skrętne, dwanaście kół nośnych, koła napinające z przodu napędowe z tyłu, brak rolek podtrzymujących górną gałąź gąsienicy

Uzbrojenie(amunicja) – cztery sprzężone armaty AZP 23 kalibru 23 mm (2000 sztuk amunicji, 500 sztuk na lufę).

ZU-23-2

Wprowadzone do służby w Związku Radzieckim w latach sześćdziesiątych ZU-23-2 zastąpiło wielkokalibrowy karabin maszynowy kalibru 14,5 mm i było używane przez wiele krajów sprzymierzonych z ZSRR. Zestaw dwóch działek montowany jest zazwyczaj na kołowej podstawie, której koła rozkładają się na boki, dzięki czemu w ciągu kilku sekund łoże można opuścić na ziemię. Działka zasilane są taśmami ze skrzynek amunicyjnych, umieszczonych na zewnętrznej części łoża. Różne ich wersje miały rozmaite systemy celownicze o zróżnicowanym stopniu złożoności. Poza standardowym łożem ZU-23-2 montuje się na transporterach opancerzonych lub ciężarówkach. Istnieje również poczwórnie sprzężona wersja na łożu wieżowym.

Kraj produkcji	– ZSRR
Kaliber	– 23 mm
Masa bojowa	– 950 kg
Długość lufy	– 2,01 m
Kąt podniesienia	– -10° do 90°
Poziomy kąt ostrzału:	– 360°
Rodzaj i masa pocisku	– wybuchowy/zapalający; 0,19 kg
Prędkość początkowa	– 970 m/s
Pułap	– 1500 m
Zasięg poziomy	– 2500 m

ARMATA PRZECIWLOTNICZA 37 mm

Radziecka 37 mm ciągniona armata przeciwlotnicza opracowana w Zakładach Artyleryjskich nr 8 w Kaliningradzie przez zespół pod kierunkiem M.N. Łoginowa. Jej konstrukcję w dużym stopniu oparto na szwedzkiej 40 mm armacie Bofors wz. 1936. Działo wprowadzono do uzbrojenia armii radzieckiej w 1939 roku. W latach powojennych była produkowana na licencji m.in. w Chinach – w Zakładach Norinco (jaki Type 55, Type 65 i Type 74), w Polsce – w Zakładach Metalowych „Tarnów". Do uzbrojenia WP wprowadzono w 1943 roku i do dzisiaj jest eksploatowana.

Armata wz. 1939 służy do zwalczania celów powietrznych na wysokości do 3000 m oraz celów naziemnych w odległości do 4000 m.

Jest to działo samoczynne, działające na zasadzie odrzutu lufy i ryglowane za pomocą zamka klinowego, o pionowym ruchu klina. Jest zasilana z łódek o pojemności 5 nabojów.

Armata składa się z następujących głównych zespołów: lufy z zamkiem, kołyski z mechanizmem naprowadzania, oporopowrotnika, łoża górnego z platformą, odciążacza, łoża dolnego, podwozia i celownika AZP-37.

Lufa szybkowymienna, połączona z nasadą zamkową za pomocą wielowpustu, jest zakończona stożkowym tłumikiem płomienia. W nasadzie zamkowej zamontowano mechanizmy: zamykająco-otwierający, odpalający i wyrzutnika. Ruch klina zamkowego do dołu (przy końcu odrzutu) wymusza krzywka, umieszczona na drzwiczkach kołyski. Kołyska typu korytkowego ma w przedniej części osłonę sprężyny powrotnej, z tyłu – otwór wyrzutowy łusek z prowadnicą, z dołu zaś – łuk zębaty mechanizmu podniesieniowego. W lewej ściance kołyski zamontowano: drzwiczki z krzywką otwierającą, rękojeść otwierania ręcznego przed pierwszym strzałem, części mechanizmu spustowego i bezpiecznik, który w położeniu marszowym blokuje mechanizm spustowy, natomiast z prawej-drzwiczki z przyciskiem wyrzutnika. Na kołysce znajduje się mechanizm samoczynnego ładowania, zawierający magazyn i korytko donośnika. Łódki z nabojami wkłada się do magazynu od góry; puste – wypadają przez boczne otwory kołyski. Korytko służy do skierowania naboju do komory nabojowej i dosłania go za pomocą sprężynowego dosyłacza,

napinanego podczas strzału. W tylnej ściance magazynu znajduje się mechanizm zapewniający samoczynność broni; w razie niepodania kolejnej łódki ostatni nabój pozostaje w korytku – dzięki temu nie trzeba ręcznego przeładowania armaty. Po obróceniu dźwigni tego mechanizmu możliwe jest wystrzelenie ostatniego naboju. Oporopowrotnik składa się z hydraulicznego opornika i sprężynowego powrotnika, którego sprężynę umieszczono współosiowo na lufie. Opornik hydrauliczny (typu wrzecionowego z regulatorem powrotu i wyrównywaczem objętości płynu) znajduje się pod lufą. Cylinder opornika jest połączony z kołyską, a tłoczysko – z nasadą zamkową. Łoże górne ma łożyska dla kołyski, odciążacza i celownika oraz wsporniki, na których opiera się platforma. Na platformie zamontowano siedzenia dla celowniczych, nożne mechanizmy spustowe, prowadnicę łusek, mechanizm kierunkowy (obsługuje go prawy celowniczy) i mechanizm podniesieniowy (obsługuje go lewy celowniczy). Naprowadzanie działa w obu płaszczyznach może odbywać się dwoma prędkościami. Szybkość naprowadzania w płaszczyźnie pionowej zmienia się za pomocą pedału, a w poziomej – dwóch pokręteł . Do platformy i łoża mogą być montowane tarcze ochronne. Zrównoważeniu zespołu wahadłowego służy odciążacz sprężynowy typu ciągnącego, składający się z dwóch kolumn, zamontowanych między łożem górnym i kołyską. Łoże dolne stanowi: podstawa, wieniec zębaty, mechanizm kierunkowy i łożysko kulkowe.

Podwozie czterokołowe zawieszono na resorach sprężynowych. Przednia oś jest skręcana. W położeniu bojowym osie z kołami są podnoszone i armata spoczywa na 4 podnośnikach śrubowych: 2 znajdują się na podłużnicy, 2 – na odchylnych ramionach. Podczas przestawiania armaty jej masę równoważą mechanizmy sprężynowe, umieszczone na podłużnicy podwozia. Spotyka się dwa typy podwozi, różniące się głównie sposobem resorowania kół.

Celownik AZP-37-1 typu wektorowego wypracowuje wyprzedzania w kierunku i podniesieniu na podstawie wprowadzonych ręcznie przez celowniczego wartości odległości do celu, prędkości i kursu celu, przemieszczając odpowiednio osie przezierników obu celowniczych. W momencie naprowadzania ich na cel (za pomocą mechanizmu kierunkowego i podniesieniowego) obaj celowniczowie naciskają pedały mechanizmu spustowego. Zwolnienie jednego z pedałów powoduje przerwanie ognia. Do strzelania z armaty stosuje się naboje zespolone: uor-167 z pociskiem odłamkowow-smugowym i UBR-167 z pociskiem przeciwpancerno-smugowym. Wcześniej używano również nabojów UBR-167P z pociskiem przeciwpancernym podkalibrowym bez oddzielającego się sabotu.

