

DANES-PICTA.COM



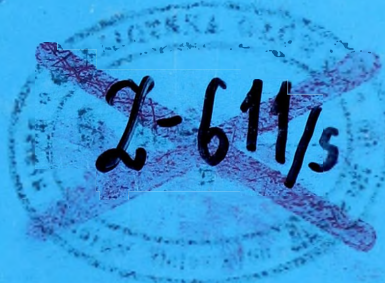
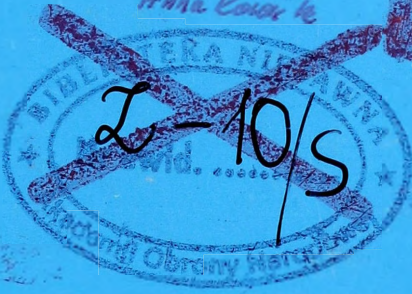
AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

JAWNE

Przeklasyfikowano
Prot. nr 12/12/12
z dnia 12/12/12
HMA Color 16

ZASTRZEŻONE

Egz. Nr 3



Płk dypl. inż. Janusz BORATYŃSKI

SYSTEM ROZPOZNANIA RADIOLOKACYJNEGO SP RP W WARUNKACH INTEGRACJI Z NATO

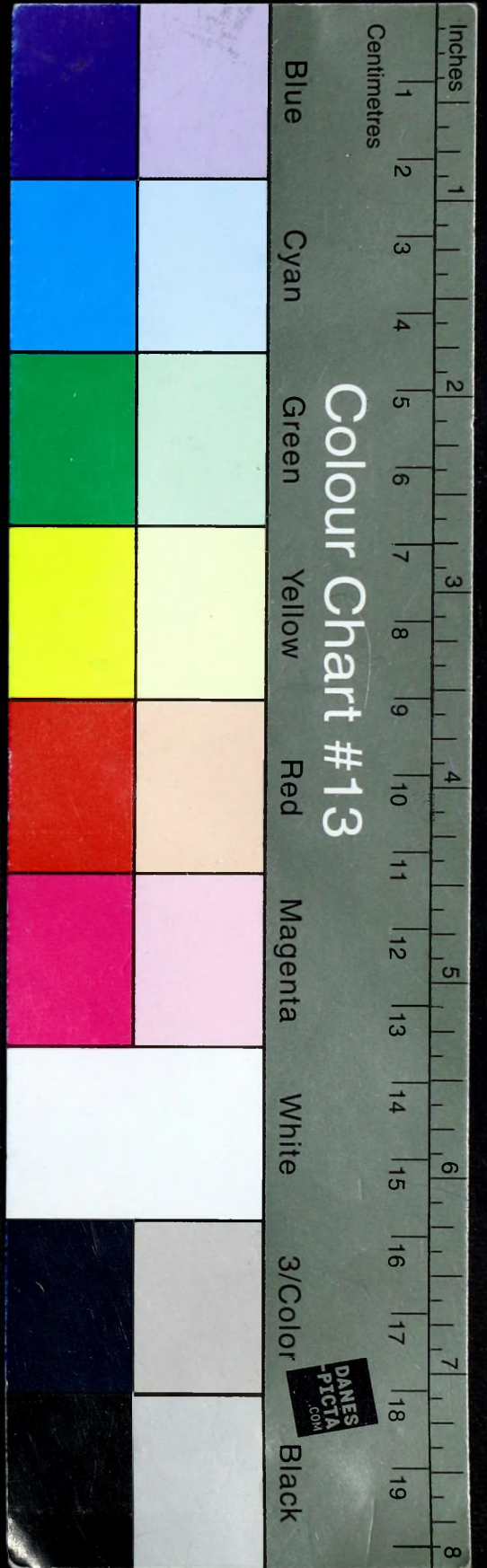
Rozprawa doktorska



JAWNE

ZASTRZEŻONE

63615





AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

Przeklasyfikowano

Prot. nr 1216/10

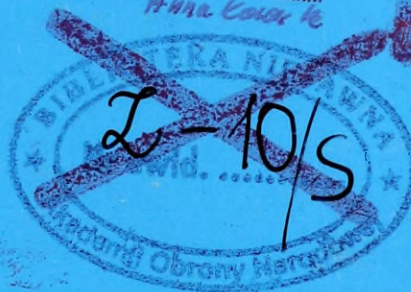
z dn. 12.02.2010 r. w dniu 13.02.2010 r.

Anna Ciolek

JAWNE

ZASTRZEŻONE

Egz. Nr 3



Plk dypl. inż. Janusz BORATYŃSKI

SYSTEM ROZPOZNANIA RADIOLOKACYJNEGO SP RP W WARUNKACH INTEGRACJI Z NATO

Rozprawa doktorska



JAWNE

ZASTRZEŻONE

63615

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ
WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OBRONY POWIETRZNEJ



Przeklasyfikowano
Prot. nr 2216/99... 90
z dn. 11002 w dniu 13.10.02
Hina Kowalska

JAWNE

ZASTRZEŻONE

Egz. Nr 3



plk dypl. inż. Janusz BORATYŃSKI

**SYSTEM ROZPOZNANIA
RADIOLOKACYJNEGO SP RP
W WARUNKACH INTEGRACJI Z NATO**

Rozprawa doktorska

Opracowana pod naukowym kierownictwem:

plk. dr. hab. inż. Franciszka MROCZKO
profesora WAT

Warszawa 2001

JAWNE

SPIS TREŚCI

WYKAZ WAŻNIEJSZYCH SKRÓTÓW I OZNACZEŃ	4
WSTĘP	7
1. ASPEKTY METODOLOGICZNE ORAZ ZAŁOŻENIA MERYTORYCZNE PROWADZONYCH BADAŃ	10
1.1. Geneza problemu	10
1.2. Wnioski z analizy aktualnego dorobku naukowego w przedmiocie badań	12
1.3. Cel badań, problemy badawcze, hipotezy robocze, zadania badawcze	14
1.4. Założenia i ograniczenia	16
1.5. Metody i techniki badawcze oraz przebieg badań	17
2. IDENTYFIKACJA I DIAGNOZA AKTUALNIE FUNKCJONUJĄCEGO SYSTEMU ROZPOZNANIA RADIOLOKACYJNEGO SIŁ POWIETRZNYCH RP	23
2.1. Rola i miejsce systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP w nadsystemie rozpoznania przestrzeni powietrznej Sił Zbrojnych RP	23
2.2. Przeznaczenie i zadania systemu	24
2.3. Struktura organizacyjna systemu	25
2.4. Funkcjonowanie systemu	27
2.5. Wnioski	49
3. KONCEPCJA WZORCOWEGO SYSTEMU ROZPOZNANIA RADIOLOKACYJNEGO SIŁ POWIETRZNYCH RP	52
3.1. Czynniki wpływające na kształt systemu	52
3.2. Wymagania operacyjno-taktyczne oraz techniczne systemu	54
3.3. Przeznaczenie i zadania systemu	56
3.4. Struktura organizacyjna systemu	58
3.5. Funkcjonowanie wzorcowego systemu	60
3.6. Wnioski	74
4. WYBÓR RACJONALNEGO WARIANTU FUNKCJONOWANIA SYSTEMU ROZPOZNANIA RADIOLOKACYJNEGO SP RP	76
4.1. Porównanie aktualnie funkcjonującego systemu rozpoznania z wzorcowym	76
4.2. Kryteria wariantowania	80
4.3. Warianty koncepcji funkcjonowania systemu	81
4.4. Ocena wariantów	103
4.5. Wnioski	106

ZAKOŃCZENIE.....	108
BIBLIOGRAFIA.....	111
ZAŁĄCZNIKI.....	119
Ankieta	120
Sprawozdanie z badań ankietowych	124
Sprawozdanie z konferencji szkoleniowo - metodycznej kierowniczej kadry Wojsk Radiotechnicznych.....	134
Protokoły z wywiadów.....	137
Metoda oceny organizacji wojskowej.....	143
Formularz do określania współczynnika wagowego.....	147
Formularz do indywidualnej oceny wariantów	149

WYKAZ WAŻNIEJSZYCH SKRÓTÓW I OZNACZEŃ

AEW	- (Airborne Early Warning) powietrzny system wczesnego ostrzegania
AIR CENT	- dowódca sił powietrznych europy centralnej
ADP-20	- adapter dopasowania protokołów
AIR POLICING	- dyżur bojowy sił wydzielonych do NATINADS w celu zabezpieczenia nienaruszalności przestrzeni powietrznej
AMS	- (Automatisiertes Meldesystem) zautomatyzowany system meldowania
ARCONA	- zautomatyzowany system dowodzenia produkcji niemieckiej
ASACS	- (Air Surveillance and Control System) system rozpoznania i kontroli przestrzeni powietrznej
ASOC	- (Air Support Operation Center) centrum wspierania operacji powietrznych
ASOC-TDA-10	- terminal współpracy DUNAJ-ASOC
ASPD	- (Aparatura Sioma i Pieriedaczi Danych) zautomatyzowany system zdejmowania i przekazywania danych
ATC	- (Air Traffic Control) system kontroli ruchu lotniczego
AWACS	- (Airborne Warning and Control System) system wczesnego wykrywania i powiadamiania
BRt	- brygada radiotechniczna
brt	- batalion radiotechniczny
CAOC	- (Combined Air Operations Center) centrum połączonych operacji powietrznych
CCP	- (Central Command Post) centralne stanowisko dowodzenia
CDS	- centrum dowodzenia sektorem
CKOP	- centrum koordynacji operacji powietrznych
CIR	- centrum informacyjno-rozpoznawcze
COP	- centrum operacji powietrznych
CRC	- (Control and Reporting Center) centrum kierowania i wykrywania
CRR	- centrum rozpoznania radiolokacyjnego
CSD	- centralne stanowisko dowodzenia

GPS	- (Global Positioning System) satelitarny system określania współrzędnych
ICC	- (Interim CAOC Capability) tymczasowy system zobrazowania informacji w CAOC z ASOC
IDO	- (Identification Officer) oficer identyfikacji
KOP	- korpus obrony powietrznej
krt	- kompania radiotechniczna
LAP	- (local air picture) lokalny obraz sytuacji powietrznej
LINK	- standard wymiany informacji
LINK-1	- standard wymiany informacji nr 1
LINK-11A	- standard wymiany informacji nr 11A
MW	- Marynarka Wojenna
NADGE	- (NATO Air Defence Ground Environment) naziemny system obrony powietrznej NATO w Europie
NAEW	- (NATO Airborne Early Warning) system wczesnego wykrywania i ostrzegania
NATINADS	- (NATO Integrated Air Defence System) zintegrowany system obrony powietrznej NATO
NATO	- układ północnoatlantycki
NIRIS	- adapter protokołów LINK
ODN	- ośrodek dowodzenia i naprowadzania
OP	- obrona powietrzna
OPL	- obrona przeciwlotnicza
OP-NET-R- AWD-10	- autonomiczny węzeł dostępu sieci wymiany informacji systemu OP NETwork
OP-NET-R	- sieć wymiany informacji systemu OP
OT	- obrona terytorialna
PASUW	- (Poliewaja Sistiema Uprawlienija Wojskami) zautomatyzowany system dowodzenia
POWTiŁ	- posterunek obserwacji wzrokowo-technicznej i łączności
PSZ	- połączone siły zbrojne
PSZ NATO	- połączone siły zbrojne NATO
PiSD	- połączone stanowisko dowodzenia
QRA	- (Quick Reaction Alert) dyżur bojowy w siłach powietrznych
QRA(I)	- (Quick Reaction Alert Interceptor) para dyżurna

RAP	- (Recognize Air Picture) obraz sytuacji powietrznej w czasie rzeczywistym
RLP	- posterunek radiotechniczny
RLS	- stacja radiolokacyjna (radar)
RPC	- (RAP Production Center) ośrodek wytwarzania RAP
RPT	- radiolokacyjny podsystem taktyczny
RPW	- radiolokacyjny posterunek wykrywania
RRP	- (Radar Remote Post) radar bez obsługi operacyjnej
SAP	- (Special Application Programme) aplikacja programowa
SG	- straż graniczna
SD	- stanowisko dowodzenia
SP	- siły powietrzne
SRCC	- (Standard Radar Control Console) standardowa konsola radiolokacyjna
SZ RP	- Siły Zbrojne Rzeczypospolitej Polskiej
TACOM	- (Tactical Command) dowodzenie taktyczne
TBM	- (Tactical Ballistic Missile) taktyczna rakiet balistyczna
TM	- (Tracker Manual) operator śledzenia ręcznego
TOM	- (Tracker Officer Manual) oficer utożsamiania plotów
TPA	- (Track Production Area) pole radiolokacyjne
TPO	- (Track Production Officer) oficer analizy sytuacji powietrznej
TSS-10	- terminal sprzężenia stacji radiolokacyjnej (radaru)
WD	- węzeł dostępu
WLąd	- Wojska Lądowe
WOC	- (Wing Operation Center) stanowisko dowodzenia jednostek lotniczych
WLOP	- Wojska Lotnicze i Obrony Powietrznej
WOPL	- Wojska Obrony Przeciwlotniczej
WRLP	- wysunięty radiolokacyjny posterunek
WRt	- Wojska Radiotechniczne
ZPR-10	- zautomatyzowany posterunek radiolokacyjny

WSTĘP

W Siłach Zbrojnych RP od kilku lat przeprowadzana jest głęboka reorganizacja, która zmierza w kierunku dostosowania naszej armii do standardów NATO. Zmiany te prowadzone są w sposób ewolucyjny, często metodą prób i błędów, bez możliwości przebadania ich skutków.

W Siłach Powietrznych (SP)¹ proces ten rozpoczął się na początku lat dziewięćdziesiątych od połączenia Wojsk Lotniczych i Wojsk Obrony Powietrznej Kraju, w wyniku czego powstały Wojska Lotnicze i Obrony Powietrznej. W ramach tych zmian dokonano również reorganizacji systemu rozpoznania radiolokacyjnego, łącząc wszystkie rodzaje rozpoznania, w jednolity terytorialnie system. Było to zgodne z przyjętą w połowie lat dziewięćdziesiątych koncepcją użycia sił i środków obrony powietrznej. Koncepcja ta zakładała utworzenie w strukturze Sił Powietrznych systemu rozpoznania przestrzeni powietrznej Sił Zbrojnych RP. W skład tego systemu weszło rozpoznanie radiolokacyjne z rozpoznaniem i obezwładnianiem radioelektronicznym oraz włączono do struktur Sił Powietrznych siły i środki radiotechniczne z wojsk OPL Wojsk Lądowych. Obecnie istnieje już nowa koncepcja struktury Sił Powietrznych, według której system rozpoznania radiolokacyjnego funkcjonuje bez organizacyjnego połączenia z systemem rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego.

Nowym wyzwaniem dla Sił Powietrznych, pod koniec lat dziewięćdziesiątych, było uzyskanie przez Polskę statusu członka Sojuszu Północnoatlantyckiego. Zadanie to wymagało realizacji wielu zobowiązań, między innymi dotyczyło dostosowania struktur organizacyjno – funkcjonalnych Sił Zbrojnych RP do standardów obowiązujących w NATO. Szczególnie ważnym zadaniem było włączenie systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP do Zintegrowanego Systemu OP NATO (NATINADS). Pełna integracja Sił Powietrznych RP z NATINADS będzie osiągnięta stopniowo w ciągu

¹ Siły Powietrzne (SP) – należy rozumieć jako całość sił lotnictwa i obrony powietrznej WLOP (w tym systemu rozpoznania radiolokacyjnego) o dowolnej konfiguracji bez względu na ich formalny podział organizacyjny (za E. ZABŁOCKIM „System obrony powietrznej RP”). Autor prowadząc badania, przyjął za podstawę analiz merytorycznych – przeznaczenie i zadania operacyjne tych sił w systemie obrony państwa i wnioskuje na tej podstawie o Siłach Powietrznych.

najbliższych dziesięciu lat. W procesie integracji, system rozpoznania radiolokacyjnego SP RP powinien być ukierunkowany na:

- wytwarzanie RAP i wymianę informacji z sojusznikami;
- identyfikację obiektów powietrznych według procedur NATO;
- zmniejszenie liczby szczebli i stanowisk dowodzenia;
- wymianę zautomatyzowanych systemów dowodzenia na urządzenia kompatybilne z NATO;
- możliwość wykorzystania informacji z samolotów systemu AWACS.

Złożoność problemów związanych z integracją systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP z NATINADS oraz obszar niewiedzy w tej dziedzinie stanowił podstawę do naukowego opracowania.

Niniejsza rozprawa jest ściśle związana z problemami przekształceń w systemie rozpoznania radiolokacyjnego w warunkach integracji z NATO. Zawiera wyniki badań ujęte w formie koncepcji funkcjonowania przyszłościowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP w warunkach integracji z NATO. Składa się ze wstępu, pięciu rozdziałów, zakończenia oraz załączników.

W rozdziale pierwszym przedstawiono aspekty metodologiczne rozpatrywanych problemów oraz przebieg badań. Ujęto w nim przesłanki, jakimi kierowano się podejmując temat rozprawy. Dokonano oceny aktualnego stanu prac naukowo – badawczych oraz dorobku naukowego w zakresie rozpatrywanej problematyki. Przedstawiono cel badań, główny problem badawczy oraz hipotezy robocze. Opisano metody i techniki badawcze zastosowane w pracy, szczegółowo prezentując aspekty metodologiczne. Opisano także sposób prowadzenia badań oraz ich przebieg.

W rozdziale drugim dokonano identyfikacji i diagnozy aktualnego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP. Rozdział ten zawiera analizę przeznaczenia, zadań i struktury organizacyjno – funkcjonalnej tego systemu, jego diagnozę z punktu widzenia funkcjonowania systemu oraz wnioski z przeprowadzonych badań.

W rozdziale trzecim przedstawiono koncepcję wzorcowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP. W pierwszej kolejności wyselekcjonowane zostały czynniki wpływające na kształt systemu, a następnie opracowano wymagania

operacyjno-taktyczne oraz techniczne. Dalsza część rozdziału zawiera przeznaczenie, zadania, strukturę organizacyjną oraz opis funkcjonowania wzorcowego systemu.

Rozdział czwarty zawiera porównanie aktualnie funkcjonującego systemu z wzorcowym. Na tej podstawie określono kierunki zmian przyszłościowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego oraz opracowano cztery warianty koncepcji jego funkcjonowania. Finalnym elementem tego rozdziału jest opracowanie racjonalnego wariantu ugrupowania bojowego przyszłościowego systemu.

W zakończeniu rozprawy dokonano oceny osiągnięcia celu badań, problemów badawczych, przyjętych założeń i ograniczeń oraz hipotez roboczych. Przedstawiono w nim ocenę stopnia realizacji zadań badawczych, sugestie dotyczące wykorzystania wyników badań oraz kierunki dalszego pogłębiania i rozszerzania badań.

Załączniki do rozprawy zawierają: kwestionariusze ankiety, sprawozdanie z badań ankietowych, sprawozdanie z konferencji szkoleniowo – metodycznej kierowniczej kadry wojsk radiotechnicznych, protokoły z wywiadów, metodykę oceny organizacji wojskowej, formularz do określania współczynnika wagowego dla przyjętych kryteriów oceny zaproponowanych wariantów rozwiązań i formularz do indywidualnej oceny wariantów ugrupowania.

Opracowanie niniejszej rozprawy nie byłoby możliwe bez życzliwego klimatu, sprzyjających warunków oraz pomocy merytorycznej udzielonej przez kadrę naukowo-dydaktyczną Wydziału Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej, której tą drogą autor wyraża serdeczne podziękowanie, a szczególnie Panu płk. prof. dr. hab. inż. Stefanowi Antczakowi.

Wyrazy wdzięczności i podziękowania autor składa Panu płk. dr. hab. inż. Franciszkowi Mroczo, promotorowi rozprawy, za wszechstronną pomoc przy nadaniu rozprawie ostatecznego kształtu.

Dziękuję również wszystkim Ekspertom, którzy przekazując cenne uwagi i spostrzeżenia służyli pomocą i radą w czasie prowadzonych badań.

1. ASPEKTY METODOLOGICZNE ORAZ ZAŁOŻENIA MERYTORYCZNE PROWADZONYCH BADAŃ

1.1. Geneza problemu

Okres ostatnich kilku lat to etap istotnych zmian w Siłach Powietrznych związanych z nowymi uwarunkowaniami zewnętrznymi i wewnętrznymi SZ RP.