Dane taktyczno-techniczne:

Masa działa w położeniu marszowym i bojowym	– 2100 kg
Długość w położeniu marszowym	– 1785 mm
Wysokość w położeniu bojowym	– 4200 mm
Prześwit	– 360 mm
Długość lufy bez tłumika płomienia i nasady zamkowej	– 2315 mm
Liczba bruzd	– 16

Kąt ostrzału w płaszczyźnie poziomej	– 360°
Kąt ostrzału w pozycji pionowej	– 5° +85°
Masa naboju UOR-167	– 1,4 kg
Masa naboju UBR-167	– 1,5 kg
Masa pocisku odłamkowo-smugowego	– 0,73 kg
Masa pocisku przeciwpancerno-smugowego	– 0,76 kg
Prędkość początkowa pocisku	– 880–900 m/s
Maksymalna donośność pionowa	– 6700 m
Maksymalna donośność pozioma	– 8500 m
Ciśnienie gazów prochowych w lufie	– 280 MPa
Maksymalna prędkość jazdy	– 60 km/h
Szybkostrzelność praktyczna	– 160–180 strz./min
Czas przestawiania działa z położenia marszowego w bojowe (i na odwrót)	– 30 s
Obsługa	– 8 żołnierzy

ARMATA PRZECIWLOTNICZA 57 mm (S-60)

57 mm ciągniona, przeciwlotnicza armata automatyczna wz. 1950 konstrukcji radzieckiej, opracowana w Biurze Konstrukcyjnym L.K. Łoktiewa i wprowadzona do uzbrojenia ZSRR na początku lat 50. w miejsce 37 mm ciągnionej armaty przeciwlotniczej wz. 1939. Oprócz państw byłego Związku Radzieckiego i Polski (od 1958 roku), znajduje się w wyposażeniu armii ponad 35 państw, w tym m.in.: byłego Układu Warszawskiego, Algierii, Chin, Kuby, Egiptu, Indonezji, Iraku, Iranu, Libii i byłej Jugosławii. Była produkowana w ZSRR oraz na licencji m.in.: w Polsce (Zakłady Metalowe Tarnów w Tarnowie) i w Chinach (jako Typ 59).

Armata służy do zwalczania celów powietrznych na wysokościach do 6000 m (z zastosowaniem przelicznika artyleryjskiego PUAZO) lub 5500 m – przy użyciu półautomatycznego celownika przeciwlotniczego, a także celów naziemnych (w tym opancerzonych) na odległościach do 12 000 m.

S-60 to broń samoczynna, działająca na zasadzie krótkiego odrzutu lufy, ryglowana przez obrót zamka. Lufa, z przewodem bruzdowanym jest zakończona jednokomorowym, wielooknowym hamulcem wylotowym. Na lufie umieszczono powrotnik typu sprężynowego. W dziale zastosowano: zamek tłokowo-śrubowy o ruchu wzdłużnym (przed pierwszym strzałem jest otwierany ręcznie), kołyskę typu cylindrycznego, dwa odciążacze sprężynowe typu ciągnącego, hydrauliczny opornik wrzecionowy z wyrównywaczem objętości płynu, celownik półautomatyczny typu wektorowego, tarczę ochronną, czterokołowe podwozie resorowane na wałkach skrętnych oraz łoże górne z pomostem, na którym umieszczono siedziska dla trzech funkcyjnych. Na kołysce usytuowano mechanizm spustowy, składający się ze spustu automatycznego i spustu nożnego, oraz mechanizm ręcznego napinania zamka. Każdą armatę wyposażono w urządzenie chłodzące lufę (po oddaniu

serii 40–50 strzałów), którego praca polega na przetłaczaniu płynu przez przewód lufy.

Naprowadzanie działa w obu płaszczyznach odbywa się za pomocą elektrycznego napędu nadążnego ESP-57 (wcześniej ASP-57 i DON-60) lub ręcznie, przy czym podczas ręcznego naprowadzania mechanizm podniesieniowy ma jedną prędkość naprowadzania, a kierunkowy – dwie. Mechanizm podniesieniowy zamontowano na pomoście z lewej strony armaty, a kierunkowy z prawej.

S-60 jest zasilana z łódek o pojemności 4 nabojów wkładanych ręcznie do magazynu amunicyjnego, umieszczonego z lewej strony kołyski działa. W położeniu bojowym działo spoczywa na czterech podnośnikach śrubowych (po jednym z każdej strony działa) umieszczonych na odchylnych ramionach, przy czym w razie potrzeby można z niej prowadzić ogień z położenia marszowego.

Armata jest stosowana głównie w zestawie bateryjnym; początkowo była naprowadzana za pomocą stacji radiolokacyjnej SON-9 i przelicznika PUAZO-5, następnie – za pomocą zmodernizowanej stacji radiolokacyjnej SON-9A i przelicznika PUAZO 6-60, a obecnie współpracuje ona z zintegrowanym zestawem radiolokacyjno-przelicznikowym WAZA.

Do zwalczania celów powietrznych stosuje się naboje scalone z pociskiem odłamkowym smugowym OR-281 i OR-281U, natomiast do zwalczania naziemnych celów opancerzonych – naboje scalone z pociskiem przeciwpancernym smugowym BR-281 i BR-281 U. Pociski odłamkowe uzbrojono w zapalnik głowicowy z samolikwidatorem.

Etatowym środkiem ciągu armaty może być samochód w konfiguracji 6x6: Ził-151, Ural-375D i Star-266 (Polska) lub ciągnik artyleryjski. Podstawowe dane taktyczno-techniczne S-60: masa armaty w położeniu: marszowym – 4,875 t, bojowym – 4,775 t, długość armaty w położeniu marszowym – 8,6 m, szerokość w położeniu marszowym – 2,054 m, wysokość w położeniu: marszowym – 2,46 m, bojowym przy największym kącie podniesienia lufy – około 6 m, prześwit – 0,38 m, wysokość linii ognia – 1 ,03 m, maksymalna prędkość jazdy – 60 km/h, długość lufy z hamulcem wylotowym – 4,39 m, liczba bruzd – 24, kąt ostrzału w płaszczyźnie: pionowej przy naprowadzaniu: ręcznym – od -2° do +87°, półautomatycznym – od 0° do +87°, kąt ostrzału w płaszczyźnie poziomej – 360°, prędkość naprowadzania armaty za pomocą ESP-57 w płaszczyźnie: pionowej – 15°/s, poziomej – 24°/s, maksymalna donośność: pionowa – 8800 m, pozioma – 12 000 m, prędkość początkowa pocisku – około 1000 m/s, masa naboju – 6,61 kg, masa pocisku – od 2,81 kg do 2,85 kg, przebijalność przeciwpancernym pociskiem smugowym na odległości: 1000 m – 96 mm, 500 m (przy kącie uderzenia 90°) – 106 mm, szybkostrzelność teoretyczna – 100–120 strz.min, czas przejścia z położenia: marszowego w bojowe (bez wbijania lemieszy i poziomowania) – 60 s, bojowgo w marszowe – 120 s, obsługa – od 7 do 8 żołnierzy.