W 1995 roku, powołany przez szefa sztabu generalnego, Zespół Restrukturyzacyjny Systemu OP RP opracował wnioski dotyczące przedsięwzięć z zakresu zmian systemu dowodzenia w SP RP [134]. W opracowanym dokumencie stwierdza się, że należy:

- zapewnić optymalne wykorzystanie, w ramach jednolitego systemu OP RP, wszystkich sił i środków OP niezależnie od ich organizacyjnej podległości;
- zapewnić skuteczne dowodzenie siłami i środkami OP na wszystkich kierunkach zagrożenia;
- posiadać prostą i elastyczną strukturę stanowisk dowodzenia;
- zapewnić pełną interoperacyjność z systemem dowodzenia OP NATO.

W oparciu o powyższe wnioski w 1996 r. utworzony został System Rozpoznania Przestrzeni Powietrznej SZ RP (Decyzja Nr pf 2/MON z dnia 08.02.1995 r.). W skład systemu weszły Wojska Radiotechniczne SP, oddziały i pododdziały radiotechniczne Wojsk OPL oraz pododdziały radiotechniczne Marynarki Wojennej. W tym też roku system rozpoznania został powiększony o oddziały pododdziały rozpoznania i walki radioelektronicznej. W ostatecznym kształcie system stał się zbiorem elementów prowadzących rozpoznanie radiolokacyjne, radioelektroniczne, wzrokowe, ogniów przetwarzających informacje i kanałów jej przesyłania oraz środków zakłóceń radioelektronicznych [81, 82].

W rozprawie doktorskiej badaniami objęto rozpoznanie radiolokacyjne prowadzone przez Wojska Radiotechniczne SP, które są głównym źródłem informacji o obiektach powietrznych w systemie obrony powietrznej RP.

W okresie pokoju wydzielone siły i środki pododdziałów radiotechnicznych SP i MW pełnią dyżury bojowe prowadząc rozpoznanie radarami, których zasięgi wykrywania tworzą dyżurne pole radiolokacyjne. Pozostałe siły i środki pododdziałów radiotechnicznych były utrzymywane w odpowiednich stopniach gotowości bojowej, zapewniających szybkie przejście do wyższych stanów gotowości bojowej. W czasie zagrożenia i wojny rozpoznanie radiolokacyjne oparte było o system stacjonarnych i manewrowych posterunków radiotechnicznych. Wraz z wojennym rozwinięciem WRt były organizowane i rozwijane dodatkowe posterunki radiotechniczne. Ponadto z części pododdziałów radiotechnicznych były wydzielane odwody, wykorzystywane do odtwarzania naruszonego ugrupowania bojowego lub jego wzmocnienia.

Na początku lat dziewięćdziesiątych były prowadzone rozmowy z rządem Stanów Zjednoczonych w sprawie integracji SZ RP z układem NATO. W wyniku tych rozmów, w roku 1995 podpisany został list intencyjny. Na mocy postanowień tego dokumentu podpisano porozumienie w sprawie utworzenia Centrum Nadzoru i Kierowania Przestrzenią Powietrzną (ASOC). System ten został rozwinięty w ramach programu pomocy dla wybranych państw Europy Centralnej i Wschodniej w celu zbudowania zintegrowanego systemu zarządzania przestrzenią powietrzną nad tymi państwami. W swojej pierwotnej wersji system ASOC miał być elementem kontroli i zarządzania ruchem lotniczym. Jednak, ze względu na kompatybilność tego systemu ze środowiskiem naziemnej obrony powietrznej NATO, którą można było osiągnąć wykorzystując standardowe łącze transmisji danych LINK 1, postanowiono wykorzystać ASOC w charakterze tymczasowego ogniwa przesyłania i wymiany obrazu RAP. W wyniku zmiany przeznaczenia ASOC, zyskał on polską nazwę Centrum Wspierania Operacji Powietrznych [39, 94].

W celu zapewnienia właściwego funkcjonowania Centrum Wspierania Operacji Powietrznych wydzielono dziewięć posterunków radiotechnicznych, które w stałej gotowości bojowej zapewniają zorganizowanie dyżurnego pola radiolokacyjnego o ustalonych parametrach. System ASOC stał się elementem integrującym nasze Siły

Powietrzne z Zintegrowanym Systemem Obrony Powietrznej NATO (NATINADS) [35, 123].

Dalsze zmiany systemu rozpoznania przestrzeni RP uwarunkowane są dyrektywnymi wymaganiami NATO w zakresie pola radiolokacyjnego oraz możliwościami wykorzystania systemu AWACS, jak również standardami przesyłania informacji o sytuacji powietrznej [102, 109]. Biorąc pod uwagę fakt, że wymagania dyrektywne NATO nie nakładały obowiązku utrzymania dotychczasowych parametrów pola radiolokacyjnego w czasie pokoju, podjęto decyzję o całkowitym rozformowaniu części kompanii radiotechnicznych. Dokonywane oraz planowane zmiany organizacyjne, jak również integracja z NATO, spowodowały konieczność nowego spojrzenia na funkcjonowanie Wojsk Radiotechnicznych.

Wstąpienie Polski do układu NATO w 1999 roku spowodowało zmiany w zakresie dyżurowania bojowego WRt. Zadanie utrzymania nakazanych parametrów dyżurnego pola radiolokacyjnego w czasie pokoju, wykonuje system ASOC. Pozostałe posterunki radiotechniczne nie pełnią dyżuru bojowego w stałej gotowości bojowej, natomiast są włączone do pracy bojowej jedynie w celu zabezpieczenia szkolenia lotniczego lub zabezpieczenia ćwiczeń i treningów z udziałem wojsk.

Wprowadzenie do ugrupowania Wojsk Radiotechnicznych wojskowych posterunków ASOC i OP NATO oraz wykorzystanie informacji z systemu AWACS w zdecydowany sposób wpłynie na zadania realizowane przez te wojska. W związku z powyższym zachodziła potrzeba prowadzenia prac badawczych w zakresie opracowania koncepcji funkcjonowania systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP w nowych uwarunkowaniach [35, 82].

1.2. Wnioski z analizy aktualnego dorobku naukowego w przedmiocie badań

Dotychczasowe badania systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP prowadzone w AON i innych instytucjach naukowych oraz w wojskach, dotyczyły wykorzystania sił i środków oraz doskonalenia struktur organizacyjnych poszczególnych rodzajów rozpoznania funkcjonujących w starych strukturach organizacyjnych.

Przykładem takim jest rozprawa doktorska J. Banasia na temat: „Kompleksowe wykorzystanie sił i środków radiolokacyjnych w jednolitym systemie rozpoznania OP”. Autor rozprawy bardzo ogólnie przedstawia sposób wykorzystania sił i środków radiolokacyjnych w jednolitym systemie rozpoznania radiolokacyjnego oraz zabezpieczenie działań bojowych aktywnych środków walki OP przez Wojska Radiotechniczne WLOP.

W rozprawie habilitacyjnej na temat: „Rozpoznanie w systemie obrony powietrznej RP” Z. Groszek ujął problem badawczy głównie w zakresie integracji systemu rozpoznania radiolokacyjnego i radioelektronicznego. Autor opracował warianty przyszłościowego systemu rozpoznania OP i zweryfikował je. Rozwiązania te dotyczą systemu rozpoznania funkcjonującego w strukturach OPK, które nie przystają do aktualnych rozwiązań ze względu na nowe struktury systemu dowodzenia OP RP.

Z kolei Z. Andrzejczak, w swojej rozprawie doktorskiej na temat: „Doskonalenie rozpoznania radiolokacyjnego w operacji obronnej armii”, rozpatrywał głównie problemy dotyczące podsystemu rozpoznania radiolokacyjnego WOPL, w aspekcie potrzeb obrony powietrznej ogólnowojskowego związku operacyjnego. Autor rozprawy opierał się głównie na rozwiązaniach organizacyjnych pochodzących z minionego okresu funkcjonowania SZ.

Podobnie problem ujął J. Kwiatkowski w rozprawie doktorskiej na temat: „Rozpoznanie radiolokacyjne dla potrzeb dowodzenia obroną przeciwlotniczą frontu w świetle rozwoju środków automatyzacji”, gdzie problemy integracji z NATO nie były jeszcze znane

M. Grzybowski w rozprawie doktorskiej, na temat: „Doskonalenie zbioru i opracowania informacji o sytuacji powietrznej w systemie rozpoznania radiolokacyjnego”, skupił uwagę na wycinku funkcjonowania systemu opierając się w swoich rozwiązaniach na aktualnej wówczas, ale, niestety, obecnie przestarzałej strukturze dowodzenia SP. We wnioskach z badań autor rozprawy sygnalizował nieuchronność zmian w funkcjonowaniu systemu rozpoznania radiolokacyjnego z chwilą przystąpienia Polski do NATO.

Z. Skwarek w swojej rozprawie doktorskiej, na temat „Systemy wczesnego wykrywania i powiadamiania obrony powietrznej Rzeczypospolitej Polskiej”, zajął się

problemami wczesnego wykrywania i powiadamiania obrony powietrznej. Poświęcił dużo uwagi na zdefiniowanie podstawowych pojęć w tym zakresie. Wynikiem rozprawy było opracowanie koncepcji wczesnego wykrywania i powiadamiania opartej na środkach rozpoznania radiolokacyjnego SP i MW oraz środkach rozpoznania radioelektronicznego. W proponowanych rozwiązaniach koncepcji funkcjonowania systemu wczesnego wykrywania i powiadamiania autor rozprawy wykorzystał stare struktury organizacyjne nie przystające do rozwiązań stosowanych w NATO.

W publikacjach ukazujących się na łamach różnych czasopism wojskowych², dotyczących integracji z układem NATO, są zawarte treści, na podstawie których można przypuszczać, że funkcjonowanie systemu rozpoznania radiolokacyjnego musi ulec zmianie. Przypuszczenia te nie są oparte na badaniach naukowych, które upoważniałyby do weryfikacji dotychczasowych rozwiązań. W związku z tym zaistniała konieczność opracowania koncepcji funkcjonowania systemu rozpoznania SP RP w warunkach integracji z NATO.

Proces opracowania koncepcji funkcjonowania systemu rozpoznania radiolokacyjnego w warunkach integracji z NATO wymaga sprecyzowania celu prowadzonych badań oraz sformułowania problemów badawczych.

1.3. Cel badań, problemy badawcze, hipotezy robocze, zadania badawcze

Badania stanu wiedzy dotyczącej funkcjonowania systemu rozpoznania radiolokacyjnego w warunkach integracji z NATO wykazują brak kompleksowych opracowań naukowych. Niniejsza rozprawa jest próbą naukowego ujęcia tego tematu. Jej celem jest zatem opracowanie koncepcji funkcjonowania systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP w warunkach integracji z NATO. Głównym problemem badawczym natomiast jest udzielenie odpowiedzi na pytanie: jaki będzie wpływ na funkcjonowanie systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP, rozmieszczenia na terytorium Polski posterunków ASOC i OP NATO oraz wykorzystania informacji o sytuacji powietrznej z systemu AWACS?

² Przegląd WLOP, Myśl Wojskowa, (Tactical Ballistic Missile) Zeszyty naukowe AON.

W badaniach przyjęto, że rozwiązanie sformułowanego wyżej głównego problemu badawczego i osiągnięcie założonego celu badań nastąpi na drodze rozstrzygnięcia następujących problemów szczegółowych, które przedstawiono w formie pytań:

1. Czy aktualnie funkcjonujący system rozpoznania radiolokacyjnego SP RP jest w stanie spełnić wymagania NATINADS?
2. Jak wpłyną wymagania NATINADS na funkcjonowanie systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP?
3. Jaki powinien być przyszły kształt systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP w warunkach pełnej integracji z NATINADS?

Analiza dostępnej literatury przedmiotu badań, zadań realizowanych przez system rozpoznania radiolokacyjnego, a nade wszystko wymagań precyzowanych przez NATO [6, 39] pozwalają hipotetycznie założyć, iż:

1. Standardy przekazywania informacji oraz technologia pracy w procesie zbioru i opracowania informacji o sytuacji powietrznej w SP NATO są odmienne i wymagają zmian strukturalno-funkcjonalnych w systemie rozpoznania SP RP.
2. Aktualnie funkcjonujące zautomatyzowane systemy dowodzenia nie zapewniają pełnej współpracy w zakresie wymiany informacji o sytuacji powietrznej z SP NATO. Należy dokonać wymiany urządzeń na takie, które w pełni zabezpieczą potrzeby NATO i zmienią zasady funkcjonowania dotychczasowego systemu.
3. Obecny system rozpoznania nie posiada możliwości współpracy w zakresie wymiany informacji z samolotami systemu AWACS. W przyszłym systemie należy zapewnić możliwości współpracy z tym systemem poprzez opracowanie koncepcji wykorzystania informacji pochodzącej z tego źródła.
4. Rozwinięte na terytorium kraju posterunki ASOC i OP NATO, jak również wykorzystanie systemu AWACS nie zabezpieczają w pełni potrzeb SP RP. Istnieje konieczność utrzymania systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP ze zmodyfikowanymi zadaniami i w zreorganizowanym ugrupowaniu.

W rozprawie przyjęto, że weryfikacja hipotez roboczych nastąpi w drodze realizacji zadań badawczych, w ramach których należy:

- przeprowadzić analizę aktualnie funkcjonującego systemu rozpoznania radiolokacyjnego;
- opracować wymagania wzorcowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP;
- opracować koncepcję funkcjonowania wzorcowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP w warunkach integracji z NATO;
- porównać aktualnie funkcjonujący system rozpoznania radiolokacyjnego z systemem wzorcowym;
- opracować warianty koncepcji funkcjonowania przyszłościowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego w warunkach integracji z NATO;
- przeprowadzić weryfikację wariantów i dokonać wyboru najlepszego.

1.4. Założenia i ograniczenia

W prowadzonych badaniach przyjęto założenia i ograniczenia, które określiły obszar badań. Za podstawę procesu badawczego przyjęto aktualny stan wiedzy o przedmiocie badań i warunkach jego funkcjonowania. Na elementy wiedzy o przedmiocie badań składają się:

- opracowania normujące zasady prowadzenia rozpoznania sytuacji powietrznej;
- materiały normujące działania Wojsk Radiotechnicznych i pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego;
- wiedza i nabyte doświadczenia autora z pracy w jednostkach wojsk radiotechnicznych;
- wiedza nabyta w trakcie wizyt w jednostkach radiotechnicznych państw NATO.

We wszystkich etapach prowadzonych badań przyjęto następujące założenia i ograniczenia:

- zagrożenie powietrzne może wystąpić ze wszystkich kierunków operacyjnych;
- środki rozpoznania rozmieszczone są tylko na lądzie i w powietrzu, gdyż przedmiotem badań jest system rozpoznania radiolokacyjnego SP RP;

- przewidziano możliwość wymiany informacji z systemem rozpoznania Marynarki Wojennej;
- informacji pochodzącej z rozpoznania kosmicznego nie uwzględniono z uwagi na duży koszt jej uzyskania;
- radiolokacja multistatyczna³ nie była brana pod uwagę ze względu na ograniczoną ilość informacji na ten temat;
- przyjęto [109], na podstawie prac badawczych prowadzonych w dowództwie WLOP, że przyszłościowy system dowodzenia SP będzie się składał z 4 ODN;
- zapewnienie szczelności granic powietrznych, na kierunku wschodnim, gwarantować będą w dalszym ciągu Wojska Radiotechniczne, a nie środki MSWiA, jak wcześniej planowano;
- informację pochodzącą od radarów dalekiego zasięgu, będących pod dowództwem NATO, będzie można na co dzień włączyć do narodowego obiegu informacji o sytuacji powietrznej;
- polski system rozpoznania radiolokacyjnego będzie miał możliwość wymiany informacji o sytuacji powietrznej z AWACS.

Tak sprecyzowany obszar badań wymagał celowego doboru i umiejętnego stosowania metod i technik badawczych.

1.5. Metody i techniki badawcze oraz przebieg badań

Szeroki obszar problemowy rozprawy oraz potrzeba przeprowadzenia złożonych badań wymagała przyjęcia określonej procedury badawczej, w budowie której kierowano się głównie podejściem systemowym.

Prowadzenie badań na rzeczywistym systemie rozpoznania radiolokacyjnego SP RP nie zawsze jest możliwe i ekonomicznie uzasadnione, ze względu na koszt oraz wykonywanie zadania bojowego w okresie pokoju. Dlatego badania prowadzono na modelach.

³ Radiolokacja multistatyczna polega na pracy wielu odbiorników i nadajnika lub nadajników, odseparowanych od siebie na dużą odległość, porównywalną z odległością do wykrywanego obiektu.

Analiza systemowa, rozumiana jako metoda rozwiązywania złożonych problemów naukowych i praktycznych, przewija się w samym formułowaniu zadań, ich rozwiązywaniu, jak również w organizacji procesu badawczego. W metodzie tej, w pierwszej kolejności definiuje się badany obiekt, a następnie uwzględniając relacje systemowe, dokonuje się rozłożenia systemu na podsystemy i podejmuje ich badania.

W podejściu systemowym można wyróżnić następujące cechy działania poznawczego i praktycznego[99].

- traktowanie badanego obiektu jako systemu;
- traktowanie tego systemu jako obiektu złożonego z wzajemnie powiązanych podsystemów;
- traktowanie danego systemu jako elementu (podsystemu) należącego do większego systemu;
- świadome posługiwanie się modelem systemu o określonym poziomie problemów decyzyjnych;
- racjonalne optymalizowanie systemu metodami matematycznymi i informatycznymi.

Z punktu widzenia celu badań oraz powyższych stwierdzeń, za wyborem analizy systemowej, jako metody badawczej systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP, przemawiały następujące aspekty:

- 1) system rozpoznania radiolokacyjnego SP RP składa się z określonych, dających się wyodrębnić podsystemów, a te ostatnie z elementów;
- 2) system rozpoznania radiolokacyjnego SP RP prowadzi działania bojowe w określonym systemie nadrzędnym – Systemie Rozpoznania Przestrzeni Powietrznej Sił Zbrojnych;
- 3) system rozpoznania radiolokacyjnego SP RP ma określone uwarunkowania wewnętrzne i zewnętrzne;
- 4) badania sytemu powinny być prowadzone na modelach, ponieważ nie ma możliwości uwzględnienia wszystkich jego uwarunkowań wewnętrznych i zewnętrznych w czasie pokoju.

Można więc stwierdzić, że przedstawiony przedmiot badań wyczerpuje wyróżniki tego podejścia, bowiem system rozpoznania radiolokacyjnego SP RP z definicji należy uznać za system stanowiący istotną część nadsystemu obrony powietrznej RP.

Biorąc pod uwagę cel badań i zadania badawcze, przyjęto następującą procedurę badawczą:

- analiza aktualnie funkcjonującego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP;
- opracowanie wymagań wzorcowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP;
- przeprowadzenie syntezy wiedzy, z zakresu funkcjonowania systemów rozpoznania radiolokacyjnego w świecie, w celu opracowania koncepcji funkcjonowania wzorcowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP w warunkach integracji z NATO;
- porównanie aktualnie funkcjonującego systemu rozpoznania z wzorcowym;
- opracowanie wariantów koncepcji funkcjonowania przyszłościowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego;
- przeprowadzenie badań opracowanej wariantowo, koncepcji przyszłościowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP w warunkach integracji z NATO;
- synteza wyników badań i wybór ostatecznego rozwiązania problemu badawczego.

Przebieg procesu badawczego przedstawia rys. 1.1.

Problemy badawcze rozprawy dotyczą różnych kwestii merytorycznych oraz metodologicznych i stąd wynika potrzeba zastosowania różnych metod i technik badawczych odpowiadających charakterowi rozwiązywanych problemów.

We wstępnym etapie badań zastosowano takie metody badawcze jak: analiza, synteza i uogólnienie oraz metodę badania sądów i opinii jaką jest ankietowanie. Badania te pozwoliły określić problemy badawcze i hipotezy robocze, które w wyniku ankietowania zostały zweryfikowane i przekształcone w hipotezy właściwe.

Dalszym krokiem badawczym było opracowanie koncepcji funkcjonowania przyszłościowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP w warunkach integracji z NATO. W tym etapie wykorzystano głównie metody analizy, syntezy, porównania, modelowania, badania sądów oraz rangową metodę oceny wariantów ugrupowania.