W latach 90. ubiegłego wieku Centrum Naukowo-Produkcyjne Elektroniki Profesjonalnej Radwar S.A. dokonało modernizacji armat S-60 pod kątem wykorzystania ich w przeciwlotniczym zestawie artyleryjskim Umbrella-57 (współpracują-

cym z radarem do wykrywania celów niskolecących N-22), składającym się z baterii czterech armat, wozu kierowania ogniem WD-95, lunety obserwacyjnej TZKM oraz polowego agregatu prądotwórczego PAD-20.

Armaty oznaczone S-60M wyposażono m.in. w nowy system napędów elektrycznych i cyfrowe układy współpracy z wozem kierowania ogniem, w związku z czym mogą być naprowadzane na cel automatycznie albo półautomatycznie lub ręcznie (awaryjnie). Wóz kierowania ogniem WD-95 zapewnia m.in.: odbiór i zobrazowanie informacji o sytuacji powietrznej z radaru, wykrywanie i śledzenie celów za pomocą kamery telewizyjnej lub FLIR (do 10 km), wybór celu do zniszczenia, automatyczne wysterowanie każdej armaty oraz odbiór informacji o współrzędnych celu z lunety TZKM, której głównym zadaniem jest wyszukiwanie i śledzenie celów.

BIBLIOGRAFIA

1. *Analiza wybranych systemów OPL armii państw zachodnich,* AON, Warszawa 1991.
2. *Arbeitsunterlage. Heeresflugawbehr*, Hamburg, Sempetmber 2000.
3. *Army's improved short-range air defense systems prove their effectiveness*, „Armed Forces Journal, December 2000.
4. Banach J., *Pułk rakiet przeciwlotniczych mz w walce*. ASG WP, Warszawa, 1975.
5. *Bateria ogniowa rakiet przeciwlotniczych KUB*. Instrukcja. Szefostwo Wojsk Obrony Przeciwlotniczej MON, Warszawa 1975.
6. Besvesel'nyj A., *Ot zenitki do „Tunguski"*, „Vo slavu Rodiny", 16.08.2002 .
7. Bęben K., *Obrona przeciwlotnicza wojsk*, „Vademecum", ASG WP. Warszawa, 1989.
8. Cullen T., Foss C.F., *Jane's. Land - bazed air defence 1997–1998* .
9. Czarnota Z., *Belgijskie Wojska Lądowe*, „Przegląd Wojsk Lądowych" 2000, nr 1.
10. Czarnota Z., *Restrukturyzacja Bundeswehry*, „Przegląd Wojsk Lądowych" 2001, nr 5.
11. Czerwieński P., *Wizja sił zbrojnych USA w 2010 roku. Nowe modele i paradygmaty*, „Myśl Wojskowa" 2001.
12. Duer S., *Modernizacja przeciwlotniczego zestawu rakietowego*. PWLiOP 1997, nr 7–8.
13. Duer S., *Możliwości techniczno-bojowe oczekiwanego polskiego przeciwlotniczego zestawu rakietowego*. PWLiOP 1998, nr 3.
14. *Dywizjon przeciwlotniczy oddziału ogólnowojskowego. Poradnik*, DWL, SWOPL, Warszawa 2002.
15. Fela J., *Wydział wsparcia walki Dowództwa Wielonarodowego Korpusu Północny Wschód*, „Przegląd Wojsk Lądowych" 2000, nr 10.
16. *Fire support HStC/CSEM 1998–1999 Air Defence Artillety*.
17. Fiszer M., *Zmodernizowany zestaw OSA-AKM*, PWLiOP 1996, nr 8.
18. *FM 71-100 Division operations*, Department of the army, Washington, CD, 1996.
19. *FM3-01.11., Air Defense Artillery Reference Handbook*, Department of the Army, Washington, DC, October 2000.
20. Gadzała J., Glen A., Radomski A., *Obrona powietrzna wojsk lądowych wybranych państw NATO, AON*, Warszawa 1999.
21. Gartner K., *Przeciwlotnicze zestawy rakietowe S-300 i S-300W*, WPZ nr 4, Warszawa 1995.
22. Grzegorzewski J., *Rosyjskie systemy przeciwrakietowe i przeciwlotnicze*, PWLiOP 1994, nr 4.
23. Huzarski M., *Taktyka ogólna wojsk lądowych*, AON, Warszawa 2001.
24. Jasiński J., *Zestawy rakietowe PATRIOT w Zatoce Perskiej*, PWLiOP 1995, nr 8.
25. *Kakoj tipaż o sisteme ZRK PWO Cyhoputnych wojsk*, „Wozduszno-Kosmiczeskaja Oborona" 2003, nr 3 (10).
26. *Kierunki rozwoju przenośnych przeciwlotniczych zestawów rakietowych*. WPZ 1993, nr 1–2.
27. Kosowski R, *Obrona przeciwlotnicza BPG w działaniach rozstrzygających*, AON, Warszawa 2002.
28. Kopaliński W., *Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcocjęzycznych*, Warszawa 1985.
29. Koziej S., *Struktura i ewolucja sztuki wojennej*, „Myśl Wojskowa" 1994.
30. Kuriata R., Dobroń D., *Obrona przeciwlotnicza państw sąsiadujących z polską*, AON, Warszawa 1998.
31. Kuriata R.,Dobroń D., *Obrona przeciwlotnicza Rosji, Białorusi, Ukrainy i Niemiec*, AON, Warszawa, 1998.
32. Kuriata R., *Obrona przeciwlotnicza w strategicznej operacji obronnej*, AON, Warszawa 1998.
33. Kwintal Z., Klesza K., *Struktura wojsk lądowych Bundeswehry*, „Przegląd Wojsk Lądowych" 2002, nr 10.
34. Labuda A. *Zestaw rakietowy BUK-M1*, WPT, 1995, nr 2.
35. Machin V., *Otviet na agresiju NATO imeetsja?,* „Nezavisimaja gazeta", 29.04.1999, nr 77.

36. Malak K., *Polityka bezpieczeństwa narodowego Ukrainy*, AON, Warszawa 1999.
37. Materiały reklamowe, rakieta przeciwlotnicza GROM.
38. Materiały z Międzynarodowego Kongresu EMPS w Brukselii, wrzesień 1998 „1 Gemechaniseerde Divisie".
39. Mazurek Z., *Bundeswehra*, „Przegląd Wojsk Lądwoych" 1995, nr 12.
40. Miodek S., *Rozwój techniki bojowej plot wojsk rakietowych. Zarys i prognoza*, PWLiOP 1996, nr 4.
41. *Modernizacja NEWY*, WPT 1996.
42. *Możliwości wykorzystania ZU-23-2, zestawu S-1, S-2 do zwalczania pocisków skrzydlatych*, Zeszyt Naukowy ASG WP 1981, nr 2.
43. *Możliwości zestawów rakietowych S-1, S-2 w zakresie zwalczania pocisków skrzydlatych*, Zeszyt Naukowy ASG WP 1981, nr 2.
44. Nikitin A., *Tradicii 28-j Armii ne kanuli v leptu*, „ Vo slavu Rodiny", 6.09.2002.
45. *Nowy rosyjski zestaw przeciwrakietowy ANTEY-2500*, WPZ nr 4, Warszawa 1998.
46. *Objaśnienie zasad strzelania zestawów rakietowych KUB*, Szefostwo Wojsk Obrony Przeciwlotniczej Śląskiego Okręgu Wojskowego, Wrocław 1976.
47. *Obrona powietrzna i przeciwlotnicza sił zbrojnych NATO oraz Szwecji, Austrii i Szwajcarii*, Szt. Gen. Warszawa 1984.
48. *Obrona przed rakietowymi pociskami balistycznymi – tendencje i kierunki rozwoju*. WPZ 1997, nr 4.
49. *OT PWO K WKO. Protiwozdusznaja oborona Rossii w naczale XXI wieka*, „Wozdusznokosmiczeskaja oborona" 2003, nr 2(9).
50. Paluszyński M., *Radzieckie systemy obrony przeciwlotniczej*. Cz. I–IV, PWLiOP 1993, nr 4.
51. *Podręcznik do obsługi samobieżnej wyrzutni 9P31M. Wojska OPL 155/80*, Szefostwo WOPL MON, Warszawa 1980.
52. *Protiletadlove vojsko Armady Ceske republiky*, Praha, 2000.
53. *Protiwozdusznaja oborona bijet po swoim*, „Nezawisimoje wojennoje obozrenie" 4 lipca 2003, nr 22(337).
54. *Przeciwlotniczy zestaw rakietowy 2K11M KRUG. Przeznaczenie, dane taktyczno-techniczne, charakterystyka, wyposażenie i praca bojowa na zestawie*, Szefostwo Wojsk Obrony Przeciwlotniczej MON, Warszawa 1977.
55. *Pułk przeciwlotniczy w działaniach operacyjnych*, AON, Warszawa 2002.
56. *Pułk rakiet przeciwlotniczych KUB OSA w działaniach bojowych,* ASG WP, Warszawa, 1984.
57. .
58. Report by the Danish Defence Commision of 1997.
59. *Rozwój przeciwlotniczych zastawów rakietowych bazowania lądowego państw zachodnich*, AON, Warszawa 1999.
60. *Siły szybkiego reagowania Republiki Czeskiej*, „Myśl Wojskowa" 1997, nr 5.
61. *Siły zbrojne wybranych państw* (studium teoretyczne), AON, Warszawa 2001.
62. *Structures organiques brigades*, Ministre de la Defense, Paris 2001.
63. *Sytuacja w siłach zbrojnych Ukrainy*, „Fakty – Prognozy – Opinie" (Biuletyn DBM MON) marzec 1997, nr 3 (44).
64. Ścibiorek Z., *Założenia i zasady współczesnej sztuki operacyjnej i taktyki*, AON, Warszawa 1991.
65. *Taktyka wojsk lądowych*, AON, Warszawa 2000.
66. Taktyczne zasady użycia zestawów STINGER zawarte są: *FM 44–18 Air Defense Artillery Employment Stinger*, Department of the Army, Washington, DC, September 1981.
67. Urbaniak M., *Wojska Lądowe Francji*, „Przegląd Wojsk Lądowych" 2000, nr 10.
68. *Vojenska Strategie Ceske Republiky*, Praha 2002.

69. *W obszciej systemie WKO strany*, „Wozduszno-Kosmiczeskaja Oborona" 2002, nr 2 (5).
70. Wodniak P., *Siły lądowe wybranych państw w walce i operacji*, AON, Warszawa 1998.
71. Wolski W., *Obrona przeciwlotnicza w armii USA*, „Przegląd Wojsk Lądowych" 2001, nr 7.
72. Zajdziński W., *Jednostki górskie państw obcych w działaniach bojowych w górach*, AON, Warszawa 1994.
73. Zdrodowski B. *Obrona przeciwlotnicza wojsk* Cz. I, AON, Warszawa 1994.
74. *Zestaw obrony przeciwlotniczej MISTRAL*, „WPZ" 1996, nr 2.
75. Zieliński J., *Siły zbrojne sąsiadów polski*, „Bellona", Warszawa 1993.
76. Żygis F., *Systemy przeciwlotnicze małego zasięgu*, „PWLiOP" 1997, nr 7–8.

Strony internetowe

1. http:// www.lid.army.mil/4-3/BN-CDR.html.
2. http://147.71.210.21/ada/fact_sheets/Avenger1_files/slide0001.htm
3. http://147.71.210.21/ada/fact_sheets/Patriot_files/slide0001.htm
4. http://147.71.210.21/adamag/Atlas/C1-44.htm.
5. http://147.71.210.21/gallery/gallery8.htm
6. http://147.71.210.21/gallery/Stinger/stinger1.htm
7. http://altair.altair.com.pl/raport/701/patriot.htm
8. http://army.cz/
9. http://hometown.aol.com/threatmstr/airdef.htm
10. http://www.2kz.mil.pl/
11. http://www.army.cz/scipts/detail.php?id=1782
12. http://www.army.mod.uk./104regtrav/104regt.htm
13. http://www.army.mod.uk./105regrav/theregiment.htm
14. http://www.army.mod.uk/1div/organisation-brigades.htm
15. http://www.army.mod.uk/47regtra/eguipt.htm
16. http://www.army.mod.uk/eguipment/aad_shvm.htm
17. http://www.army.mod.uk/equipment/aad/aad_rfsc.htm
18. http://www.army-technology.com/projects/avenger/index.html
19. http://www.army-technology.com/projects/leflasys/index.html
20. http://www.army-technology.com/projects/linebacker/index.html
21. http://www.army-technology.com/projects/patriot/index.html
22. http://www.army-technology.com/projects/tunguska/index.html
23. http://www.bliss.army.mil/othersites/home/html/millinks.htm
24. http://www.bundeswehr.de/pic/16_grobstru_heer.gif
25. http://www.cdes.terre.gouv.fr/documennts/4_organisation_des/org_force.ht
26. http://www.deutchesheer.de/
27. http://www.drum.army.mil
28. http://www.dtic.mil/doctrine/jel/doddict/
29. http://www.fas.org/index.html
30. http://www.hawk.dk/dehawk.asp
31. http://www.hawk.dk/hawk.asp
32. http://www.hawk.dk/patriot.asp
33. http://www.hawk.dk/stinger.asp
34. http://www.iemz.ru/osa.html
35. http://www.iemz.ru/sam-gallery/buk-m1.html
36. http://www.iemz.ru/sam-gallery/igla.html
37. http://www.iemz.ru/sam-gallery/kub.html
38. http://www.iemz.ru/sam-gallery/s300pmu.html
39. http://www.iemz.ru/sam-gallery/s300v.html
40. http://www.iemz.ru/sam-gallery/strela10.html

41. http://www.iemz.ru/sam-gallery/tunguska.html
42. http://www.iemz.ru/tor.html
43. http://www.mil.gov.ua/ukr/sostav.phtml?sv
44. http://www.mil.gov.ua/ukr/vystup.phtml?int 11
45. http://www.milgov.ua/ukr/razv.phtml?
46. http://www.militarydataresource.com/
47. http://www.redstone.army.mil/history/systems/HAWK.html
48. http://www.redstone.army.mil/history/systems/JAVELIN.html
49. http://www.redstone.army.mil/history/systems/PATRIOT.html
50. http://www.redstone.army.mil/history/systems/REDEYE.html
51. http://www.redstone.army.mil/history/systems/STINGER.html
52. http://www.vcorps.army.mil/69ADA/news/newsdec.htm
53. http://www.vko.ru/
54. http://www.wp.mil.pl/start.php?page=1010802000

SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1. Struktura organizacyjna i wyposażenie 69 Brygady Przeciwlotniczej 8
Rys. 2. Korpusowa brygada przeciwlotnicza 11
Rys. 3. Struktura i wyposażenie batalionu HAWK 12
Rys. 4. Struktura i wyposażenie batalionu PATRIOT 12
Rys. 5. Struktura i wyposażenie batalionu przeciwlotniczego w dywizji ciężkiej 13
Rys. 6. Batalion przeciwlotniczy lekkiej dywizji piechoty 14
Rys. 7. Batalion przeciwlotniczy dywizji powietrznodesantowej 15
Rys. 8. Struktura i uzbrojenie przeciwlotnicze 10 DPG 15
Rys. 9. Struktura i wyposażenie baterii przeciwlotniczej pułku kawalerii pancernej 16
Rys. 10. Struktura i wyposażenie baterii przeciwlotniczej pułku lekkiego 17
Rys. 11. Struktura i wyposażenie baterii przeciwlotniczej brygady ciężkiej 17
Rys. 12. Struktura i wyposażenie baterii przeciwlotniczej brygady lekkiej 18
Rys. 13. Obecna struktura Bundeswehry 19
Rys. 14. Struktura i zasadnicze uzbrojenie 100 Brygady Przeciwlotniczej 20
Rys. 15. Struktura i wyposażenie DPG w środki OPL 22
Rys. 16. Struktura i wyposażenie BPG w środki OPL 23
Rys. 17. Struktura i wyposażenie 10 DPanc w środki OPL 23
Rys. 18. Struktura i podstawowe wyposażenie przeciwlotnicze 16 Pułku Przeciwlotniczego 26
Rys. 19. Struktura i zasadnicze wyposażenie 47 Pułku Przeciwlotniczego 26
Rys. 20. Umiejscowienie baterii przeciwlotniczej w strukturze 12 BZ 27
Rys. 21. Struktura i zasadnicze wyposażenie w środki OPL 14 Pułku Artylerii 27
Rys. 22. Struktura i zasadnicze wyposażenie 104 Pułku Artylerii Królewskiej 28
Rys. 23. Struktura i zasadnicze wyposażenie w środki OPL 106 Pułku Artylerii 28
Rys. 24. Struktura i zasadnicze wyposażenie dplot duńskiej DZ 30
Rys. 25. Umiejscowienie oddziałów (pododdziałów) obrony przeciwlotniczej w strukturze sił zbrojnych Austrii 32
Rys. 26. Struktura i wyposażenie korpusowej baterii przeciwlotniczej 33
Rys. 27. Ugrupowanie zestawów Mistral do osłony kolumny marszowej 35
Rys. 28. Sposób osłony przeciwlotniczej obiektu w sektorze 36
Rys. 29. Sposób osłony bazy lotniczej przez siły OPL 37
Rys. 30. Ugrupowanie sił OPL do osłony elementów bojowych brygady wojsk lądowych (wariant) 38
Rys. 31. Struktura organizacyjna brygady rakietowej 40
Rys. 32. Struktura i zasadnicze uzbrojenie pułku przeciwlotniczego Roland/Mistral 41
Rys. 33. Struktura i zasadnicze uzbrojenie pułku przeciwlotniczego HAWK 41
Rys. 34. Struktura i zasadnicze uzbrojenie w środki OPL DPD 42
Rys. 35. Struktura i zasadnicze uzbrojenie w środki OPL brygady aeromobilnej 42
Rys. 36. Struktura i zasadnicze uzbrojenie w środki OPL w 14 bplot 44
Rys. 37. Struktura i zasadnicze uzbrojenie baterii przeciwlotniczej Brygady Para-Komando 45
Rys. 38. Usytuowanie jednostek przeciwlotniczych w strukturze sił lądowych i wojsk regionalnych 46
Rys. 39. Struktura i zasadnicze uzbrojenie pplot 1 DZ 47
Rys. 40. Struktura i zasadnicze uzbrojenie batalionu przeciwlotniczego BZ 48
Rys. 41. Struktura i zasadnicze uzbrojenie w środki OPL 4BSR 48
Rys. 42. Usytuowanie środków OPL w siłach lądowych Słowacji 50
Rys. 43. Struktura i zasadnicze uzbrojenie bplot z BZ 51
Rys. 44. Struktura i uzbrojenie plplot w bz 51

Rys. 45. Struktura i zasadnicze uzbrojenie w środki OPL DPD 53
Rys. 46. Struktura i zasadnicze uzbrojenie w środki OPL DZ (DPanc) 55
Rys. 47. Ugrupowanie bojowe plot KUB do osłony dywizji wojsk lądowych 55
Rys. 48. Ugrupowanie bojowe bplot KUB 56
Rys. 49. Ugrupowanie bojowe prplot OSA do osłony wojsk DZ 56
Rys. 50. Struktura i zasadnicze wyposażenie pułku przeciwlotniczego typu TOR 57
Rys. 51. Ugrupowanie pplot TOR w obronie (wariant) 57
Rys. 52. Ugrupowanie bojowe baterii przeciwlotniczej TOR (wariant) 58
Rys. 53. Struktura i zasadnicze wyposażenie dplot pcz/pz 58
Rys. 54. Struktura i zasadnicze uzbrojenie bplot BZ (BPanc) 59
Rys. 55. Ugrupowanie bplot Tunguska w osłonie kolumny marszowej (wariant) 60
Rys. 56. Osłona mostu przez pluton Tunguska (wariant) 60
Rys. 57. Struktura i zasadnicze wyposażenie BRPlot S-300W 61
Rys. 58. Ugrupowanie frontowej brygady przeciwlotniczej S-300W w operacji (wariant) 62
Rys. 59. Ugrupowanie bojowe drplot S-300W 62
Rys. 60. Struktura i zasadnicze uzbrojenie BRPlot „KRUG" 63
Rys. 61. Struktura i zasadnicze uzbrojenie BRPlot „BUK" 64
Rys. 62. Ugrupowanie bojowe brygady rakiet przeciwlotniczych „BUK" 64
Rys. 63. Ugrupowanie bojowe drplot BUK do osłony wojsk 65
Rys. 64. Struktura organizacyjna BZ i zasadnicze wyposażenie w środki OPL 69
Rys. 65. Struktura organizacyjna brygady mobilnej SZ Białorusi 69
Rys. 66. Struktura organizacyjna pułku przeciwlotniczego „OSA" 71
Rys. 67. Struktura organizacyjna pułku przeciwlotniczego „KUB" 72
Rys. 68. Struktura wojsk OPL w polskich wojskach lądowych na dzień 1.01.2003 r. 74
Rys. 69. Skład, rozmieszczenie oddziałów i pododdziałów obrony przeciwlotniczej w strukturze korpusu zmechanizowanego 75
Rys. 70. Struktura organizacyjna i zasadnicze uzbrojenie korpusowego pułku przeciwlotniczego 75
Rys. 71. Struktura i zasadnicze uzbrojenie dywizjonu przeciwlotniczego „OSA" 77
Rys. 72. Struktura organizacyjna dywizjonu przeciwlotniczego „OSA" 77
Rys. 73. Struktura organizacyjna dywizjonu rakietowo-artyleryjskiego 78
Rys. 74. Usytuowanie WOPL i zasadnicze uzbrojenie w środki przeciwlotnicze 1 DZ 79
Rys. 75. Usytuowanie WOPL i zasadnicze uzbrojenie w środki przeciwlotnicze 12 DZ 79
Rys. 76. Usytuowanie WOPL i zasadnicze uzbrojenie w środki przeciwlotnicze 11 BKPanc 80
Rys. 77. Struktura organizacyjna brygadowego dywizjonu przeciwlotniczego i jego zasadnicze wyposażenie 81
Rys. 78. Struktura i wyposażenie 6BDSz w środki OPL 81
Rys. 79. Struktura i zasadnicze wyposażenie 25 BKPow w środki OPL 82
Rys. 80. Struktura i zasadnicze wyposażenie w środki OPL 21 dplot 21 BSP 82
Rys. 81. Struktura i zasadnicze wyposażenie w środki OPL bplot bpg 83
Rys. 82. Struktura i zasadnicze wyposażenie dplot BOT 84
Rys. 83. Struktura i zasadnicze wyposażenie baterii przeciwlotniczej 22 BOT87 84

BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM
Nr ewid. 58112
Akademii Obrony Narodowej

Publikacje
Akademii Obrony Narodowej

do nabycia w Wydziale Wydawniczym AON
al. gen. A. Chruściela 103, bl. 2
00-910 Warszawa,
tel. 681 40 55, tel./faks 681 37 52
e-mail: i.podemska@aon.edu.pl

- R. Bartnik – Lotnictwo uderzeniowe. Zakres zastosowań i taktyka w działaniach bojowych – 18 zł
- J. Bieńkowski, R. Stępień (red.) – Edukacja pedagogiczna w wyższej uczelni wojskowej – 18 zł
- H. Binkowski (red.) – OBWE w procesie umacniania bezpieczeństwa europejskiego – 18 zł
- H. Binkowski, A. Ciupiński – NATO w systemie bezpieczeństwa euroatlantyckiego – 35 zł
- A. Bujak – Praca w terenie na szczeblach taktycznych według standardów NATO – 12 zł
- W. Chojnacki – Socjologiczne aspekty tendencji instytucjonalno-organizacyjnego rozwoju wojska – 18 zł
- W. Chojnacki (red.) – Transformacja instytucjonalno-organizacyjna wojska na progu XXI w. (w druku)
- R. Chrobak i in. – Działania bojowe dywizji – 17 zł
- R. Chrobak i in. – Wybrane aspekty organizowania i kierowania działaniami obronnymi – 23 zł
- M. Cieślarczyk, P. Krawczyk, Z. Korulczyk – Poradnik metodyczny autorów prac kwalifikacyjnych – 8 zł
- M. Cieślarczyk, M. Chojnacki, A. Radomyski – Współpraca cywilno-wojskowa (CIMIC) w siłach zbrojnych (SP) RP – 15 zł
- M. Cieślarczyk (red.) – Metody, techniki i narzędzia badawcze oraz elementy statystyki – 13 zł
- M. Cieślarczyk (red.) – Kultura organizacyjna w siłach zbrojnych – 15 zł
- A. Ciupiński, M. Zając (red.) – Wybrane problemy walki z terroryzmem międzynarodowym – 20 zł
- A. Ciupiński (red.) – Dyplomacja wielostronna – 25 zł
- A. Ciupiński – Podstawowe elementy polityki bezpieczeństwa i obrony RP – 17 zł
- A. Ciupiński (red.) – Dissemination of international humanitarian law in Central European countries – 22 zł
- A. Ciupiński, R. Białoskórski – Wczesne ostrzeganie i zapobieganie współczesnym konfliktom zbrojnym w strategii Sojuszu Północnoatlantyckiego – 8 zł
- A. Ciupiński, H. Binkowski, A. Legucka – Bezpieczeństwo w stosunkach międzynarodowych – 30 zł
- A. Ciupiński, K. Malak – Bezpieczeństwo polityczne i wojskowe – 22 zł
- T. Compa – Zarządzanie przestrzenią powietrzną – 12 zł
- J. Czaja – Stolica apostolska wobec integracji europejskiej – 15 zł
- K. Czajka – Użycie artylerii w obronie oddziału – 9 zł
- P. Daniluk – Radiostacje pola walki – 12 zł
- A. Dawidczyk – Nowe wyzwania, zagrożenia i szanse dla bezpieczeństwa Polski u progu XXI wieku – 9 zł
- P. Dela, J. Wołejszo – Wsparcie komputerowe ćwiczeń wojskowych – 18 zł
- W. Drążczyk – Logistyka sił powietrznych w działaniach wielonarodowych – 10 zł
- Drzewiecki D. – Wybrane zagadnienia z meteorologii lotniczej – 12 zł
- A. Fellner – Zautomatyzowane systemy kontroli ruchu lotniczego przestrzeni powietrznej – 23 zł
- M. Flemming – Międzynarodowe prawo humanitarne konfliktów zbrojnych – 45 zł
- P. Gawliczek, J. Pawłowski – Zagrożenia asymetryczne – 14 zł
- M. Gąska – Kompetencje organów władzy wykonawczej – 9 zł
- A. Glen - Kontrola przestrzeni powietrznej a zarządzanie ruchem lotniczym w Polsce w czasie kryzysu i wojny (materiały z konferencji) – 18 zł
- A. Glen, W. Marud – Kontrola przestrzeni powietrznej w czasie kryzysu i wojny – 18 zł
- J. Gotowała – Lotnictwo XXI wieku – 13 zł
- J. Gotowała – Zarys historii lotnictwa – 35 zł
- P. Górny – Elementy analizy decyzyjnej – 16 zł
- J. Groskrejc – Antropologiczne i aksjologiczne aspekty edukacji oficerów – 10 zł
- J. Halik – Metodyka opracowania pracy magisterskiej i studyjnej – 17 zł
- J. Halik, J. Wołejszo – Ćwiczenia wojskowe sił zbrojnych RP w aspekcie interoperacyjności w ramach NATO – 16 zł
- M. Huzarski – Taktyka ogólna w wojskach lądowych– 21 zł
- K. Jałoszyński – Terroryzm antyizraelski – 12 zł