	Przedsięwzięcia badawcze	Rezultat badań
Wstępny etap badań	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uświadomienie sytuacji problemowej. 2. Analiza literatury dotycząca przedmiotu badań. 3. Przeprowadzenie badań ankietowych. 4. Weryfikacja hipotez roboczych. 5. Organizacja badań. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cel badań. 2. Problemy badawcze. 3. Hipoteza robocza. 4. Zadania badawcze. 5. Metody i techniki badawcze.
Badania właściwe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza aktualnie funkcjonującego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP. 2. Opracowanie wymagań dla wzorcowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP w warunkach integracji z NATO. 3. Opracowanie koncepcji funkcjonowania wzorcowego systemu rozpoznania. 4. Porównanie aktualnie funkcjonującego systemu rozpoznania z wzorcowym. 5. Opracowanie wariantów koncepcji funkcjonowania przyszłościowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP w warunkach integracji z NATO. 6. Wybór wariantu najlepszego. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnoza systemu. 2. Założenia wzorcowego systemu rozpoznania. 3. Koncepcja wzorcowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego. 4. Określenie kierunków zmian koncepcji funkcjonowania systemu rozpoznania potrzebnych do opracowania wariantów. 5. Warianty koncepcji funkcjonowania przyszłościowego systemu rozpoznania. 6. Koncepcja funkcjonowania systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP w warunkach integracji z NATO.
Końcowy etap badań	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pisarskie opracowanie wyników badań. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rozprawa doktorska.

Rys. 1.1. Przebieg procesu badawczego

Metoda modelowania była sposobem podejścia do poznania naukowego i sposobem badań naukowych, których istota polega na odkrywaniu rzeczywistych przedmiotów, zjawisk i procesów za pośrednictwem specjalnie w tym celu zbudowanych analogów – modeli. W badaniach określających aktualny stan systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP - wykorzystano głównie model opisowo-funkcjonalny. Opracowane warianty koncepcji funkcjonowania przyszłościowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP w warunkach integracji z NATO są również modelami opisowo-funkcjonalnymi.

Projektowanie koncepcji funkcjonowania przyszłościowego systemu rozpoznania odbywało się metodą prognostyczną [118], której punktem wyjścia było opracowanie systemu wzorcowego. System ten ma charakter czysto teoretyczny i budowany jest w drodze syntezy informacji o najnowocześniejszych rozwiązaniach stosowanych na świecie, a także na podstawie naukowo uzasadnionych prognoz i informacji o rozwiązaniach przyszłościowych, dopiero przewidywanych. Jest to system, którego nie można aktualnie zrealizować w praktyce, ale który jest pewną wizją przyszłości, a także wskazuje kierunek doskonalenia systemu, który można już praktycznie zastosować.

W metodzie prognostycznej analiza aktualnie funkcjonującego systemu nie musi obejmować wszystkich elementów. Następnym krokiem było porównanie aktualnie funkcjonującego systemu z systemem wzorcowym. W wyniku porównania powstała koncepcja funkcjonowania przyszłościowego systemu. Na tej podstawie opracowano warianty koncepcji przyszłościowego systemu, które są możliwe do zastosowania. Do oceny i wyboru wariantów przyszłościowych rozwiązań posłużono się metodą oceny ekspertów stosowaną między innymi w siłach zbrojnych Niemiec – rangową metodą oceny organizacji wojskowych [106].

Szczegółowy opis wykorzystanej metody zawiera załącznik 5.

Do metod badania sądów i opinii zalicza się głównie wywiad, ankietowanie i metodę oceny ekspertów [121]. W badaniach naukowych wywiad i ankietowanie spełniają rolę pomocniczą. Dostarczyły one materiału dodatkowego, uzupełniającego specjalnego rodzaju. Nie są to bowiem fakty w ścisłym znaczeniu, lecz sądy, opinie ludzi o pewnych stanach, działaniach i wydarzeniach – najczęściej takich, które ich bezpośrednio dotyczą lub w których uczestniczyli. Zatem autor zdaje sobie sprawę, że za pomocą tych metod uzyskał materiał empiryczny szczególnego rodzaju. Otrzymane informacje przedstawiają opinie doświadczonych oficerów na rozwiązywane problemy badawcze i nie stanowią faktów w sensie i znaczeniu naukowym. Jednakże przeprowadzenie badań w opisany sposób umożliwiło uzyskanie bardziej uzasadnionych wniosków stanowiących propozycję rozwiązania badanych problemów.

Wywiady przeprowadzono z Szefem Oddziału Operacyjnego WRt i Szefem Oddziału Szkolenia WRt oraz ze starszymi oficerami tychże oddziałów. Dotyczyły one opinii respondentów na temat aktualnie istniejących rozwiązań w Wojskach

Radiotechnicznych, jak również na temat funkcjonowania systemu rozpoznania w państwach - członkach NATO.

Znaczącym elementem w badaniach istniejącego i perspektywicznego systemu rozpoznania radiolokacyjnego były konsultacje i dyskusje prowadzone w ramach seminariów i konferencji oraz narad metodyczno – szkoleniowych realizowanych na bazie Centrum Szkolenia Radioelektronicznego w Jeleniej Górze i w AON.

3.1. Rola i miejsce systemu rozpoznania radiolokacyjnego SR w systemie rozpoznania przestrzeni powietrznej SR RP

Wskazywać należy, że system rozpoznania radiolokacyjnego SR jest integralną i podstawową częścią systemu rozpoznania przestrzeni powietrznej SR RP. System ten dostarcza informacji o sytuacji powietrznej SR RP, umożliwia jego obserwację i ocenę, a także umożliwia podjęcie decyzji o podjęciu działań operacyjnych. System rozpoznania radiolokacyjnego SR RP jest integralną częścią systemu rozpoznania przestrzeni powietrznej SR RP, umożliwia jego obserwację i ocenę, a także umożliwia podjęcie decyzji o podjęciu działań operacyjnych.

Należy wskazać, że system rozpoznania radiolokacyjnego SR RP jest integralną i podstawową częścią systemu rozpoznania przestrzeni powietrznej SR RP.



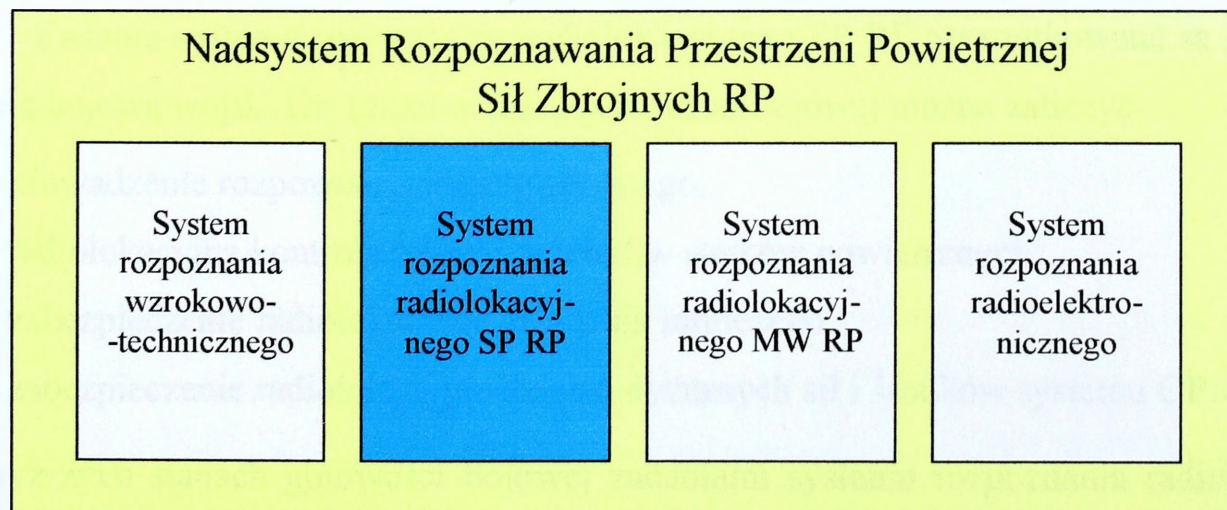
Fig. 3.1. Rola i miejsce systemu rozpoznania radiolokacyjnego SR w systemie rozpoznania przestrzeni powietrznej SR RP

2. IDENTYFIKACJA I DIAGNOZA AKTUALNIE FUNKCJONUJĄCEGO SYSTEMU ROZPOZNANIA RADIOLOKACYJNEGO SIŁ POWIETRZNYCH RP

2.1. Rola i miejsce systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP w nadsystemie rozpoznania przestrzeni powietrznej Sił Zbrojnych RP

Nadsystem rozpoznania przestrzeni powietrznej SZ RP jest jednym z podstawowych elementów systemu obrony powietrznej RP. Stanowi główne źródło informacji o sytuacji powietrznej dla sił zbrojnych, ogniw pozamilitarnych oraz organów administracji państwowej będących elementami składowymi tego systemu. Nadsystem rozpoznania przestrzeni powietrznej SZ RP jest zbiorem systemów rozpoznania radiolokacyjnego, radioelektronicznego, wzrokowo-technicznego, rozmieszczonych na ziemi i w wodzie.

Miejsce podsystemu rozpoznania radiolokacyjnego Sił Powietrznych w nadsystemie rozpoznania przestrzeni powietrznej SZ RP przedstawia rys. 2.1.



Rys. 2.1. Rola i miejsce systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP w systemie rozpoznania przestrzeni powietrznej SZ RP.

Obszar badań w rozprawie ograniczono do systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP, który stanowi podstawowy rodzaj rozpoznania obiektów powietrznych w systemie obrony powietrznej RP. Przeznaczony jest on do nadzoru polskiej przestrzeni powietrznej, zabezpieczenia działań bojowych aktywnych środków walki obrony powietrznej oraz zabezpieczenia procesu szkolenia lotniczego.

W roku 1999 część sił i środków rozpoznania radiolokacyjnego SP została włączona do pracy na rzecz Centrum Wspierania Operacji Powietrznych (ASOC), które są elementem zapewniającym współpracę systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP z Zintegrowanym Systemem Obrony Powietrznej NATO - NATINADS.

2.2. Przeznaczenie i zadania systemu

System rozpoznania radiolokacyjnego SP RP tworzą Wojska Radiotechniczne, w skład których wchodzi związek taktyczny, oddziały i pododdziały radiotechniczne. Wojska te przeznaczone są do wykrywania obiektów powietrznych, określania ich położenia oraz charakterystyk, a także do przekazywania zebranej i opracowanej informacji stanowiskom dowodzenia OP RP jak również do ogniw pozamilitarnych oraz organów administracji państwowej [18, 68, 81,82].

Celem funkcjonowania systemu rozpoznania radiolokacyjnego jest dostarczanie stanowiskom dowodzenia, narodowym i NATO, niezbędnych informacji o sytuacji powietrznej do dowodzenia wojskami.

Zadania systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP uwarunkowane są gotowością bojową wojsk. Do zadań w stałej gotowości bojowej można zaliczyć:

- prowadzenie rozpoznania radiolokacyjnego;
- radiolokacyjna kontrola lotów i przelotów statków powietrznych;
- zabezpieczenie radiolokacyjne szkolenia lotniczego;
- zabezpieczenie radiolokacyjne działań dyżurnych sił i środków systemu OP.

W wyższych stanach gotowości bojowej zadaniami systemu rozpoznania radiolokacyjnego są:

- zabezpieczenie radiolokacyjne dowodzenia wojskami;

- zabezpieczenie radiolokacyjne działań bojowych związków taktycznych oddziałów i pododdziałów SP, wszystkich rodzajów lotnictwa i WRe;
- powiadamianie wszystkich rodzajów Sił Zbrojnych RP o przeciwniku powietrznym;
- ostrzeganie o zagrożeniu z powietrza organów administracji państwowej;
- wykrywanie wybuchów jądrowych oraz śledzenie przemieszczania się obłoków promieniotwórczych.

2.3. Struktura organizacyjna systemu

W strukturze systemu należy wyróżnić narodowy podsystem wykrywania i podsystem wykrywania zbudowany dla potrzeb współpracy z NATO.

Podsystem wykrywania dla potrzeb NATO składa się z dziewięciu posterunków radiotechnicznych sprzężonych bezpośrednio z Centrum Wspierania Operacji Powietrznych (ASOC). Podsystem ten daje możliwość tworzenia obrazu sytuacji powietrznej w czasie rzeczywistym (real time), co pozwala na wymianę informacji z NATINADS [82, 127].

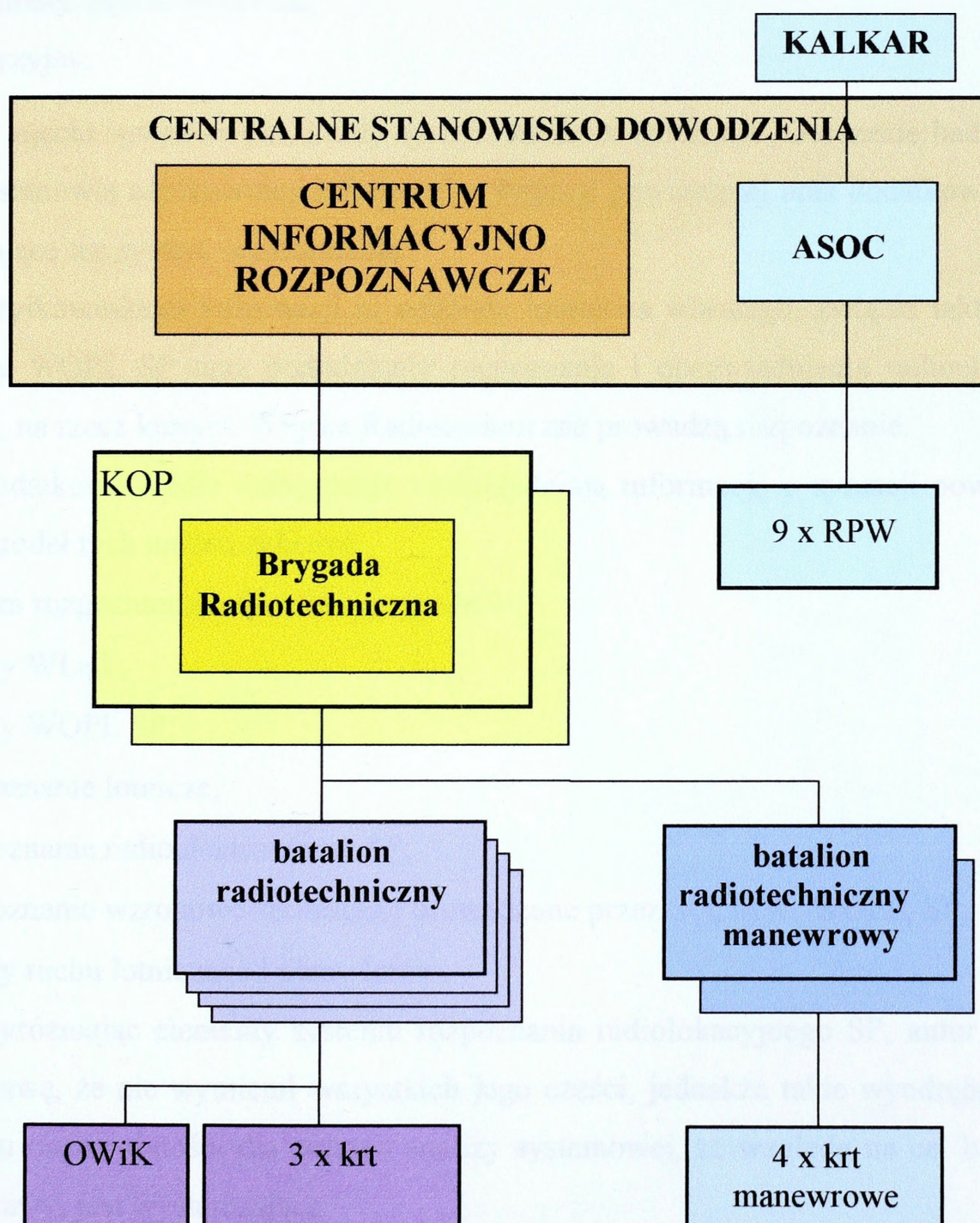
Struktura organizacyjna narodowego systemu rozpoznawania radiolokacyjnego SP jest strukturą hierarchicznej zależności i składa się z czterech szczebli organizacyjnych. Ogólną strukturę organizacyjną systemu przedstawia rys. 2.2. [18].

W SP za rozpoznanie radiolokacyjne odpowiada Szefostwo Wojsk Radiotechnicznych, które organizuje Centrum Informacyjno Rozpoznawcze (CIR) na Centralnym Stanowisku Dowodzenia SP. Zadaniem CIR jest zbiór informacji o sytuacji powietrznej z podległych brygad i przedstawianie jej decydom odpowiedzialnym za obronę powietrzną.

W skład Wojsk Radiotechnicznych SP wchodzi dwie brygady radiotechniczne rozwinięte na całym obszarze kraju. Każda z brygad przyporządkowana jest korpusowi obrony powietrznej. Brygady w swoim składzie posiadają po cztery bataliony radiotechniczne i dwa bataliony manewrowe. Bataliony manewrowe stanowią odwód dowódcy SP, w ich skład wchodzi cztery manewrowe kompanie radiotechniczne. Bataliony radiotechniczne składają się z kompanii radiotechnicznych terenowych oraz

ośrodków wykrywania i kontroli, jak również z kompanii radiotechnicznej miejscowej i kompanii dowodzenia. Ośrodki wykrywania i kontroli są pododdziałami powstałymi z pododdziałów miejscowych rozwiązanych batalionów radiotechnicznych. Batalion radiotechniczny w zależności od miejsca i roli w ugrupowaniu wojsk może posiadać od jednej do kilku terenowych kompanii radiotechnicznych.

W wyższych stanach gotowości bojowej ze składu kompanii może być wydzielony pozorny lub wysunięty posterunek radiotechniczny.



- elementy systemu pracujące na potrzeby NATO

Rys. 2.2. Struktura organizacyjna systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP

2.4. Funkcjonowanie systemu

Analiza funkcjonowania systemu została przeprowadzona w oparciu o schemat, który odzwierciedla procesy zachodzące w systemie i ułatwi jego analizę. Budowę jego przedstawia rys. 2.3. Analiza systemu metodą dekompozycji z uwzględnieniem kryterium strukturalno-funkcjonalnego, pozwala wyodrębnić następujące podsystemy:

- wykrywania;
- automatyzacji dowodzenia;
- decyzyjny.

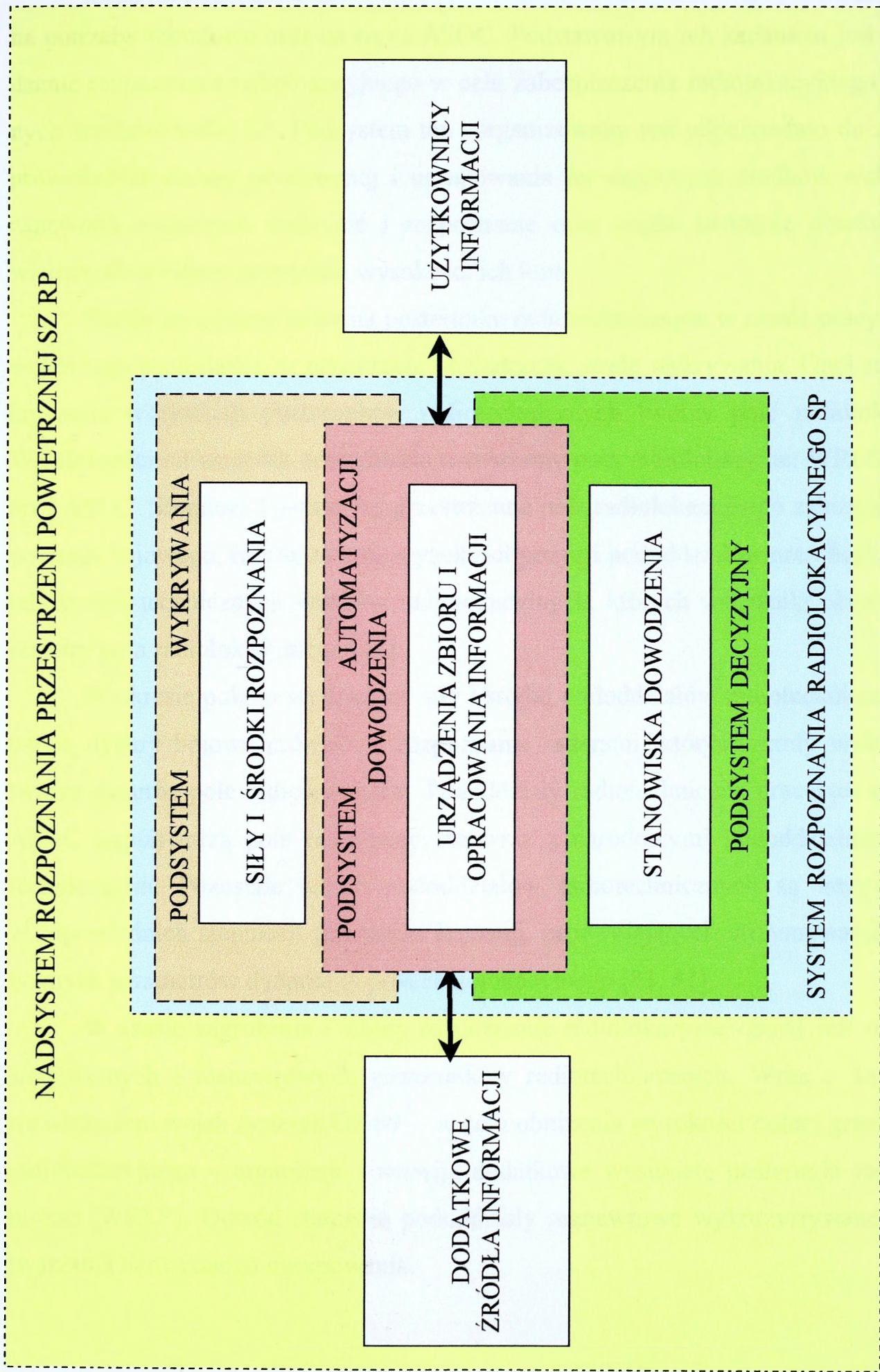
W ujęciu systemowym, każdy system działa w otoczeniu. Otoczenie badanego systemu stanowią użytkownicy informacji o sytuacji powietrznej oraz dodatkowe źródła zasilające ten system w informację .

Użytkownikami informacji są oddziały lotnictwa własnego, związki taktyczne i oddziały WOPL SP oraz pododdziały rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego, na rzecz których Wojska Radiotechniczne prowadzą rozpoznanie.

Dodatkowe źródła wzbogacają i udokładniają informację o sytuacji powietrznej. Do źródeł tych można zaliczyć:

- system rozpoznania radiolokacyjnego MW;
- radary WLąd.;
- radary WOPL SP;
- rozpoznanie lotnicze;
- rozpoznanie radioelektroniczne SP;
- rozpoznanie wzrokowo-techniczne prowadzone przez SG, MW, WOPL, SP;
- radary ruchu lotniczego i plany lotów.

Wyróżniając elementy systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP, autor zdaje sobie sprawę, że nie wymienił wszystkich jego części, jednakże takie wyodrębnienie fragmentu rzeczywistości dla potrzeb analizy systemowej, ze względu na cel badawczy rozprawy, jest wystarczające.



Rys. 2.3. Schemat blokowy systemu rozpoznania radiolokacyjnego

Podsystem wykrywania tworzą rozwinięte na terytorium kraju radary pracujące na potrzeby narodowe oraz na rzecz ASOC. Podstawowym ich zadaniem jest prowadzenie rozpoznania radiolokacyjnego w celu zabezpieczenia radiolokacyjnego aktywnych środków walki SP. Podsystem ten zorganizowany jest odpowiednio do zamiaru prowadzenia obrony powietrznej i ugrupowania jej aktywnych środków walki, aby zapewniał terminowe wykrycie i rozpoznanie oraz ciągłe śledzenie obiektów powietrznych w całym przedziale wysokości ich lotu.

Każdy rozwinięty radar na posterunku radiotechnicznym w czasie pracy tworzy wokół tego posterunku, w przestrzeni powietrznej, strefę wykrywania. Ogół stref wykrywania wszystkich posterunków radiotechnicznych tworzy pole radiolokacyjne. W zależności od szczebla dowodzenia rozróżnimy pola radiolokacyjne: WRt SP, BRt, brt i ASOC. Struktura i parametry przestrzenne pola radiolokacyjnego zależą od ugrupowania bojowego, rzeźby terenu, wysokości pozycji pododdziałów oraz liczby i charakterystyk technicznych środków radiolokacyjnych, których wskaźniki określają parametry pola radiolokacyjnego [18].

W okresie pokoju wydzielone siły i środki pododdziałów radiotechnicznych SP pełnią dyżury bojowe prowadząc rozpoznanie radarami, których strefy wykrywania tworzą dyżurne pole radiolokacyjne. Pododdziały radiotechniczne pracujące na rzecz ASOC współtworzą pole radiolokacyjne wraz z narodowymi pododdziałami radiotechnicznymi. Pozostałe środki pododdziałów radiotechnicznych są utrzymywane w odpowiednich stopniach gotowości bojowej, zapewniających utrzymywanie dyrektywnych parametrów dyżurnego pola radiolokacyjnego [81, 82].

W czasie zagrożenia i wojny rozpoznanie radiolokacyjne oparte jest o system stacjonarnych i manewrowych posterunków radiotechnicznych. Wraz z wojennym rozwinięciem wojsk systemu OP RP – w celu obniżenia wysokości dolnej granicy pola radiolokacyjnego – organizuje i rozwija dodatkowe wysunięte posterunki radiotechniczne (WRLP). Odwód stanowią pododdziały manewrowe wykorzystywane do odtworzenia naruszonego ugrupowania.

Ugrupowanie bojowe Wojsk Radiotechnicznych umożliwia:

1. W stałej gotowości bojowej – pełnienie dyżuru w systemie OP przez pracujące jednocześnie posterunki radiotechniczne systemu narodowego i ASOC tworząc ciągle pole radiolokacyjne od wysokości 3000 m.
2. W podwyższonej gotowości bojowej – zwiększenie liczby pracujących RLP i obniżenie wysokości dolnej granicy pola radiolokacyjnego do 1000 m.
3. W gotowości bojowej „zagrożenie wojenne” – włączenie pozostałych RLP oraz rozwinięcie WRLP i obniżenie wysokości dolnej granicy pola radiolokacyjnego do 500 m.
4. W pełnej gotowości bojowej – rozwinięcie dalszych WRLP i obniżenie wysokości dolnej granicy pola radiolokacyjnego do 100 m na zagrożonym kierunku, 200 – 300 m na głębokość ugrupowania związków operacyjno-taktycznych pierwszego rzutu oraz 500 m nad pozostałym obszarem kraju.

Organizacja ugrupowania o takich parametrach wymaga posiadania 34 RLP rozwijanych w czasie „P”, 19 RLP rozwijanych w czasie „W” i 16 RLP odwodowych, rozwijanych w celu odtworzenia naruszonego ugrupowania lub obniżenia wysokości dolnej granicy pola radiolokacyjnego na kierunku zagrożenia [127].

W tak zorganizowanym ugrupowaniu WRt prowadzą rozpoznanie radiolokacyjne, które polega na ciągłej obserwacji przestrzeni powietrznej, wykrywaniu i śledzeniu obiektów powietrznych, określaniu ich położenia i charakterystyk oraz przekazywaniu tych informacji do stanowisk dowodzenia. Rozpoznanie radiolokacyjne można podzielić na trzy etapy: zdobywanie informacji, opracowanie informacji i dystrybucja informacji.

Zdobywanie informacji polega na poszukiwaniu i wykryciu obiektów powietrznych oraz ich śledzeniu. Wykrycie obiektu powietrznego to stwierdzenie przez operatora RLS obecności sygnału echa na ekranie wskaźnika. Zadanie to wykonują posterunki radiotechniczne. Na ich wyposażeniu znajdują się odległościomierze i wysokościomierze oraz kilka egzemplarzy trójwspółrzędnych RLS. Można wyróżnić osiemnaście typów odległościomierzy i sześć typów wysokościomierzy, w tym [94]:

- dwa typy trójwspółrzędnych RLS (dalekiego zasięgu NUR-12 i średniego zasięgu NUR-11);

- szesnaście typów odległościomierzy dwuwspółrzędnych:
 - cztery odległościomierze dalekiego zasięgu – JM2-P, K-66, OBRONA i P-14F;
 - sześć odległościomierzy średniego zasięgu – NUR-31, JM2-M, JM2-ML, P-37, P-40 i P-18;
 - sześć odległościomierzy bliskiego zasięgu – NUR-21, NUR-22, NUR-23, NAREW, AVIA-W i P-19;
- sześć typów wysokościomierzy – NUR-41, NIDA, PRW-17, PRW-16, PRW-13 i PRW-9.

Opracowanie informacji polega na określeniu charakterystyk śledzonych obiektów i jest wykonywane w dwóch etapach. Pierwszy etap (wstępne opracowanie informacji) polega na określeniu przynależności państwowej śledzonych obiektów powietrznych, ich składu i ugrupowania przez obsługi posterunków radiotechnicznych. Przynależność państwowa obiektów powietrznych jest określana za pomocą radiolokacyjnych urządzeń zapytujących. Aktualnie wojska wyposażone są w urządzenia zapytujące w dwóch systemach identyfikacji. Jest to system „KREMNIJ-2” i „SUPRAŚL”. Ze względu na to, że nie wszystkie RLS posiadają urządzenia systemu „SUPRAŚL”, niektóre posterunki radiotechniczne wyposażono w autonomiczny zestaw urządzeń rozpoznawczych AZUR. Umożliwia on wykorzystanie RLS, nie posiadających ww. urządzeń systemu do identyfikacji.

Skład i ugrupowanie obiektów powietrznych określane są przez operatorów RLS na podstawie oceny wielkości, kształtu i wymiarów sygnałów (ech radiolokacyjnych) odbitych od obiektów powietrznych. Podczas analizy sytuacji powietrznej, osoby funkcyjne stanowisk dowodzenia porównują i selekcionują informacje napływające z posterunków radiotechnicznych po to, aby wyeliminować dane równoległe, powtarzające się i niekompletne. Na podstawie analizy tych danych oraz informacji napływających z innych źródeł (pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego, radarów wstępnego poszukiwania i stacji naprowadzania rakiet dywizjonów raketowych, załóg samolotów lotnictwa myśliwskiego i rozpoznawczego, ośrodków kontroli ruchu lotniczego, posterunków obserwacji wzrokowo-technicznej), opracowują pełną charakterystykę rozpoznawanych obiektów powietrznych, do której należą: współrzędne

położenia, skład, ugrupowanie, typ i przynależność państwowa śledzonych obiektów powietrznych oraz ich przeznaczenia taktyczne. Pełną identyfikację obiektów powietrznych prowadzi się na szczeblu brygady radiotechnicznej.

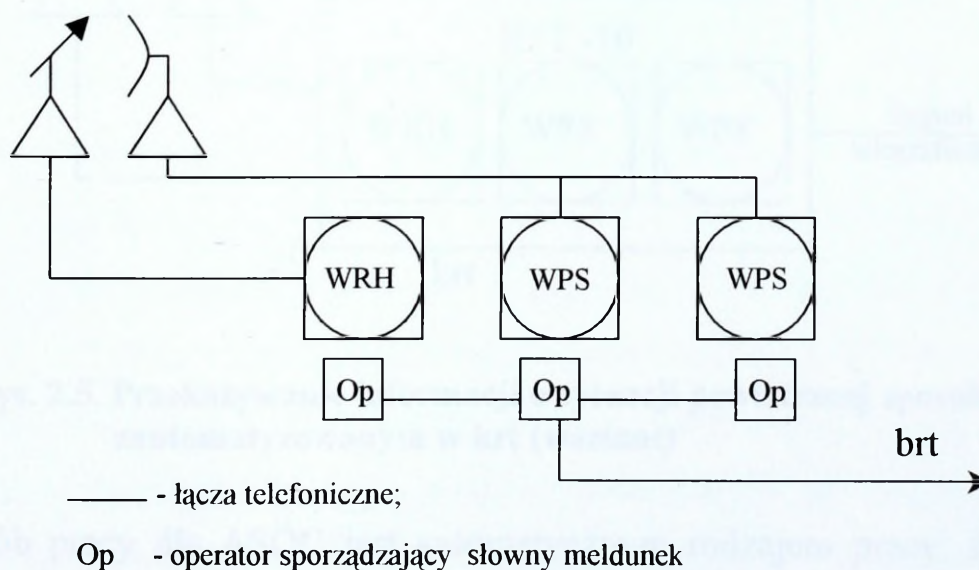
Dystrybucja informacji polega na dostarczaniu jej użytkownikom w ustalonej formie i o wymaganych parametrach.

Wyróżnia się trzy sposoby przekazywania informacji o sytuacji powietrznej:

- sposób niezautomatyzowany,
- sposób zautomatyzowany,
- sposób pracy dla ASOC.

Sposób niezautomatyzowany traktowany jest jako sposób zapasowy i polega na ustnym przekazywaniu informacji o sytuacji powietrznej. Odbywa się on z udziałem operatorów RLS i spikerów, którzy w sformalizowanych meldunkach przekazują informacje o położeniu obiektów powietrznych z: SD krt do SD brt, SD brt do SD BRt i SD BRt do CIR CSD SP. Do przekazywania informacji służą przewodowe i radiowe kanały łączności meldowania. Możliwości przekazywania informacji sposobem niezautomatyzowanym są następujące [18]:

- SD krt → SD brt – o 6 ÷ 8 obiektach, co 1 minutę;
- SD brt → SD BRt – o 12 ÷ 16 obiektach, co 2 minuty;
- SD BRt → CIR CSD SP – o 24 ÷ 32 obiektach, co 3 – 4 minuty.



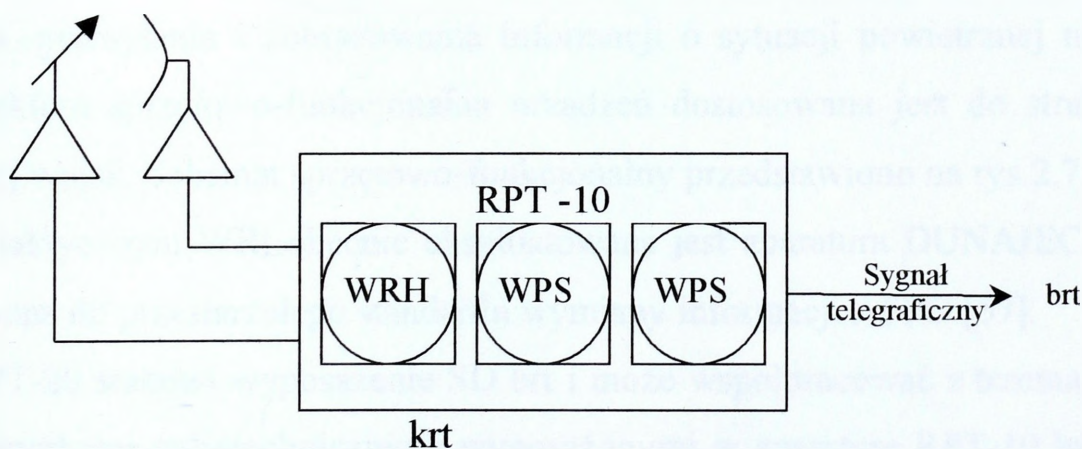
Rys. 2.4. Przekazywanie informacji o sytuacji powietrznej sposobem niezautomatyzowanym w krt (wariant)

Informacja o sytuacji powietrznej przekazywana tym sposobem jest zobrazowana na planszetach sytuacji ogólnej SD krt, SD brt, SD BRt oraz CIR CSD SP. Schemat obiegu informacji o sytuacji powietrznej sposobem niezautomatyzowanym przedstawiono na rys. 2.4.

Sposób zautomatyzowany jest podstawowym sposobem przekazywania informacji o sytuacji powietrznej. Polega on na wprowadzeniu informacji o położeniu obiektów powietrznych z RLS do systemu zautomatyzowanego i przekazywaniu tej informacji automatycznie do aparatury wyższego szczebla. Możliwości przekazywania informacji o sytuacji powietrznej w systemie zautomatyzowanym zależą od rodzaju wyposażenia technicznego danego szczebla i są następujące [57]:

- SD krt → SD brt: RPT - 10 - o 18 obiektach w ciągu 10 s;
- SD brt → SD BRt: RPT - 20 - o 31 obiektach w ciągu 10 - 30 s;
- SD BRt → CIR CSD SP: JAWA - o 60 obiektach w ciągu 1min;

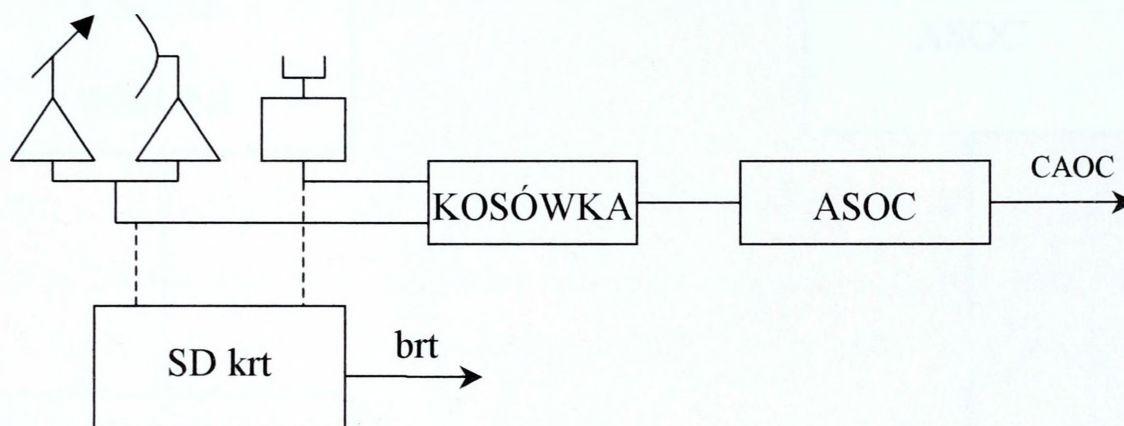
Informacja o sytuacji powietrznej przekazywana jest automatycznie w postaci ustalonych kodogramów (ASPD, PASUW). Schemat przekazywania informacji o sytuacji powietrznej sposobem zautomatyzowanym na szczeblu krt przedstawiono na rys.2.5.



Rys. 2.5. Przekazywanie informacji o sytuacji powietrznej sposobem zautomatyzowanym w krt (wariant)

Sposób pracy dla ASOC jest automatycznym rodzajem pracy. Polega on na tym, że informacja z radaru jest bezpośrednio przekazywana na urządzenie automatyzacji w formacie sygnałowym „ASTERIX”. W radarach posiadających możliwość wydawania informacji w starym standardzie (ASPD), w celu dopasowania szybkości

transmisji i struktury sygnału (w relacji RLS – ASOC), stosuje się adaptory typu „KOSÓWKA 11 i 12”. Radary pracujące dla systemu ASOC wydają informację o sytuacji powietrznej w dwóch kierunkach. Pierwszy kierunek zapewnia potrzeby ASOC, drugi służy do zasilania w informację zautomatyzowane systemy dowodzenia narodowego systemu. Schemat przekazywania informacji przy pracy dla ASOC przedstawiono na rys.2.6.