- K. Jałoszyński – Terroryzm czy terror kryminalny w Polsce? – 12 zł
- K. Jałoszyński – Koncepcja współczesnych działań antyterrorystycznych (rozprawa hab.) – 23 zł
- J. Janczak – Właściwości organizacji łączności w specyficznych środowiskach i warunkach walki – 10 zł
- J. Janczak, P. Daniluk – Środki dowodzenia – 14 zł
- Cz. Jarecki – Użycie wojsk rakietowych i artylerii w operacji – 15 zł
- T. Jemioło (red.) – Broń masowego rażenia w świetle prawa międzynarodowego – 13 zł
- T. Jemioło, K. Malak (red.) – Bezpieczeństwo zewnętrzne Rzeczypospolitej Polskiej – 25 zł
- A. Jóźwiak, Cz. Marcinkowski – Wybrane problemy współczesnych operacji pokojowych – 18 zł
- A. Juncewicz – Natarcie kompanii zmechanizowanej – 10 zł
- A. Juncewicz – System dowodzenia batalionu – 10 zł
- M. Juszczyk – Wsparcie działań przez państwo gospodarza – 14 zł
- W. Kaczmarek – Działania operacyjne wojsk lądowych – 15 zł
- J. Kaczmarek – Stosunki transatlantyckie a bezpieczeństwo Europy – 23 zł
- L. Kanarski, P. Gawliczek – Przywództwo w armiach NATO – 9 zł
- L. Kanarski, B. Rokicki (red.) – Teoria i praktyka przywództwa wobec wyzwań edukacyjnych – 24 zł
- J. Kardas, K. Loranty – Wybrane problemy bezpieczeństwa i obronności państwa w opiniach pracowników administracji publicznej – 10 zł
- J. Kardas, K. Loranty – Instytucjonalizacja przygotowania obronnego kadr administracji – 15 zł
- J. Karpowicz – Ratownictwo lotnicze – 14 zł
- J. Karpowicz, E. Klich – Bezpieczeństwo lotów i ochrona lotnictwa przed atakami bezprawnej ingerencji – 23 zł
- J. Karpowicz, E. Cieślak – Lotnictwo wsparcia w sojuszniczych działaniach powietrznych – 20 zł
- J. Karpowicz, K. Kozłowski – Bezzałogowe statki powietrzne i miniaturowe aparaty latające – 21 zł
- J. Karpowicz – Współczesne konstrukcje lotnicze – 23 zł
- J. Karpowicz, P. Krawczyk – Lotnictwo myśliwskie. Zakres użycia i taktyka działania – 21 zł
- Cz. Kącki – Siły wielonarodowe do misji pokojowych – 15 zł
- Kierowanie mobilnymi systemami łączności wojsk lądowych (praca zbiorowa) cz.I – 16 zł
- W. Kitler (red.) – Obrona cywilna (niemilitarna) w obronie narodowej III RP – 25 zł
- W. Kitler – Obrona narodowa w wybranych państwach demokratycznych – 13 zł
- T. Kochański – Logistyka jako koncepcja zintegrowanego zarządzania – 18 zł
- T. Kochański – Marketing i logistyka – nowoczesne narzędzia gospodarowania w wojskowej jednostce budżetowej – 18 zł
- T. Kochański, S. Kurek – Międzynarodowy i globalny wymiar rywalizacji przedsiębiorstwa – 20 zł
- T. Kochański, S. Kurek – Konkurencyjność przedsiębiorstw – 15 zł
- S. Korzeniowski – Żandarmeria wojskowa w działaniach taktycznych – 13 zł
- S. Kowalkowski – Zabezpieczenie inżynieryjne działań taktycznych w terenie lesistym (lesistojeziornym) – 23 zł
- D. Kozerawski – Udział jednostek Wojska Polskiego w międzynarodowych operacjach pokojowych w latach 1973-2003 – 26 zł
- D. Kozerawski – Międzynarodowe operacje pokojowe. Planowanie, zadania, warunki i sposoby realizacji – 26 zł
- M. Koziński – Umowa offsetowa i inne formy udziału państwa w międzynarodowym obrocie gospodarczym – 10 zł
- M. Kozub – Lotnictwo w operacjach połączonych – 8 zł
- M. Kozub – Lotnictwo wojsk lądowych w operacjach połączonych – 9 zł
- M. Kozub – Lotnictwo w bojowym poszukiwaniu i ratownictwie – 9 zł
- M. Krč, J. Šelešovský, L. Ivánek – Ekonomiczne aspekty rozwoju produkcji zbrojeniowej Czechosłowacji i Republiki Czeskiej w latach 1918–2000 – 20 zł
- J. Kręcikij – Współczesne kierowanie wojskami. Proces dowodzenia – 12 zł
- J. Kręcikij – Metodyka pracy sekcji dowodzenia oddziału i związku taktycznego – 15 zł
- J. Kręcikij – Praca dowództwa brygady podczas przygotowania i prowadzenia obrony – 40 zł
- J. Kręcikij –Wybrane problemy kierowania zgrupowaniami wielonarodowych sił połączonych – 16 zł
- K. Kubiak – Współczesne siły morskie – 36 zł
- R. Kuriata – Dowodzenie Siłami powietrznymi – 40 zł
- R. Kuriata, J. Nowak, W. Marud – Dowodzenie siłami powietrznymi. Cz. 3 Planowanie użycia sił powietrznych – 11 zł
- R. Kwećka, M. Gryga – Siły specjalne w kontekście współczesnych zagrożeń – 15 zł
- K. Kubiak – Transport wojsk i ładunków wojskowych drogą morską przy użyciu statków handlowych – 14 zł
- R. Kuriata, J. Nowak, M. Chojnacki – Planowanie użycia sił powietrznych – 16 zł