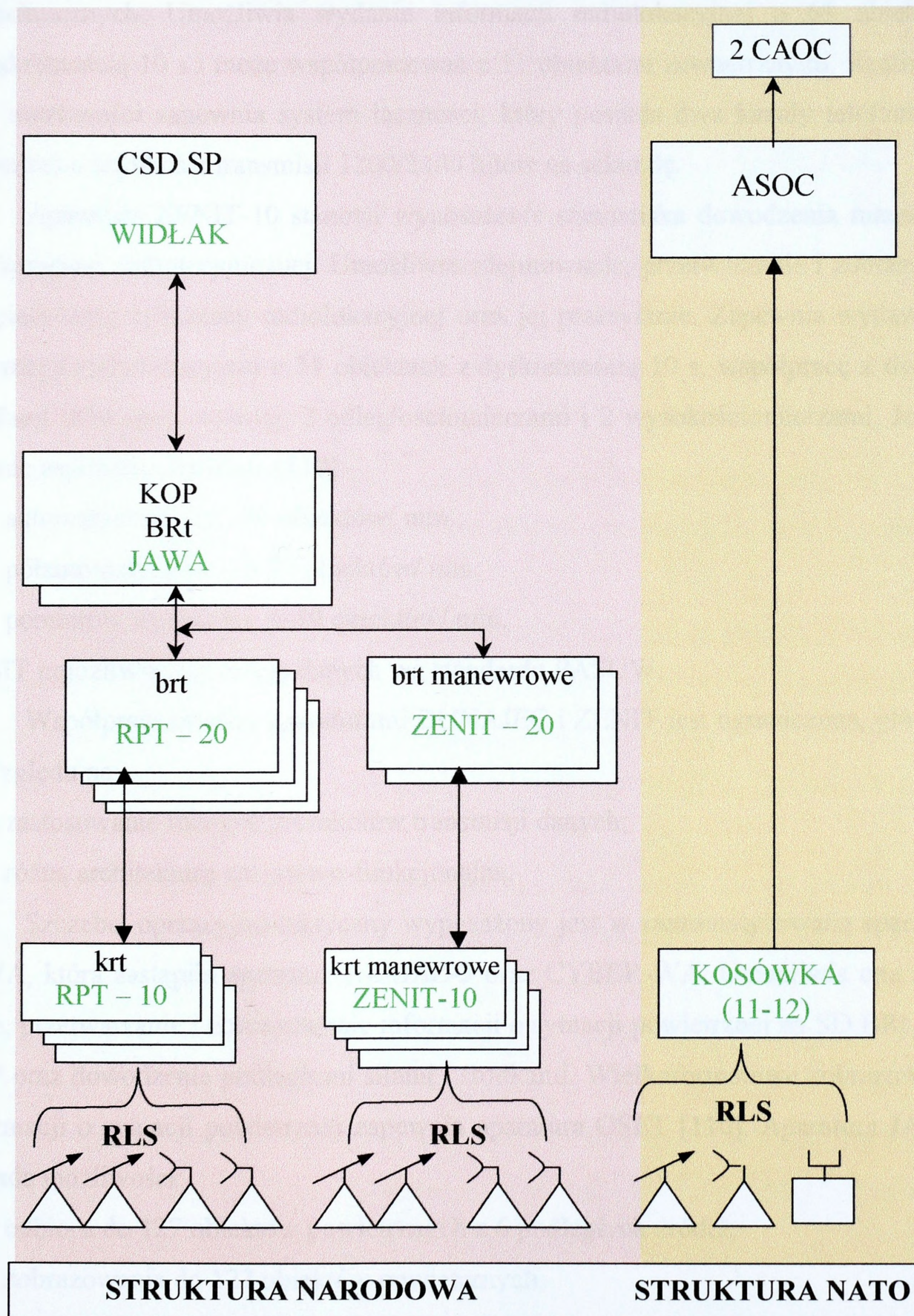
Rys. 2.6. Sposób pracy dla ASOC (wariant)

Podsystem automatyzacji dowodzenia to urządzenia techniczne stanowiące wyposażenie stanowisk dowodzenia. Służą do automatyzacji procesu zdejmowania, przetwarzania, przesyłania i zobrazowania informacji o sytuacji powietrznej na SD WRt. Architektura sprzętowo-funkcjonalna urządzeń dostosowana jest do struktury organizacyjnej wojsk. Schemat sprzętowo-funkcjonalny przedstawiono na rys.2.7.

Na szczeblu taktycznym WRt obecnie eksploatowana jest aparatura DUNAJEC. Jest ona dostosowana do przestarzałego standardu wymiany informacji ASPD [57].

Aparatura RPT-20 stanowi wyposażenie SD brt i może współpracować z trzema podległymi posterunkami radiotechnicznymi wyposażonymi w aparaturę RPT-10 lub cyfrowymi RLS (z UAK) i dwoma sąsiednimi aparaturami typu RPT-20 oraz stacjami miejscowej krt. Możliwości informacyjne zestawu pozwalają na półautomatyczne lub automatyczne śledzenie do 31 tras obiektów powietrznych lub namiarów na źródła zakłóceń elektromagnetycznych na podstawie informacji pierwotnej otrzymanej z podłączonych odległościomierzy oraz informacji wtórnej otrzymanej z podległych RLP [43]. Aparatura RPT-10 jest rozwijana na SD krt i stanowi jego techniczne wyposażenie. Przeznaczona jest do automatyzacji procesów zdejmowania, przetwarzania,

przesyłania i zobrazowania informacji o sytuacji powietrznej na szczeblu kompanii radiotechnicznej. Umożliwia on półautomatyczne lub automatyczne śledzenie do 31 obiektów powietrznych oraz zautomatyzowany pomiar ich wysokości.



Rys. 2.7. Schemat sprzętowo-funkcyjny urządzeń zbioru i opracowania informacji o sytuacji powietrznej w WRt SP

Aparatura ZENIT (przyjęta przez WRt z WOPL Wład. w 1996r.) stanowi wyposażenie pododdziałów manewrowych.

Aparatura ZENIT-20 stanowi wyposażenie techniczne manewrowych batalionów radiotechnicznych. Umożliwia wydanie informacji radiolokacyjnej o 63 obiektach z dyskretnością 10 s i może współpracować z 11 obiektami zewnętrznymi. Realizację ww. możliwości zapewnia system łączności, który posiada dwa kanały telefoniczne (cyfrowe) o szybkości transmisji 1200/2400 bitów na sekundę.

Aparatura ZENIT-10 stanowi wyposażenie stanowiska dowodzenia manewrowej kompanii radiotechnicznej. Umożliwia zdejmowanie, przetwarzanie i zobrazowanie pierwotnej informacji radiolokacyjnej oraz jej przesyłanie. Zapewnia wydawanie informacji radiolokacyjnej o 31 obiektach z dyskretnością 10 s, współpracę z dwoma źródłami informacji wtórnej, 2 odległościomierzami i 2 wysokościomierzami. Jednocześnie zapewnia śledzenie [110]:

- automatycznie 25 –30 obiektów/ min.;
- półautomatycznie 15-20 obiektów/ min;
- pomiarów wysokości 6-10 obiektów/ min.

ZENIT umożliwia transmisję danych wg standardu PASUW.

Współpraca między aparaturami DUNAJEC i ZENIT jest ograniczona, głównie ze względu na:

- zastosowanie różnych protokołów transmisji danych;
- różną architekturę sprzętowo-funkcjonalną.

Szczebel operacyjno-taktyczny wyposażony jest w zautomatyzowaną aparaturę JAWA, która zastąpiła aparaturę AŁMAZ-3 oraz CYBER-WA. Umożliwia ona zbieranie, przetwarzanie i zobrazowanie informacji o sytuacji powietrznej na SD BRt i SD KOP oraz dowodzenie podległymi siłami i środkami. Wielkoformatowe zobrazowanie informacji o sytuacji powietrznej zapewnia aparatura OSET [110]. Aparatura JAWA posiada możliwości:

- odbioru do 127 obiektów powietrznych z 6 podległych źródeł;
- zobrazowania do 127 obiektów powietrznych;
- przekazywania do CSD 127 obiektów z dyskretnością zależną od prędkości transmisji;

- przesyłania informacji kodem ASPD;
- powiadamiania o 127 obiektach (o 40 obiektach czterocyfrowych dla urządzeń typu RPT).

Na szczeblu operacyjnym (CSD SP) wykorzystywany jest zautomatyzowany system wielkoformatowego zobrazowania informacji WIDLAK. Przeznaczony jest do:

- automatycznego odbioru z SD KOP informacji o sytuacji powietrznej, gotowości bojowej i działaniach bojowych przekazywanych za pomocą kodogramów systemu ASPD;
- wielkoformatowego zobrazowania informacji o sytuacji powietrznej;
- zautomatyzowanego powiadamiania o sytuacji powietrznej podległych korpusów OP, instytucji wojskowych, jednostek współdziałających i organów administracji państwowej .

Aparatura posiada możliwości przetwarzania i zobrazowania informacji o 99 obiektach powietrznych we współrzędnych siatki OP. Minimalna szybkość przesyłania informacji w kanale wynosi 75 bodów [110].

Podsystem decyzyjny systemu rozpoznania radiolokacyjnego umożliwia sprawne dowodzenie brygadami i pododdziałami radiotechnicznymi w zakresie zbioru i opracowania informacji o sytuacji powietrznej oraz dystrybucję tej informacji do decydentów SZ RP. Strukturę podsystemu decyzyjnego w WRt przedstawiono na rys.2.8.

Podsystem decyzyjny Wojsk Radiotechnicznych⁴ jest integralną częścią systemu dowodzenia SP RP. Wynika to z charakteru zadań Wojsk Radiotechnicznych, które zabezpieczają pod względem radiolokacyjnym działania bojowe innych rodzajów wojsk SP. Podsystem ten tworzony jest wspólnie z innymi rodzajami wojsk SP. Dlatego SD brygady radiotechnicznej jest rozwijane przy SD korpusu OP, a na bazie SD batalionu radiotechnicznego organizuje się połączone stanowisko dowodzenia (PISD).

Połączone stanowisko dowodzenia jest miejscem pracy dowódców różnych rodzajów wojsk, które są ugrupowane w strefie odpowiedzialności.

⁴ Ze względu na użytkowy charakter rozprawy autor identyfikuje podsystem decyzyjny systemu rozpoznania radiolokacyjnego z podsystemem decyzyjnym Wojsk Radiotechnicznych

Stanowiska dowodzenia kompanii radiotechnicznych są miejscem pracy dowódców kompanii. Dla zachowania ciągłości dowodzenia na wybranych SD kompanii radiotechnicznych organizuje się zapasowe SD batalionów radiotechnicznych oraz wysunięte punkty naprowadzania lotnictwa [18].

Kierowanie działaniami brygady radiotechnicznej realizuje dowódca korpusu obrony powietrznej. Dowódca brygady dowodzi batalionami radiotechnicznymi i kieruje pracą bojową zmiany dowodzenia SD BRt w zakresie zbioru i opracowania informacji o sytuacji powietrznej, przeznaczonej dla SD KOP i centralnego stanowiska dowodzenia (CSD) dowódcy SP.

Dowodzenie kompaniami radiotechnicznymi realizuje dowódca batalionu radiotechnicznego ze swojego SD, wykonując rozkazy dowódcy brygady i starszego dowódcy PISD w zakresie zabezpieczenia radiolokacyjnego działań bojowych aktywnych środków walki.

Dowódca BRt osobiście kieruje działaniami bojowymi batalionów radiotechnicznych ze swojego SD. Wykorzystuje do tego celu aparaturę JAWA i kanały łączności przewodowej oraz sieć radiową, w tym łączność głośno mówiącą. Rozkazy, zarządzenia i inne dokumenty bojowe może przysyłać za pomocą technicznych środków łączności jawnych i utajnionych.

W czasie osiągnięcia wyższych stanów gotowości bojowej, do czasu przebycia na SD dowódców, dowodzenie wojskami sprawują dowódcy grup operacyjnych.

W celu utrzymania ciągłości dowodzenia w WRt przygotowuje się zapasowe SD. Brygada organizuje je przy zapasowym SD KOP, a bataliony - samodzielnie lub wspólnie z aktywnymi środkami walki.

Część batalionów organizuje zapasowe SD na bazie wybranych kompanii radiotechnicznych, które dodatkowo wyposaża się w środki łączności oraz sprzęt radiolokacyjny. Kompanie radiotechniczne nie organizują zapasowych SD, lecz mają wybrane po dwie zapasowe pozycje bojowe.

W stałej gotowości bojowej Wojska Radiotechniczne prowadzą ciągłe rozpoznanie radiolokacyjne za pomocą dyżurnych sił i środków, którymi dowodzą w imieniu dowódcy: w BRt – starszy oficer analizy sytuacji powietrznej SD, w brt – starszy

oficer operacyjny SD, w krt – technik dyżurny. Oficerom tym podlegają dyżurne zmiany bojowe danego SD [18, 19].

Dowódcy manewrowych batalionów radiotechnicznych organizują stanowiska dowodzenia w oparciu o aparaturę ZENIT-20 na wskazanych pozycjach bojowych. Natomiast dowódcy manewrowych kompani radiotechnicznych organizują swoje SD w oparciu o aparaturę ZENIT-10.

Dodatkowym zadaniem, ale ważnym, podsystemu decyzyjnego jest powiadamianie i ostrzeganie o zagrożeniu z powietrza wojsk i sił zbrojnych, organów państwowych oraz cywilnych organów kierowania. Polega to na przekazaniu im informacji, które uprzedzają o działaniu ŚNP przeciwnika na podejściach do granic państwa i nad obszarem kraju. W stanie zagrożenia i wojny oraz okresowo w czasie pokoju (w celach szkoleniowych) z CSD dowódcy SP, stanowisk dowodzenia KOP (BRt) oraz SD szczebla taktycznego, przekazuje się w sieciach powiadamiania informacje o sytuacji powietrznej zainteresowanym odbiorcom. Przedstawiony powyżej podsystem decyzyjny WRt dotyczy systemu narodowego.

Z chwilą wejścia do układu NATO podporządkowano operacyjnie przestrzeń powietrzną nad obszarem Polski Dowódcy Sił Powietrznych Europy Centralnej (AIRCENT) i włączono wydzielone siły i środki systemu obrony powietrznej RP do systemu NATINADS (NATO Integrated Air Defens System). W związku z tym zainstalowano na CSD urządzenia ASOC i wydzielono do pracy na jego rzecz dziewięć radiolokacyjnych posterunków, co dało możliwość tworzenia na tym szczeblu obrazu RAP i jego dystrybucji do 2 ICAOC w KALKAR oraz sąsiednich CRC w MLADA BOLESLAW i COELPIN. ASOC jest elementem integrującym nasze Siły Powietrzne z NATINADS [127].

Za rozpoznanie radiolokacyjne w przestrzeni powietrznej, w tym również za tworzenie i wydawanie RAP do 2 ICAOC w KALKAR, oraz zapewnienie dyrektywnych wymogów pola radiolokacyjnego w narodowym systemie odpowiada starszy oficer analizy sytuacji powietrznej ASOC (TPO-Track Production Officer). Odpowiada on także za dyscyplinę realizacji zadań przez siły i środki WRt, oraz kieruje pracą następujących funkcyjnych:

- starszym zmiany CIR CSD;

- oficerem identyfikacji systemu ASOC (IDO- Identification Officer);
- oficerami utożsamiania plotów (TOM- Tracker Manual Officer).

Oficer ten podlega operacyjnie dyżurnemu operacyjnemu CSD oraz oficerowi ASOC w 2 ICAOC KALKAR oraz jest przełożonym wszystkich funkcyjnych dyżurnej zmiany bojowej.

Reasumując należy stwierdzić, że ASOC jest elementem rozpoznania przestrzeni powietrznej systemu NATINADS, natomiast narodowy system rozpoznawania radiolokacyjnego SP wykonuje zadania związane z radiolokacyjnym zabezpieczeniem dowodzenia i działań bojowych lotnictwa oraz naziemnych środków OP w rejonach obrony KOP i strefach odpowiedzialności PISD, jak również zapewnia rozpoznanie w wymiarze narodowym.

Sieć łączności Wojsk Radiotechnicznych zapewnia dowodzenie środkami wykrywania obiektów powietrznych, kierowanie zbiorem i opracowaniem informacji o sytuacji powietrznej, a także jej przekazywaniem z określoną dyskretnością do nadrzędnego SD.

Podstawowym rodzajem łączności w Wojskach Radiotechnicznych jest łączność przewodowa. Funkcjonuje ona w oparciu o łącza kablowe, wydzielone na prawach dzierżawy z resortu łączności oraz wykorzystywanych na specjalne zarządzenie lub hasło. W relacjach, gdzie jest brak łączy państwowych, łączność zapewnia się środkami resortu obrony narodowej.

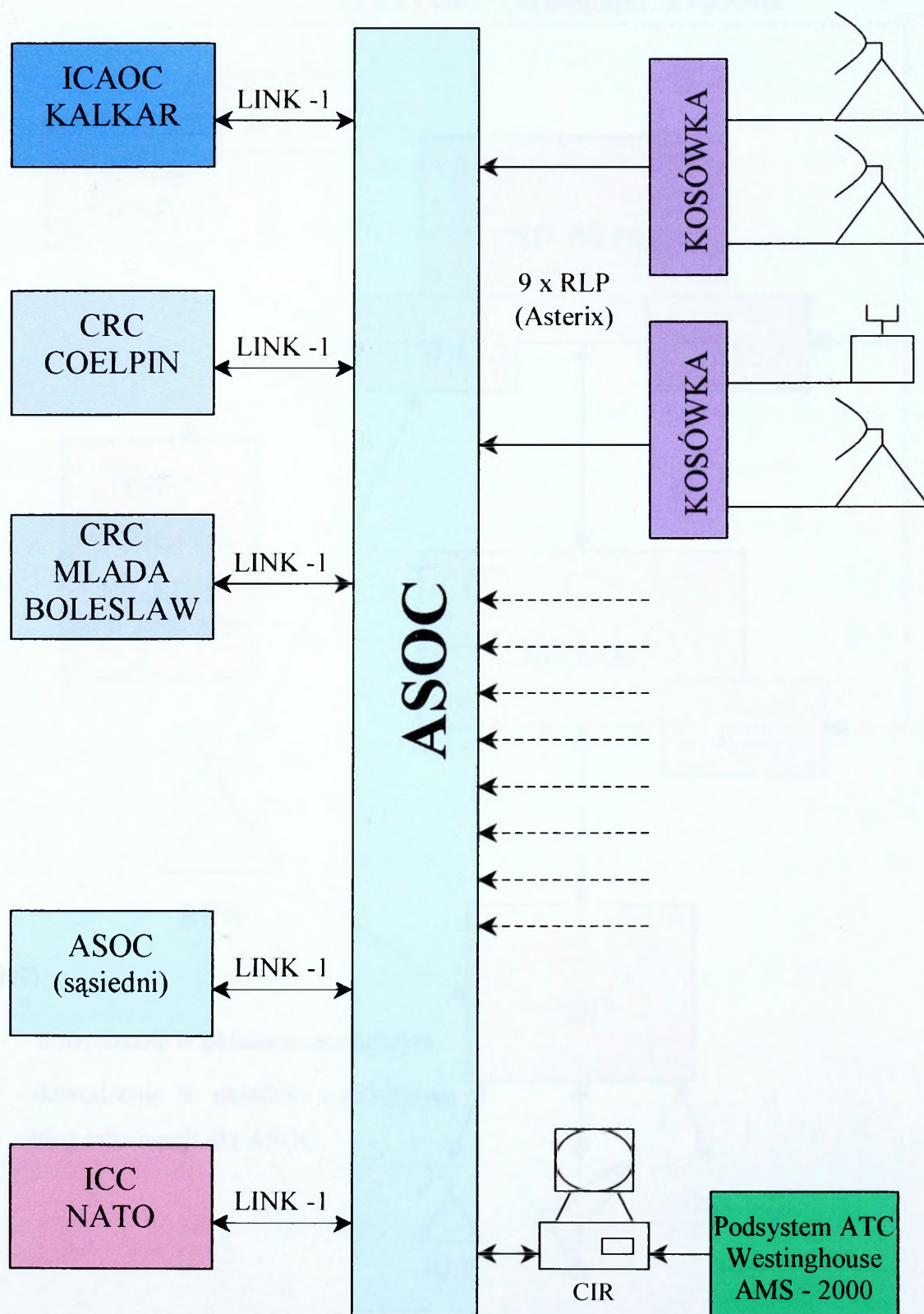
Stosownie do szerebła dowodzenia i zadań między SD zapewnia się odpowiednią liczbę kanałów łączności przewodowej do wymiany informacji o sytuacji powietrznej [18].

Między CSD SP a SD KOP (BRt) – kanały: jeden – dowodzenia podległymi siłami BRt; dwa – meldowania o sytuacji sposobem niezautomatyzowanym; dwa – telegraficzne do przekazywania informacji o sytuacji powietrznej sposobem zautomatyzowanym; po jednym – wymiany informacji współdziałania; telegraficzny – powiadamiania sposobem zautomatyzowanym.

Między SD KOP (BRt) a PISD (SDbrt) – kanały: jeden dowodzenia podległymi siłami brt; dwa – meldowania o sytuacji powietrznej, przy czym jeden może być wykorzystany do przekazywania informacji o samolotach własnych; dwa-telegraficzne

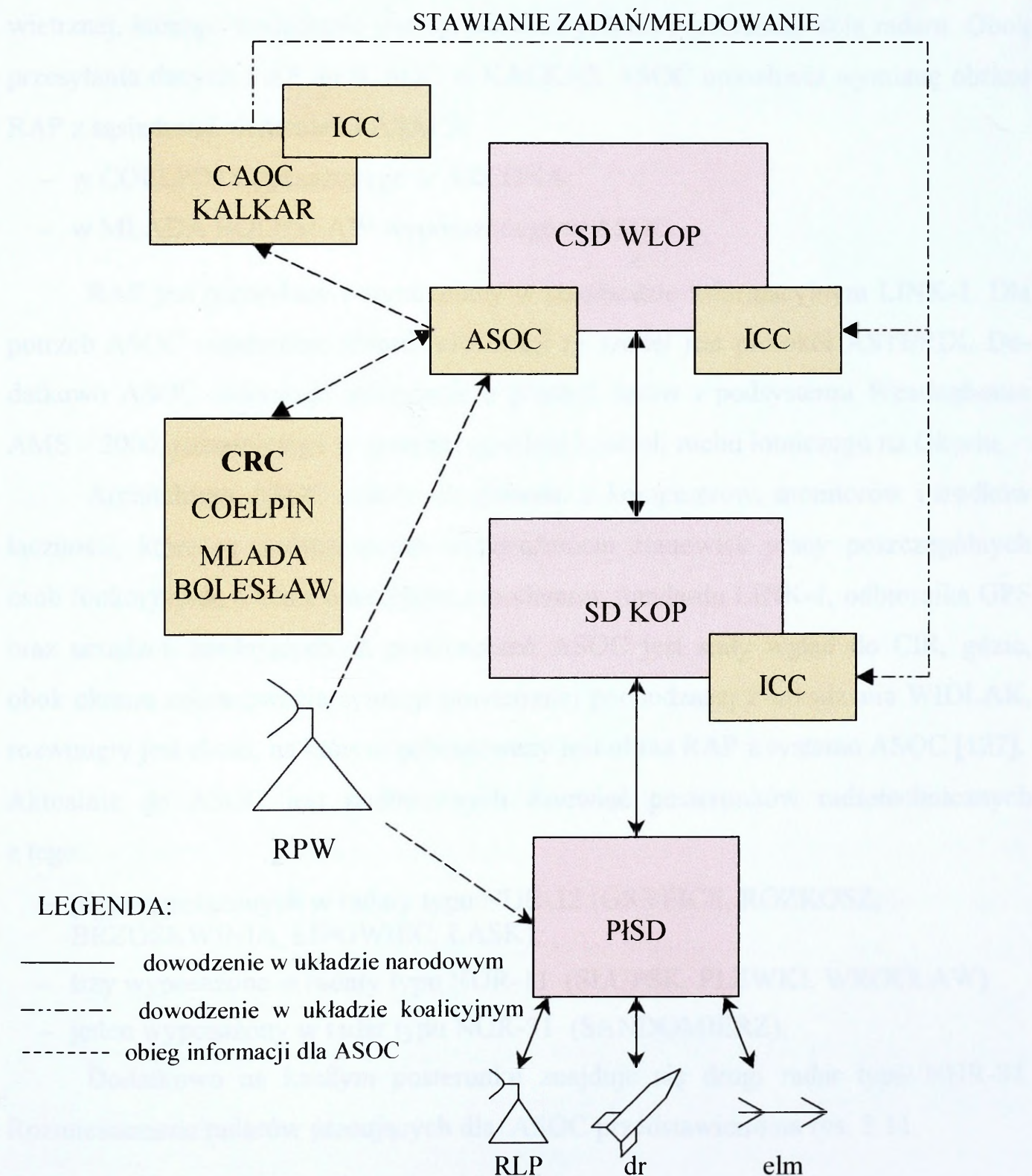
Do jego podstawowych zadań należy:

- nadzór przestrzeni powietrznej;
- identyfikacja obiektów powietrznych w ramach wyznaczonego obszaru wytwarzania obrazu sytuacji powietrznej (track production area);
- rozsyłanie zintegrowanego obrazu sytuacji powietrznej RAP;
- realizacja sprawozdawczości zgodnej z procedurami NATO.



Rys. 2.9. Schemat otoczenia ASOC

Możliwość współpracy ASOC z otoczeniem przedstawiono na rys. 2.9. Ze względu na bezpieczeństwo systemu, na stanowisku dowodzenia w KALKAR, wprowadzono nowe urządzenia zobrazowania informacji ICC (Interim CAOC Capability) umożliwiające zobrazowanie przesyłanej z ASOC informacji. Sposób sprzężenia narodowego systemu decyzyjnego SP z systemem dowodzenia OP NATO przedstawiono na rys. 2.10.



Rys. 2.10. Schemat sprzężenia narodowego podsystemu decyzyjnego SP z systemem dowodzenia OP NATO

Połączenie ASOC – ICAOC ICC jest połączeniem simpleksowym, gdzie transmisja danych odbywa się tylko w jednym kierunku. Ta sytuacja powoduje, że ASOC nie jest w stanie odebrać żadnych komunikatów zwrotnych, z tego też powodu zainstalowano w pomieszczeniu ASOC dodatkowy komputer jako końcówkę systemu ICC – NIRIS.

Głównym zadaniem ASOC jest wytworzenie i dystrybucja obrazu sytuacji powietrznej, którego dokładność jest ograniczona jedynie rozróżnialnością radaru. Obok przesyłania danych RAP do ICAOC w KALKAR ASOC umożliwia wymianę obrazu RAP z sąsiednimi elementami ASACS:

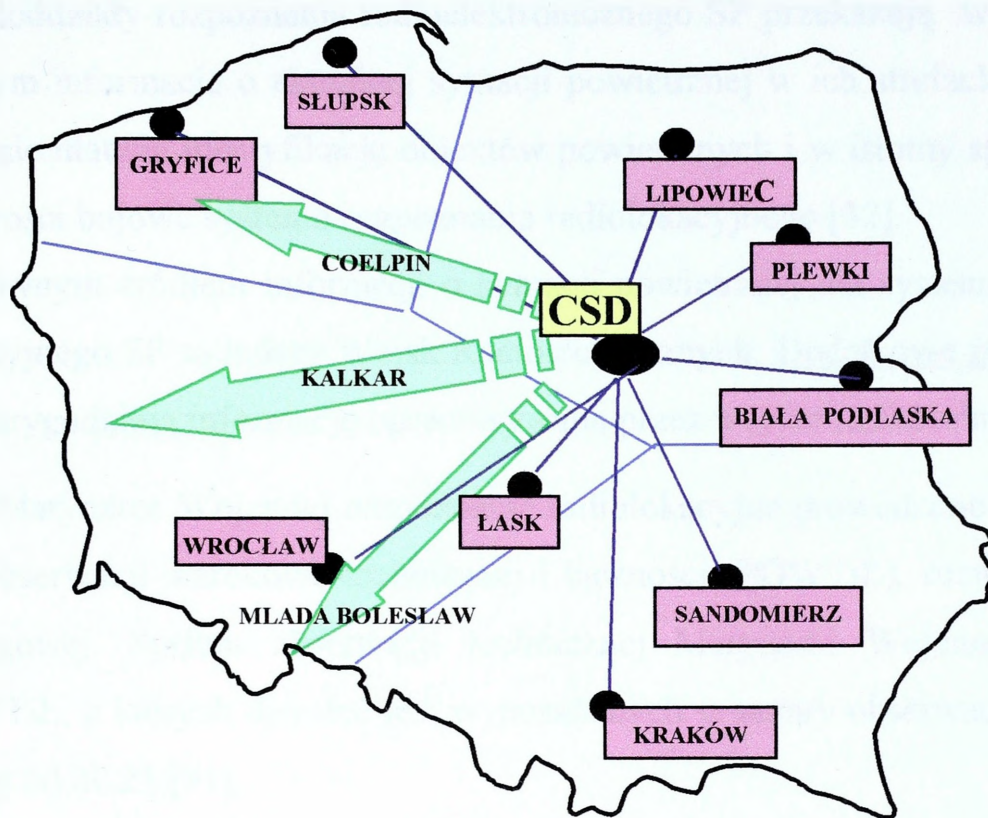
- w COELPIN wyposażonego w ARCONA;
- w MLADA BOLESLAW wyposażonego w ASOC.

RAP jest przesyłany i wymieniany w standardzie informacyjnym LINK-1. Dla potrzeb ASOC standardem zbioru informacji ze źródeł jest protokół ASTERIX. Dodatkowo ASOC otrzymuje informacje o planach lotów z podsystemu Westinghouse AMS – 2000, rozwiniętego w centrum cywilnej kontroli ruchu lotniczego na Okęciu.

Architektura ASOC składa się głównie z komputerów, monitorów i środków łączności, które są podstawowym wyposażeniem stanowisk pracy poszczególnych osób funkcyjnych, a także interfejsów i modemów standardu LINK-1, odbiornika GPS oraz urządzeń zasilających. Z pomieszczeń ASOC jest stały wgląd do CIR, gdzie, obok ekranu zobrazowania sytuacji powietrznej pochodzącej z urządzenia WIDŁAK, rozwinięty jest ekran, na którym zobrazowany jest obraz RAP z systemu ASOC [127]. Aktualnie do ASOC jest podłączonych dziewięć posterunków radiotechnicznych z tego:

- pięć wyposażonych w radary typu NUR-12 (GRYFICE, ROZKOSZ, BRZOSKWINIA, LIPOWIEC, ŁASK);
- trzy wyposażone w radary typu NUR-11 (SŁUPSK, PLEWKI, WROCŁAW)
- jeden wyposażony w radar typu NUR-31 (SANDOMIERZ).

Dodatkowo na każdym posterunku znajduje się drugi radar typu NUR-31. Rozmieszczenie radarów pracujących dla ASOC przedstawiono na rys. 2.11.



Rys. 2.11. Rozmieszczenie radarów pracujących dla ASOC

Użytkownicy informacji o sytuacji powietrznej wykorzystują ją do dowodzenia aktywnymi rodzajami wojsk SP, w tym do bezpośredniego naprowadzania lotnictwa myśliwskiego, kierowania ogniem i prowadzenia walki radioelektronicznej.

Zadanie zabezpieczenia radiolokacyjnego dowodzenia wojskami polega na wydawaniu właściwym stanowiskom dowodzenia informacji, która powinna zapewnić dowódcom ocenę sytuacji i prowadzenie walki powietrznej. W okresie pokoju jest to dostarczenie informacji niezbędnej do dowodzenia dyżurnymi siłami i środkami. Informację tę dostarcza się również ośrodkom kierowania ruchem lotniczym.

Zadanie zabezpieczenia radiolokacyjnego działań bojowych rodzajów wojsk i sił zbrojnych rozwiniętych na terytorium kraju polega na dostarczaniu stanowiskom dowodzenia i punktom kierowania (naprowadzania) informacji niezbędnych do skutecznego użycia aktywnych sił i środków.

W okresie pokoju jest to dostarczanie informacji niezbędnych do zapewnienia bezpieczeństwa szkolenia lotniczego, a w czasie wojny do naprowadzania lotnictwa myśliwskiego na cele powietrzne, zabezpieczania przelotów własnego lotnictwa uderzeniowego i rozpoznawczego, wskazywania celów dla środków WOPL i pododdziałów zakłóceń radioelektronicznych.

Pododdziały rozpoznania radioelektronicznego SP przekazują wojskom radiotechnicznym informacje o aktualnej sytuacji powietrznej w ich strefach rozpoznania, co znaczenie ułatwia identyfikację obiektów powietrznych i w istotny sposób wpływa na możliwości bojowe systemu rozpoznania radiolokacyjnego [32].

Głównym źródłem informacji o sytuacji powietrznej dla systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP są radary Wojsk Radiotechnicznych. Dodatkowe źródła wzbogacają i uwiarygodniają informację opracowywaną przez wojska radiotechniczne.

W Marynarce Wojennej rozpoznanie radiolokacyjne prowadzone jest przez posterunki obserwacji wzrokowo-technicznej i łączności (POWTiŁ), rozwinięte wzdłuż linii brzegowej. System obserwacji technicznej Marynarki Wojennej składa się z 19 POWTiŁ, z których dziesięć jest wyposażonych w radary obserwacji powietrznej i nawodnej NUR-23 [91].

Autonomiczne stacje radiolokacyjne znajdujące się w Wojskach Lądowych są podstawowym źródłem informacji dla środków OPL tego rodzaju wojsk. Mogą one przekazywać informację o sytuacji powietrznej sposobem fonicznym do najbliższego pododdziału radiotechnicznego.

Dywizjony raketowe SP posiadają na swoim wyposażeniu radary wstępnego poszukiwania (RSWP). Informacja z pracujących RSWP może być włączona do obiegu informacji o sytuacji powietrznej poprzez kompanię radiotechniczną.

Piloci wykonujący zadanie bojowe mają obowiązek prowadzenia rozpoznania wzrokowego. Wyniki rozpoznania meldują drogą radiową do nawigatora, który z kolei przekazuje informację oficerowi operacyjnemu PłSD. Następnie jest ona włączana w obieg informacji o sytuacji powietrznej. Zasadniczo wykorzystywana jest do udoładnienia charakterystyk obiektów powietrznych lub, w wyjątkowych sytuacjach, do ich wykrycia.

Rozpoznanie wzrokowe jest uzupełniającym rodzajem rozpoznania sytuacji powietrznej, prowadzonego przez RLS, oraz podstawowym rodzajem rozpoznania sytuacji naziemnej. Prowadzą je posterunki obserwacji wzrokowej wszystkich pododdziałów radiotechnicznych w rejonach ich dyslokacji. Dane z rozpoznania wzrokowego przekazują obserwatorzy środkami łączności przewodowej bezpośrednio na SD

kompanii lub batalionu radiotechnicznego (PłSD), gdzie włącza się je w obieg informacji o sytuacji powietrznej i przekazuje do nadrzędnego SD [18].

System rozpoznania radiolokacyjnego ruchu lotniczego jest oparty na sieci monoimpulsowych radarów wtórnych rozmieszczonych w Poznaniu, Pułtusku i w Warszawie. Stacje te realizują obserwację obiektów powietrznych posiadających na pokładzie transpondery. Informacja ta dostarczana jest cywilnym służbom ruchu lotniczego, natomiast wojskowym służbom ruchu lotniczego informacje dostarczają Wojska Radiotechniczne. Wykorzystanie informacji pochodzącej od cywilnej służby ruchu lotniczego odbywa się na zasadzie wymiany informacji poprzez podgląd wskaźników systemu rozpoznania ruchu lotniczego przez wojskowe służby ruchu lotniczego. Planowane jest zintegrowanie wojskowej i cywilnej służby ruchu lotniczego [127].

System rozpoznania radioelektronicznego dostarcza informacji o działaniach rozpoznawczych obiektów decydującym obrony powietrznej i innym użytkownikom. Informacje te jako informacje dowodzenia są podstawą do wprowadzania odpowiedniego stanu lub stopnia gotowości bojowej wojsk systemu OP RP.

Zmiany dyżurne stanowisk dowodzenia kompanii rozpoznania radioelektronicznego zdobyte dane rozpoznawcze dostarczają do najbliższego połączonego stanowiska dowodzenia OP. Informacje przekazane do PłSD mogą zawierać: czas wykrycia rozpoznawanych obiektów powietrznych, ich typ, przynależność państwową i organizacyjną, położenie lub kierunek, z którego należy oczekiwać ich wejścia w strefę wykrywania WRt, a także parametry pracy pokładowych urządzeń radiolokacyjnych dla potrzeb pododdziałów zakłóceń radioelektronicznych [32].

Ze stanowisk dowodzenia batalionów radioelektronicznych zmiany dyżurne (bojowe) przekazują informacje o działaniach rozpoznawanych obiektów do stanowisk dowodzenia korpusów OP, w rejonie których są ugrupowane. Informacje te mogą zawierać: czas wykrycia i typ rozpoznawanych obiektów powietrznych, ich przynależność państwową i organizacyjną oraz położenie, przypuszczalną trasę lotu oraz rodzaj wykonywanego zadania [32].

Zmiany dyżurne (bojowe) SD pułku rozpoznania radioelektronicznego informacje rozpoznawcze przekazują do centralnego stanowiska dowodzenia SP. Informacje bieżące przekazywane do CSD SP mogą zawierać dane dotyczące: rozpoczęcia

i zakończenia lotów samolotów rozpoznawczych, działalności lotnictwa taktycznego w rozpoznawanych strefach.

W systemie rozpoznawania radioelektronicznego przesyłanie informacji we wszystkich relacjach, odbywa się sposobem niezautomatyzowanym z wykorzystaniem środków łączności radiowej, radioliniowej i przewodowej.

Pododdziały rozpoznania przekazują jednostkom wojsk radiotechnicznych SP informacje dotyczące działalności rozpoznawanych obiektów poza zasięgiem wykrywania WRt z określeniem parametrów ich lotu, typu i przynależności państwowej oraz stosowanych zakłóceń radioelektronicznych.

2.5. Wnioski

Przeprowadzone badania ankietowe (załącznik nr 2) oraz analiza aktualnie funkcjonującego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP pozwoliły wnioskować, że aktualny system nie jest zdolny do pełnej współpracy z Zintegrowanym Systemem Obrony Powietrznej NATO (NATINADS). Taką opinię wyraziło 94 % ankietowanych. Wynika to z faktu, że aktualny system nie wytwarza RAP.

Wyposażenie sprzętowe systemu nie pozwala na przesyłanie sygnałów w standardach obowiązujących w NATO. Dotychczas stosowane były standardy sygnałowe ASPD i PASUW, natomiast w NATO wykorzystywane są między innymi takie standardy jak ASTERIX, LINK-1, LINK-11, LINK-16. Dużym utrudnieniem we współpracy są procedury identyfikacji i numeracji obiektów powietrznych. W SP RP identyfikacja obiektów powietrznych odbywa się na dwóch szczeblach dowodzenia, natomiast w NATINADS odbywa się tylko na jednym szczeblu. Numeracja obiektów powietrznych w SP RP jest czterocyfrowa, natomiast w NATO obowiązują numery i litery (dwie litery plus trzy cyfry). Analiza wyników badań ankietowych pozwala sądzić, że w przyszłościowym systemie rozpoznania radiolokacyjnego powinny obowiązywać procedury i standardy obowiązujące w NATO. Za takim rozwiązaniem opowiedziało się 91 % ankietowanych (załącznik nr 2).

Z analizy możliwości przesyłania informacji dotychczasowego podsystemu łączności pracującego na potrzeby systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP

wynika, że nie zapewnia on współpracy z NATINADS w zakresie wymiany informacji o sytuacji powietrznej. Taką opinię wyraziło również 94,2% respondentów ankiety (załącznik nr 2). Przeprowadzona analiza oraz wyniki badań ankietowych pozwalają wnioskować o potrzebie przebudowy podsystemu łączności w oparciu o wymagania obowiązujące w NATO.

Ważnym czynnikiem integrującym dwa systemy obrony powietrznej w zakresie wymiany informacji jest struktura systemów dowodzenia. Z przeprowadzonych badań ankietowych oraz analizy struktury organizacyjno-funkcjonalnej stanowisk dowodzenia wynika, że należy przebudować polski system dowodzenia OP i dostosować go do wymagań NATO. Spowoduje to zmiany w obowiązującym obiegu informacji o sytuacji powietrznej. Struktura stanowisk dowodzenia w SP RP posiada cztery szczeble organizacyjne, natomiast w NATO występują tylko dwa. Wielu respondentów ankiety (91,2%) opowiedziało się za dopasowaniem struktur stanowisk dowodzenia do obowiązujących w NATO. Wniosek ten należy uwzględnić przy projektowaniu przyszłościowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP.

Dotychczasowy system rozpoznania radiolokacyjnego nie współpracował z AWACS i nie korzystał z informacji pochodzących z rozpoznania kosmicznego. Ponadto nie posiadał możliwości wykrywania rakiet balistycznych. Tak stwierdziła zdecydowana większość respondentów ankiety (załącznik nr 2). Wielu respondentów podkreślało potrzebę włączenia do przyszłego systemu rozpoznania informacji pochodzących z wyżej wymienionych źródeł. Możliwość korzystania z tych źródeł powinna być uwzględniona przy projektowaniu przyszłościowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP.