- Z. Lach, A. Łaszczuk – Geografia bezpieczeństwa – 48 zł
- L. Łukaszuk – Europejskie prawo pokoju i bezpieczeństwa – 20 zł
- T. Majewski – Ankieta i wywiad w badaniach wojskowych – 9 zł
- T. Majewski – Kierownik – dowódca w organizacji – 12 zł
- T. Majewski i in. – Planowanie w organizacji – 9 zł
- K. Malak – Polityka zagraniczna i bezpieczeństwa Białorusi – 18 zł
- K. Malak – Czynnik wojskowy w polityce zagranicznej Federacji Rosyjskiej (1991-2000) (rozprawa habilitacyjna) – 15 zł
- J. Marczak (red.) – Samoorganizacja społeczeństwa na rzecz bezpie-czeństwa powszechnego. Samoobrona powszechna III RP – 20 zł
- M. Marszałek – Siły powietrzne w operacjach ewakuacyjnych (według poglądów amerykańskich) – 15 zł
- M. Marszałek – Wybrane aspekty operacji pozawojennych – 12 zł
- Z. Maślak (oprac.) – Informacje w obronie powietrznej – potrzeby, wymagania, zagrożenia. Materiały z sympozjum naukowego – 20 zł
- Z. Mączka – Prognozy a rzeczywistość rozwoju lotnictwa cywilnego w Polsce w latach 1992-2003 – 18 zł
- M. Michalec (oprac.) – Kierunki rozwoju rosyjskiej myśli teoretycznej i praktyki w zakresie użycia lotnictwa w walce – 16 zł
- B. Michailuk – Broń biologiczna – 21 zł
- J. Michniak (red.) – Projektowanie struktury organizacyjnej dowództwa brygady zmechanizowanej (pancernej) – 14 zł
- J. Michniak – Stanowiska dowodzenia w wojskach lądowych – 12 zł
- J. Michniak – Dowodzenie wojsk w teorii i praktyce – 16 zł
- G. Nowacki – Strategiczne siły jądrowe wybranych państw – 16 zł
- E. Nowak – Gospodarowanie zasobami majątkowymi – 17 zł
- J. Nowak, M. Chojnacki – Dowodzenie siłami powietrznymi. Cz. 2. Systemy dowodzenia siłami powietrznymi – 11 zł
- M. Obrusiewicz – Geneza i prognoza kooperatywnych stosunków wojskowych końca XX i początku XXI w. na tle bezpieczeństwa europejskiego – 15 zł
- Operacja „Iracka Wolność". Materiały z konferencji naukowej – 25 zł
- J. Pawłowski, A. Ciupiński (red.) – Umiędzynarodowiony konflikt wewnętrzny – 23 zł
- M. Pelc, M. Juszczyk – Matematyka – 25 zł
- M. Petrykowski – Strategie rozwoju wybranych niskokosztowych linii lotniczych w Europie -
- J. Płaczek – Ewolucja polskiej myśli obronno-ekonomicznej w latach 1976–2000 – 20 zł
- Podróż studyjna w systemie edukacji oficerów w AON. Materiały z sympozjum naukowego – 20 zł
- A. Polak – Wybrane zagadnienia obrony wybrzeża w Polsce (1920–2002) – 16 zł
- A. Polak – Teoria grup operacyjnych w polskiej sztuce wojennej okresu międzywojennego – 30 zł
- M. Polkowska – Międzynarodowe konwencje i umowy lotnicze oraz ich zastosowanie – zarys problematyki – 14 zł
- Praca w terenie na szczeblu taktycznym (praca zbiorowa) – 12 zł
- Pułk przeciwlotniczy w działaniach operacyjnych (praca zbiorowa) – 20 zł
- A. Radomyski – Metody i treść pracy zespołu OPL na stanowisku dowodzenia dywizji zmechanizowanej – 21 zł
- A. Radomyski – Obrona przeciwśmigłowcowa dywizji zmechanizowanej – 18 zł
- Rozpoznanie wojskowe (praca zbiorowa) cz. I – 16 zł, cz. II – 16 zł, cz. III – 16 zł
- E. Radvan – Polityczne myślenie a moralność profesjonalisty wojskowego – 12 zł
- C. Rutkowski – Zarządzanie strategiczne na drodze ku nowej filozofii i nowym paradygmatom – 20 zł
- W. Scheffs – Możliwości bojowo-rozpoznawcze pododdziałów walki elektronicznej – 14 zł
- A. Skrabacz – Ratownictwo w III RP. Ogólna charakterystyka – 18 zł
- J. Skrzyp, Z. Lach – Informator geograficzny. Państwa członkowskie NATO – 20 zł
- Z. Skwarek – Powietrzne systemy wczesnego wykrywania i powiadamiania – 16 zł
- Słownik terminów z zakresu bezpieczeństwa narodowego (praca zbiorowa) – 10 zł
- Słownik terminów z zakresu psychologii (praca zbiorowa) – 12 zł
- Słownik pojęć sojuszniczej obrony powietrznej (praca zbiorowa) – 12 zł
- H. Spustek – Wybrane zagadnienia badań operacyjnych i modelowania liniowego – 8 zł
- Z. Stachowiak – Metodyka i metodologia pisania prac kwalifikacyjnych (licencjackich, magisterskich i podyplomowych) – 9 zł
- Z. Stachowiak, R. Kłodziński – Ekonomika przedsiębiorstwa – 18 zł
- Z. Stachowiak, J. Płaczek (red.) – Wybrane problemy ekonomiki bezpieczeństwa – 30 zł
- R. Stępień (red.) – Edukacja w wyższych szkołach wojskowych – 21 zł

- M. Strzoda (red.) – Wybrane terminy z zakresu dowodzenia i zarządzania – 8 zł
- M. Strzoda – Słownik nazw, skrótów i akronimów państw, instytucji, dowództw, jednostek organizacyjnych i osób funkcyjnych – 8 zł
- M. Strzoda, N. Prusiński – Rola i zadania zespołu organizacji dowodzenia na stanowisku dowodzenia brygady – 13 zł
- J. Suwart – Zarys obrony cywilnej – 30 zł
- W. Szczurowski – Kompania w obronie – 8 zł
- Sztuka wojenna we współczesnych konfliktach zbrojnych (praca zbiorowa) – 28 zł
- B. Szulc, T. Majewski – Rozwój kompetencji kierowniczych – 16 zł
- R. Szustek – Wybrane problemy nawigacji lotniczej – 21 zł
- R. Szpyra – Powietrzna sztuka operacyjna wybranych państw – 17 zł
- R. Szpyra – Powietrzny wymiar współczesnej wojny – 13 zł
- R. Szpyra – Militarne operacje informacyjne – 18 zł
- A. Szymonik – Logistyczne zarządzanie wojskową jednostką budżetową – 25 zł
- Środki dowodzenia (praca zbiorowa) – 14 zł
- Śladkowski S. – Aspekty militarne i niemilitarne zagrożeń środowiskowych – 18 zł
- Terroryzm a broń masowego rażenia (praca zbiorowa) – 18 zł
- Trudna stabilizacja. Materiały z konferencji – 30 zł
- Użycie wojsk rakietowych i artylerii w operacjach (praca zbiorowa) – 20 zł
- J. Wołejszo – Trening sztabowy dowództw szczebla taktycznego SZ RP – 20 zł
- J. Wołejszo – Transformacja dowództwa szczebla taktycznego na stanowiska dowodzenia w trakcie realizacji ćwiczeń operacyjno-taktycznych – 16 zł
- J. Wołejszo – Wybrane problemy przygotowania i realizacji ćwiczeń sojuszniczych NATO – 18 zł
- J. Wołejszo – Wybrane aspekty projektowania struktur organizacyjno-funkcjonalnych ośrodków decyzyjnych – 18 zł
- J. Wołejszo – Rodzaje i formy ćwiczeń operacyjno-taktycznych prowadzonych w wybranych armiach NATO – 15 zł
- J. Wołejszo – Wybrane aspekty doskonalenia ośrodków decyzyjnych – 10 zł
- J. Wołejszo, Z. Fiolna – Dowodzenie brygadą zmechanizowaną (pancerną) w marszu – 17 zł
- Wojsko wobec polskiego października '56. Rezolucje, uchwały, listy (wybór, wstęp i opracowanie: (E. J. Nalepa) – 30 zł
- J. Wojtasik (red.) – Studia z dziejów polskiej techniki wojskowej od XVI do XX wieku – 27 zł
- M. Wrzosek – Działania rozpoznawcze na obszarze kraju – 12 zł
- M. Wrzosek – Organizacja pracy taktycznej komórki rozpoznania – 20 zł
- M. Wrzosek – Koordynacja w działaniach taktycznych wojsk lądowych – 10 zł
- Wsparcie informacyjne obrony powietrznej. Materiały z sympozjum naukowego – 18 zł
- Wydział Lotnictwa i Obrony Powietrznej AON – Ewolucja dla postępu. Materiały z konferencji – 18 zł
- E. Zabłocki – Dowodzenie siłami powietrznymi. Cz. 1. Podstawowe zagadnienia – 11 zł
- E. Zabłocki – Współczesne siły powietrzne – 13 zł
- E. Zabłocki, M. Chojnacki – Dowodzenie siłami powietrznymi NATO – 18 zł
- S. Zalewski – Służby specjalne w państwie demokratycznym – 11 zł
- B. Zdrodowski, M. Marszałek – Operacje pozawojenne sił powietrznych – 16 zł
- J. Zieliński (red.) – Podstawowe założenia dydaktyki sztuki operacyjnej – 16 zł
- J. Zuziak – Dzieje Instytutu Józefa Piłsudskiego w Londynie 1947–1997 – 25 zł

Zamówienia przyjmujemy telefonicznie lub pisemnie