Analiza parametrów dyżurnego pola radiolokacyjnego wskazuje na potrzebę włączenia dodatkowych radarów do zabezpieczenia lotów szkolnych lotnictwa. Loty szkolne niejednokrotnie odbywają się na wysokościach poniżej wysokości dolnej granicy dyżurnego pola radiolokacyjnego (3000m). Większość respondentów ankiety, bo aż 64,7%, uważało że radary pracujące na zabezpieczenie dyżurnego pola radiolokacyjnego nie zabezpieczą pod względem radiolokacyjnym lotów szkolnych. Istnieje konieczność włączania dodatkowych radarów. W projektowaniu ugrupowania przyszłego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP należy uwzględnić potrzebę

zabezpieczenia lotów szkolnych lotnictwa rozmieszczając środki stosownie do potrzeb.

Diagnoza aktualnego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP wynikająca z analizy zadań, struktur organizacyjnych, wyposażenia sprzętowego oraz możliwości w zakresie zbioru i opracowania informacji jednoznacznie wskazuje na potrzebę reorganizacji systemu. Potwierdzają to wyniki badań ankietowych. Większość respondentów 91,2% opowiedziało się za funkcjonowaniem w przyszłości jednego systemu pracującego dla potrzeb narodowych i NATO uwzględniającego procedury i standardy przyjęte w sojuszu.

3. KONCEPCJA WZORCOWEGO SYSTEMU ROZPOZNANIA RADIOLOKACYJNEGO SIŁ POWIETRZNYCH RP

3.1. Czynniki wpływające na kształt systemu

Analiza literatury przedmiotu pozwala wnioskować, że podstawowymi czynnikami kształtującymi system rozpoznania radiolokacyjnego SP RP w warunkach integracji z NATO są:

- 1) doktryna wojenna RP;
- 2) zagrożenie RP z powietrza;
- 3) zadania rozpoznania radiolokacyjnego SP wynikające z zadań obrony powietrznej RP i NATO;
- 4) wymagania NATO dotyczące parametrów pola radiolokacyjnego oraz standardów przekazywania informacji.

Doktryna wojenna RP zakłada, że Polska jako pierwsza nie rozpocznie działań wojennych. Siły zbrojne mają przygotować się do prowadzenia operacji obronnej na terytorium kraju we współdziałaniu z sojusznikami z NATO, a system obrony powietrznej RP będzie organizowany wyłącznie w granicach lądowych, powietrznych i morskich RP. System rozpoznania radiolokacyjnego SP RP już w czasie pokoju powinien być zdolny do szybkiego rozwinięcia [32, 33, 34, 83, 113, 133].

Analiza możliwości bojowych współczesnych ŚNP pozwala wnioskować, że uderzenia na obiekty osłony mogą wykonywać wszystkie współczesne samoloty, które charakteryzują się małą skuteczną powierzchnią odbicia, możliwością stosowania silnych zakłóceń radioelektronicznych oraz mogą prowadzić działania bojowe na małych wysokościach. Zagrożenie obszaru RP należy rozpatrywać ze wszystkich kierunków operacyjno-powietrznych [32, 33, 34, 132, 133, 134].

Zasadniczym zadaniem systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP będzie zabezpieczenie radiolokacyjne działań bojowych aktywnych środków walki wojsk własnych i koalicyjnych. Zadanie to wymaga wytworzenia obrazu sytuacji powietrznej w czasie rzeczywistym (RAP) i dostarczenie jego na stanowiska pracy decydentów OP. Wytwarzanie RAP w znacznym stopniu zmieni dotychczasową technologię pracy obsługi stanowisk dowodzenia w zakresie zbioru i opracowania informacji o sytuacji powietrznej. Wymagać to będzie zastosowania nowych urządzeń zbioru i opracowania informacji, które będą zdolne do realizacji tego zadania.

Wymaganiem NATO jest zapewnienie w warunkach pokoju wykrywania obiektów powietrznych z odległości 100 mil morskich (180 km) od granicy układu, na wysokości od 3000m [6, 109, 127].

Zapewnienie pełnej integracji z NATINADS wymaga dostosowania standardów wymiany informacji do standardów przyjętych w NATO. Dotyczy to również standardów stosowanych w podsystemach łączności przewodowej, jak i radiowej [2, 6].

Wymienione czynniki będą miały zasadniczy wpływ na funkcjonowanie systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP w nowych uwarunkowaniach.

W systemie rozpoznania należy powszechnie zastosować urządzenia do identyfikacji obiektów powietrznych typu MARK XII A z modem „S”. Zastosowanie tych urządzeń umożliwi określenie przynależności państwowej obiektów powietrznych oraz pozwoli uzyskać dodatkowe dane do identyfikacji tych obiektów [127].

Znacznym wpływem na kształt przyszłościowego systemu rozpoznania będzie miała realizacja zadania zabezpieczenia misji „AIR POLICING”. Wynika z niego, że już w czasie pokoju należy wydzielić siły i środki do zabezpieczenia misji [127].

Ważnym zadaniem obrony powietrznej jest organizacja poszukiwania i ratownictwa zaginionych samolotów. W tym zadaniu uczestniczą siły i środki systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP, w ramach którego należy wydzielić środki zabezpieczające poszukiwanie [2, 6, 127].

Nowa struktura systemu dowodzenia OP RP wymusza zmiany w dotychczasowym obiegu informacji o sytuacji powietrznej.

3.2. Wymagania operacyjno-taktyczne oraz techniczne systemu

Analiza strategii obronnej RP, zagrożenia z powietrza, zadań obrony powietrznej oraz wymagań NATO, zawartych w decyzji Nr 145/MON Ministra Obrony Narodowej z 14 sierpnia 1997, pozwoliły na sformułowanie wymagań, jakim system rozpoznania radiolokacyjnego powinien sprostać w czasie pokoju oraz wojny:

1. System ten powinien zaspokoić potrzeby informacyjne wszystkich decydentów obrony powietrznej w układzie narodowym oraz koalicyjnym.
2. W czasie pokoju powinien ciągle i niezawodnie nadzorować całą przestrzeń powietrzną RP.
3. W okresie narastania zagrożenia wybuchem konfliktu zbrojnego i w czasie wojny system rozpoznania radiolokacyjnego SP RP powinien mieć możliwość wykrywania obiektów powietrznych na wszystkich kierunkach zagrożenia RP w warunkach zakłóceń radioelektronicznych, w całym przedziale wysokości łącznie z wykrywaniem rakiet balistycznych. Dla potrzeb NATO na zewnętrznych granicach sojuszu konieczne jest zapewnienie wykrywania i śledzenia obiektów powietrznych z odległości 100 mil morskich (około 180 km) od wysokości 3000 m [127].

Ponadto system ten powinna cechować możliwość ciągłego ostrzegania i informowania, w czasie rzeczywistym, o działaniach obiektów powietrznych wszystkich decydentów OP znajdujących się w dowolnym miejscu na terytorium RP.

Wnioski z oceny aktualnie funkcjonującego systemu oraz wymagania NATO pozwoliły wygenerować szereg założeń niezbędnych przy projektowaniu przyszłego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP.

Standardy przesyłania informacji w dotychczas wykorzystywanych urządzeniach zbioru i przekazywania informacji są przestarzałe (ASPD, PASUW). Należy przejść na standardy stosowane w NATO (ASTERIX, LINK-1, LINK-11, LINK-16).

Procedury identyfikacji obiektów powietrznych stosowane obecnie w SP są niewystarczające wobec wymagań NATO i dlatego należy przyjąć procedury stosowane przez sojuszników jako pełniejsze i wiarygodniejsze [127].

Struktura stanowisk dowodzenia w SP RP jest wieloszczeblowa i w dużym stopniu nadmiernie rozbudowana. System dowodzenia OP w NATO jest dwuszczeblowy i w stosunku do polskiego jest zdecydowanie mniej rozbudowany. Według koncepcji dowództwa SP należy przyjąć, że w Polsce funkcjonować będą 4 ODN jako odpowiednik funkcjonujących w NATO CRC [110]. W oparciu o takie założenia projektowany będzie system rozpoznania radiolokacyjnego SP RP.

Wytwarzanie obrazu sytuacji powietrznej jest wymaganiem NATO dla systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP. Zadanie to wymaga przebudowy wielu urządzeń technicznych służących do zbioru i opracowania informacji. Według koncepcji dowództwa SP, nowe stanowiska dowodzenia (ODN) należy wyposażyć w aparaturę nowej generacji produkcji polskiej (DUNAJ). System wyposażony w taką aparaturę pozwoli na wytwarzanie RAP i jego dystrybucję [127].

Jednym z ważniejszych wymagań NATO w stosunku do systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP będzie możliwość współpracy z podsystemem AWACS. Współpraca ma polegać na wymianie informacji w dwie strony. W celu zapewnienia tej współpracy będzie potrzeba wyposażenia w interfejsy dwóch ODN [6, 127].

Wykrywanie taktycznych rakiet balistycznych jest nowym zadaniem wynikającym z wymagań NATO. Zadanie to realizować będą radary dalekiego zasięgu wyposażone w przystawki typu NURZEC (załącznik nr 4)[127].

W dokumentach normatywnych [28] zapisano, że dyżurne pole radiolokacyjne należy zorganizować od wysokości dolnej granicy pola radiolokacyjnego wynoszącej 3000m. Natomiast w warunkach zagrożenia system powinien zapewnić wykrywanie obiektów powietrznych w:

- podwyższonej gotowości bojowej od wysokości 1000m;
- gotowości bojowej „zagrożenie wojenne” od wysokości 500m;
- pełnej gotowości bojowej od wysokości 100m na kierunku wschodnim i północno-wschodnim, a nad pozostałym obszarem od 500m.

W każdym projektowanym wariantcie wymagania powyższe będą zachowane.

Inną grupę wymagań stanowią wymagania techniczne. Do nich należy zaliczyć:

- 1) radary przyszłościowego systemu powinny posiadać wyjścia cyfrowe z możliwością transmisji sygnału w standardzie ASTERIX;

- 2) posiadanie sieci łączności cyfrowej zapewniającej wymianę informacji w standardzie ASTERIX i LINK;
- 3) posiadanie, przez posterunki manewrowe, radiolinii pozwalających na przesyłanie sygnałów w obu standardach drogą radiową.

3.3. Przeznaczenie i zadania systemu

Diagnoza aktualnie istniejącego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP oraz wymagań NATO w zakresie rozpoznania stanowiły podstawę do opracowania wzorcowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP funkcjonującego w zintegrowanym systemie obrony powietrznej NATO (NATINADS). Powyższy system rozpoznania stanowi wzorzec w przyjętej metodzie projektowania systemu.

Podstawą wzorcowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP będą stacjonarne i manewrowe posterunki radiotechniczne wyposażone w trójwspółrzędne radary dalekiego i średniego zasięgu. System będzie miał możliwość wymiany informacji z systemem wczesnego wykrywania i ostrzegania NAEW (NATO Airborne Early Warning).

Środki rozpoznania radiolokacyjnego SP będą rozmieszczone tylko na ziemi i w określonych przypadkach (działania sojuszu) w powietrzu. Ograniczenie to wynika przede wszystkim ze względów ekonomicznych. Nie przewiduje się w najbliższym czasie wykorzystywania informacji z kosmicznego systemu wykrywania obiektów powietrznych.

Naziemne elementy rozpoznania radiolokacyjnego rozmieszczone będą na całym obszarze RP, ze szczególnym uwzględnieniem terenów przygranicznych.

Samoloty wczesnego wykrywania i naprowadzania, wyposażone w środki rozpoznania radiolokacyjnego i radioelektronicznego, będą rozmieszczane w strefach dyżurowania w głębi obszaru powietrznego RP.

Przyjęto, że przeznaczeniem wzorcowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP będzie prowadzenie rozpoznania radiolokacyjnego obiektów powietrznych w celu zaspokojenia potrzeb narodowych i sojuszniczych, według standardów i procedur NATO.

Do najważniejszych zadań wzorcowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP należy zaliczyć:

- prowadzenie nieprzerwanego rozpoznania radiolokacyjnego przestrzeni powietrznej na podejściach do granic i nad terytorium kraju;
- tworzenie i dystrybucja RAP;
- identyfikacja obiektów powietrznych według standardów NATO;
- wymiana informacji z systemem wczesnego wykrywania i ostrzegania NAEW ;
- wykrywanie rakiet balistycznych;
- zabezpieczenie procesu szkolenia lotniczego;
- zabezpieczenie działań bojowych aktywnych środków walki narodowych i koalicyjnych;
- zabezpieczenie misji AIR POLICING;
- powiadamianie wojsk obrony terytorialnej o sytuacji powietrznej;
- prowadzenie kontroli przestrzegania przez własne lotnictwo ustalonych parametrów lotów nad własnym terytorium.

Zabezpieczenie radiolokacyjne działań bojowych, zarówno lotnictwa jak i wszystkich aktywnych środków walki biorących udział w obronie powietrznej, będzie realizowane poprzez dystrybucję obrazu RAP z ODN lub stacjonarnych czy mobilnych stanowisk realizujących funkcje RPC (RAP Production Center). Informacja ta może być łatwo uzyskana na każdym elemencie dowodzenia aktywnymi środkami walki poprzez linie naziemne lub łącza radioliniowe w standardach przesyłania sygnałów ASTERIX lub LINK-1 oraz kanałami łączności radiowej w standardzie LINK-11A. Obraz RAP, ze względu na dużą dokładność, brak opóźnień i pełną informację w zakresie identyfikacji obiektów powietrznych powinien w pełni zabezpieczyć kierowanie walką w wymiarze powietrznym, także jeżeli chodzi o siły i środki będące w dyspozycji Wojsk Lądowych czy Marynarki Wojennej [6].

Misja „AIR POLICING” jest jednym z głównych zadań zintegrowanej OP NATO w czasie pokoju, polegającym na zabezpieczeniu nienaruszalności przestrzeni powietrznej państw sojuszników przez wydzielenie dyżurnych sił i środków. Przyszły system rozpoznania radiolokacyjnego SP RP w ramach misji „AIR POLICING” będzie wykonywał zadania w zakresie:

- nadzorowania przestrzeni powietrznej;
- identyfikacji obiektów powietrznych i wytwarzania RAP;
- rozsyłania zintegrowanego obrazu sytuacji powietrznej RAP.

W codziennej pracy bojowej personel stanowisk dowodzenia działających w NATINADS będzie prowadził rozpoznanie przestrzeni powietrznej oraz identyfikację wykrytych celów powietrznych w strefie odpowiedzialności. Utrzymywana będzie jedna para dyżurna samolotów myśliwskich uzbrojona w broń pokładową w gotowości do natychmiastowego użycia jako środek odstraszania. Tworzy ona tzw. Quick Reaction Alert (Interceptor) (QRA(I)). Zadaniem QRA(I) jest patrolowanie przestrzeni powietrznej w celu utrzymania jej integralności (nienaruszalności).

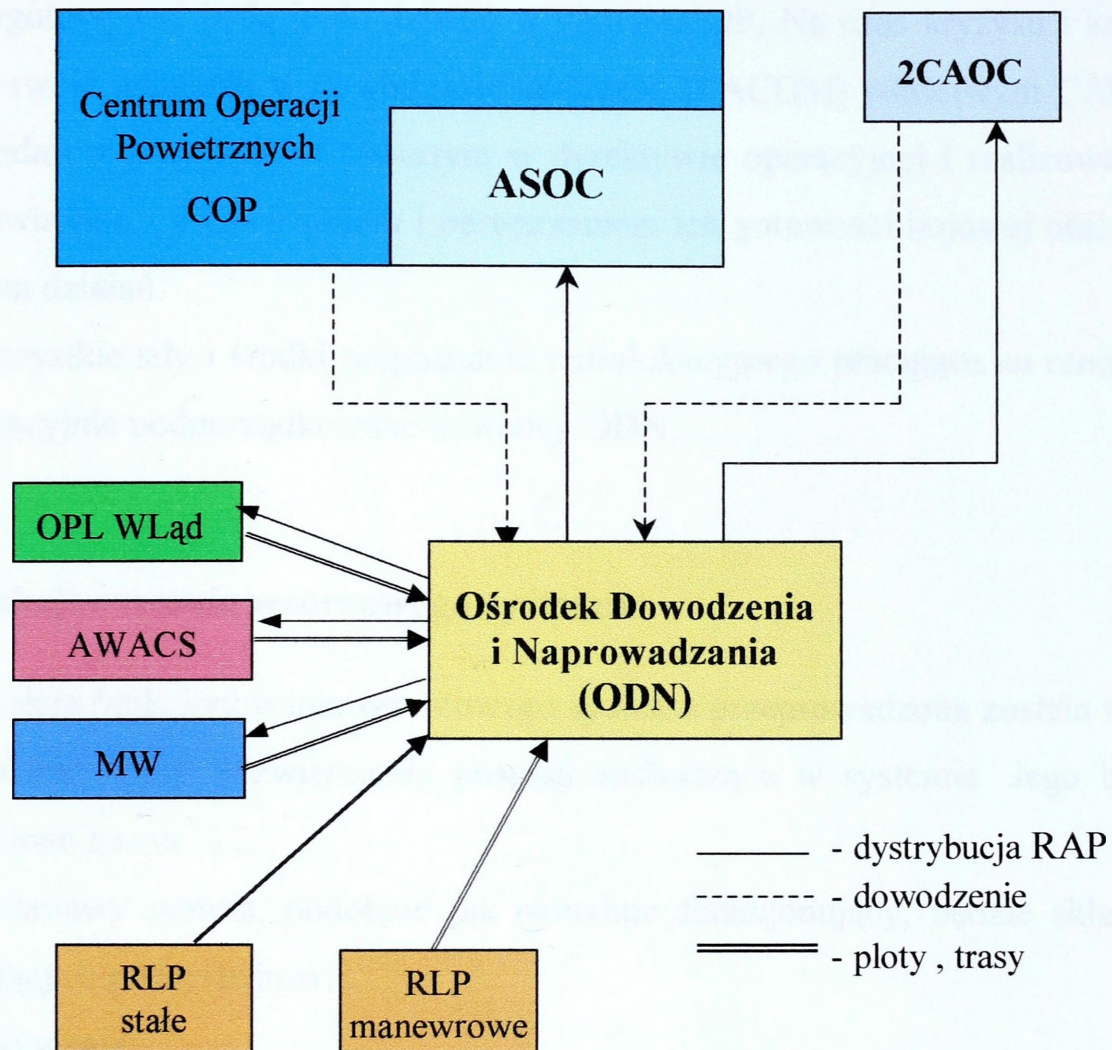
Zadanie wykrywania rakiet balistycznych realizować będą radary dalekiego zasięgu wyposażone w dodatkową aparaturę wykrywania taktycznych rakiet balistycznych TBM (Tactical Ballistic Missile).

3.4. Struktura organizacyjna systemu

Struktura organizacyjno-funkcjonalna wzorcowego systemu przedstawiona jest na rys. 3.1. Ogólny schemat organizacyjny odpowiada modelowej strukturze systemu dowodzenia w SP zawarty w materiałach z konferencji szkoleniowo-metodycznej Szeffa Wojsk Radiotechnicznych, która odbyła się w styczniu 2000 r. [127]. Model ten zakłada, że dowództwo SP jest zasadniczym organem dowodzenia realizującym współpracę z układem NATO w zakresie szkolenia i planowania użycia Sił Powietrznych w operacjach ofensywnych i defensywnych obrony powietrznej. Koordynuje ono również przedsięwzięcia wynikające z obowiązków „kraju gospodarza”, współdziałając w tym zakresie z dowództwem Sił Powietrznych NATO w Europie. W układzie narodowym będzie naczelnym organem w zakresie dowodzenia lotnictwem i OP RP.

Centrum Operacji Powietrznych (COP) będzie zasadniczym organem wykonawczym dowódcy SP w zakresie kierowania OP RP w układzie narodowym. W układzie koalicyjnym może stanowić bazę rozwinięcia Centrum Połączonych Operacji Powietrznych i w tym przypadku zadanie będzie otrzymywać z AIRCENT. Rozwinięty w COP system ASOC pozwala na wykorzystanie obrazu sytuacji powietrznej

czasu rzeczywistego do podejmowania decyzji przez osoby funkcyjne organu wykonawczego w zakresie dowodzenia obroną powietrzną.



Rys. 3.1. Struktura organizacyjno-funkcyjna wzorcowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP

Ośrodki Dowodzenia i Naprowadzania (ODN) będą zasadniczymi organami wykonawczymi w zakresie realizacji kierowania środkami wykrywania i systemami uzbrojenia, czyli będą realizować zadania oraz funkcje przypisane CRC i będą one bezpośrednio włączone w system NATINADS. W czasie pokoju będą podstawowym elementem wykonawczym zadań z zakresu zapewnienia nienaruszalności przestrzeni powietrznej realizowanych w ramach misji „AIR POLICING”.

Centrum Operacji Powietrznych OP oraz Ośrodki Dowodzenia i Naprowadzania mają etatową obsadę już w czasie pokoju i charakter operacyjny.

Dowództwa korpusów OP, dowództwa brygad radiotechnicznych i dowództwa batalionów radiotechnicznych w czasie pokoju będą realizowały zadania szkoleniowe, administracyjne i zabezpieczające w stosunku do podległych organizacyjnie jednostek oraz przygotowywać będą je do działań w systemie OP. Na czas kryzysu i konfliktu prześlą swoje jednostki w dowodzenie taktyczne (TACOM) właściwym CAOC lub COP, zgodnie z przydziałem zawartym w dyrektywie operacyjnej i realizować będą zadania związane z uzupełnianiem i odtwarzaniem ich gotowości bojowej oraz zabezpieczeniem działań.

Wszystkie siły i środki rozpoznania radiolokacyjnego pracujące na rzecz ODN będą operacyjnie podporządkowane dowódcy ODN.

3.5. Funkcjonowanie wzorcowego systemu

Analiza funkcjonowania wzorcowego systemu przeprowadzona została w oparciu o schemat, który odzwierciedla procesy zachodzące w systemie. Jego budowę przedstawiono na rys. 3.2.

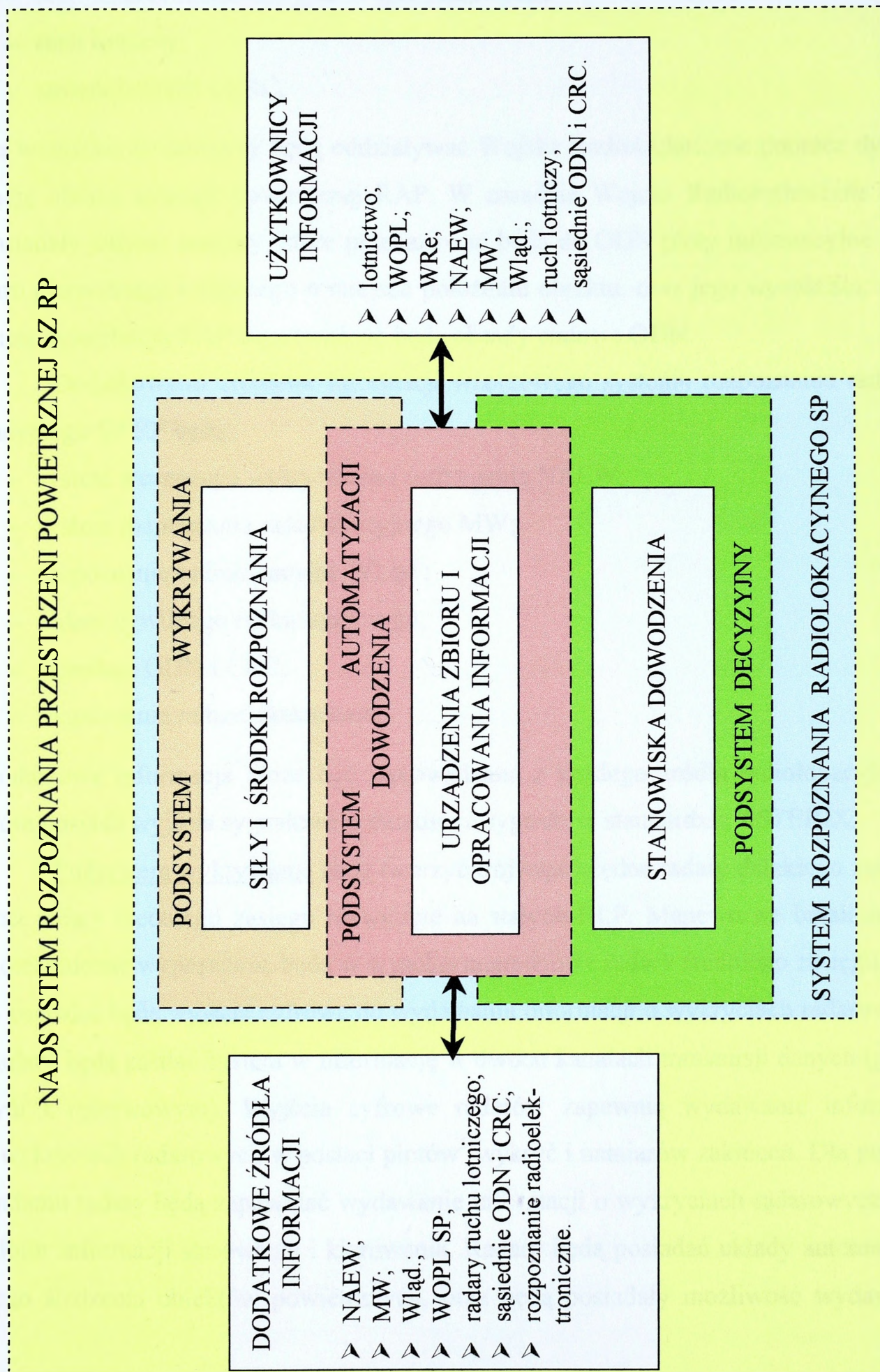
Wzorcowy system, podobnie jak aktualnie funkcjonujący, będzie składał się z następujących podsystemów:

- wykrywania;
- automatyzacji dowodzenia;
- decyzyjny.

Schemat wzorcowego systemu będzie zatem zbliżony do schematu aktualnie już funkcjonującego. Systemy te różnią się jedynie budową oraz funkcjonowaniem podsystemów wchodzących w ich skład, a także możliwościami współpracy z otoczeniem.

Otoczenie systemu stanowić będą użytkownicy informacji o sytuacji powietrznej oraz dodatkowe źródła. Użytkownikami informacji w tym przypadku będą:

- oddziały lotnictwa własnego i sojuszniczego;
- oddziały i związki taktyczne OPL SP i sojusznicze;
- pododdziały rozpoznania i walki radioelektronicznej;
- system wczesnego wykrywania i ostrzegania NAEW;
- system rozpoznania MW;



Rys. 3.2. Schemat wzorcowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP

- rozpoznanie radiolokacyjne Wojsk Lądowych;
- ruch lotniczy;
- sąsiednie ODN i CRC.

Na wszystkie te elementy będą oddziaływać Wojska Radiotechniczne poprzez dystrybucję obrazu sytuacji powietrznej RAP. W zasadzie Wojska Radiotechniczne będą posiadały jedynie sensory, które przekazywać będą do ODN ploty informacyjne z radaru pierwotnego i wtórnego o miejscu położeniu obiektu, oraz jego wysokości, natomiast dystrybucją RAP zajmować się będą obsady etatowe ODN.

Dodatkowymi źródłami informacji wzorcowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP będą:

- system wczesnego wykrywania i ostrzegania NAEW;
- system rozpoznania radiolokacyjnego MW;
- rozpoznanie radiolokacyjne WLąd.;
- radary cywilnego ruchu lotniczego;
- sąsiednie ODN i CRC;
- rozpoznanie radioelektroniczne.

Dodatkowa informacja może być wprowadzana z każdego źródła radiolokacyjnego, które posiada wyjścia sygnałowe o strukturze sygnału w standardzie ASTERIX.

Podsystem wykrywania będą tworzyć trójwspółrzędne radary dalekiego zasięgu oraz radary średniego zasięgu rozwinięte na stałych RLP. Manewrowe bataliony radiotechniczne wyposażone będą w wysoko-manewrowe radary średniego zasięgu, które posiadać będą wyjścia cyfrowe do wydawania informacji o wykryciach radarowych. Radary będą zasilać system w informację w dwóch kanałach transmisji danych (głównym i rezerwowym). Wyjścia cyfrowe radarów zapewnią wydawanie informacji o wykryciach radarowych w postaci plotów⁵ wykryć i namiarów zakłóceń. Dla potrzeb systemu radary będą zapewniać wydawanie informacji o wykryciach radarowych oraz odbiór informacji sterowania i kierowania. Radary będą posiadać układy automatycznego śledzenia obiektów powietrznych, oraz będą posiadały możliwość wydawania

⁵ Plotem – nazywamy informację o współrzędnych pomiarowych, środka wykrycia radarowego w układzie biegunowym.

informacji w postaci tras⁶ (track). Informacje o wysokości będą pochodziły z radaru wtórnego lub IFF.

Wymagania NATO dla radaru dalekiego zasięgu są następujące [127]:

- wykrywać, śledzić i określać 3 współrzędne obiektów powietrznych od odległości około 470 km;
- identyfikować obiekty powietrzne zgodnie z formatem Mark XIIA wraz z modelem „S”;
- pracować 24 godziny na dobę przez cały rok;
- posiadać co najmniej 25 letni okres eksploatacji;
- wydawać ciągle ploty cyfrowe z radaru pierwotnego i wtórnego o dużej liczbie obiektów;
- posiadać możliwość zdalnego sterowania i monitorowania ich pracy z ODN;
- posiadać możliwość prowadzenia ciągłego, nieprzerwanego rozpoznania na wszystkich kierunkach przez długi okres czasu.

Według poglądów NATO radar jest sensorem przekazującym do systemu dowodzenia ploty pochodzące bezpośrednio z ekstraktora jego odbiornika. Wszystkie funkcje w zakresie wykrywania obiektów powietrznych, analizy i opracowania informacji o sytuacji powietrznej będą w tym wypadku przewidziane do realizacji jedynie na poszczególnych stanowiskach roboczych systemu dowodzenia.

Ośrodki Dowodzenia i Naprowadzania będą umożliwiały wykorzystywanie systemu wczesnego wykrywania i naprowadzania AWACS, który znacznie zwiększy głębokość strefy rozpoznania przestrzeni powietrznej poprzez wczesne wykrycie środków napadu powietrznego przeciwnika, w tym samolotów, pocisków rakietowych i śmigłowców lecących na bardzo małych wysokościach, a także umożliwi naprowadzanie na nie myśliwców przechwytyjących.

Jak wynika z doświadczeń niemieckich wystarczy wyposażyć tylko dwa ODN w interfejsy umożliwiające wymianę informacji z samolotami systemu AWACS w standardzie LINK-11A. Interfejsy te umożliwiają uzyskanie informacji z pokładu, samolotu jak i przesyłanie obrazu RAP z urządzeń naziemnych na jego pokład.

⁶ Trasa – to skojarzony ciąg parametrów opisujących ruch obiektu powietrznego (odległość, azymut, wysokość) po filtracji wykryć radarowych.

Podsystem automatyzacji dowodzenia tworzą urządzenia zbioru i opracowania informacji o sytuacji powietrznej.

Zgodnie z założeniami system dowodzenia obroną powietrzną RP będzie składać się z dwóch szczebli dowodzenia. W układzie narodowym organem wykonawczym na szczeblu strategicznym będzie Centrum Operacji Powietrznej, wyposażone w aparaturę ASOC, która będzie wykorzystana do zobrazowania RAP. Natomiast szczebel taktyczny będzie wyposażony w aparaturę DUNAJ, która będzie składać się z dwóch obiektów:

- obiektu radiolokacyjnego;
- obiektu dowodzenia.

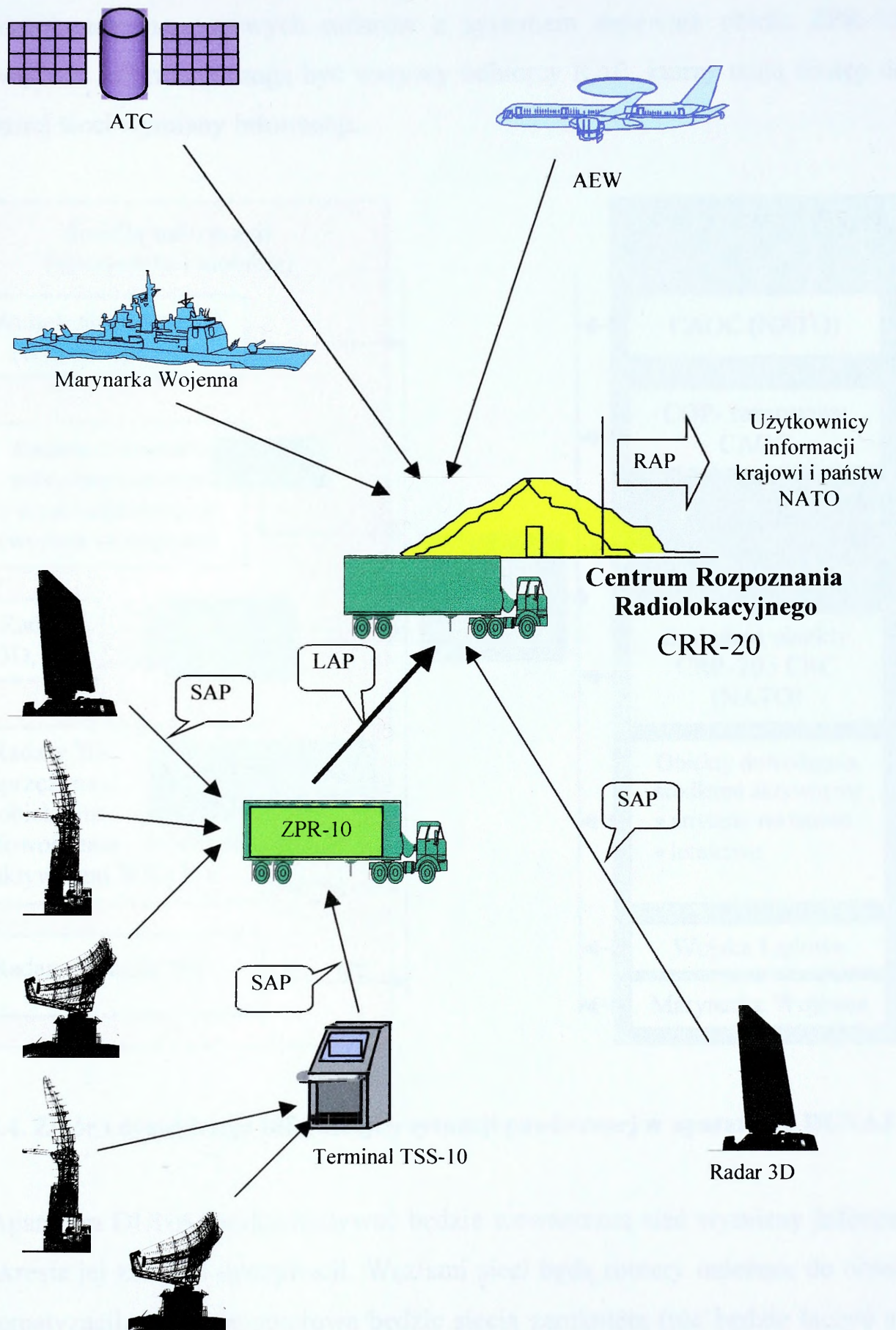
Obszar badań rozprawy ograniczono do systemu rozpoznania radiolokacyjnego, dlatego też analizę aparatury DUNAJ zawężono do obiektu radiolokacyjnego.

Obiekt radiolokacyjny, jako część aparatury DUNAJ, przeznaczony będzie do wytworzenia obrazu sytuacji powietrznej RAP i jego dystrybucji do decydentów SP i NATO.

W skład obiektu radiolokacyjnego będą wchodziły następujące elementy:

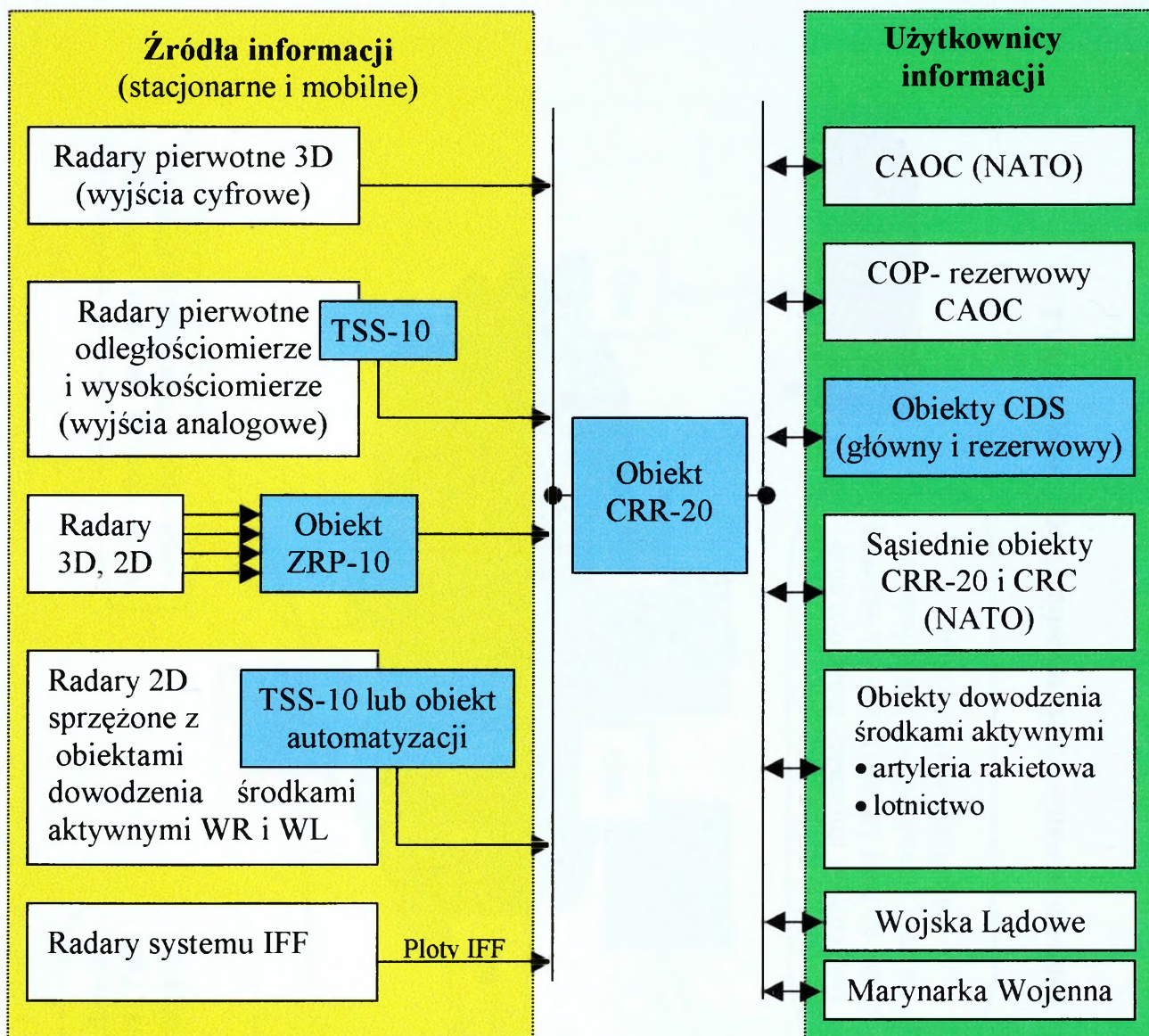
- sieć wymiany informacji systemu OP (OP-NET-R);
- obiekt centrum rozpoznania radiolokacyjnego CRR-20;
- obiekt automatyzacji posterunku radiolokacyjnego ZPR-10;
- autonomiczny węzeł dostępu do sieci OP-NET-R-AWD-10;
- terminal współpracy z systemem ASOC-TDA-10;
- adapter dopasowania protokołów ADP-20;
- terminal sprzężenia stacji radiolokacyjnych TSS-10 (20);
- stacje radiolokacyjne trójwspółrzędne z wyjściami cyfrowymi.

Architekturę obiektu radiolokacyjnego przedstawiono na rys. 3.3., natomiast zbiór i dystrybucję informacji o sytuacji powietrznej w aparaturze DUNAJ na rys. 3.4. Obiekt radiolokacyjny będzie miał możliwość współpracy z radarami, posiadającymi wyjścia analogowe i cyfrowe, będącymi na wyposażeniu SP.



Rys. 3.3. Architektura obiektu radiolokacyjnego w aparaturze DUNAJ

Współpracę manewrowych radarów z systemem zapewnia obiekt ZPR-10. Użytkownikami informacji mogą być wszyscy odbiorcy RAP, którzy mają dostęp do wewnętrznej sieci wymiany informacji.

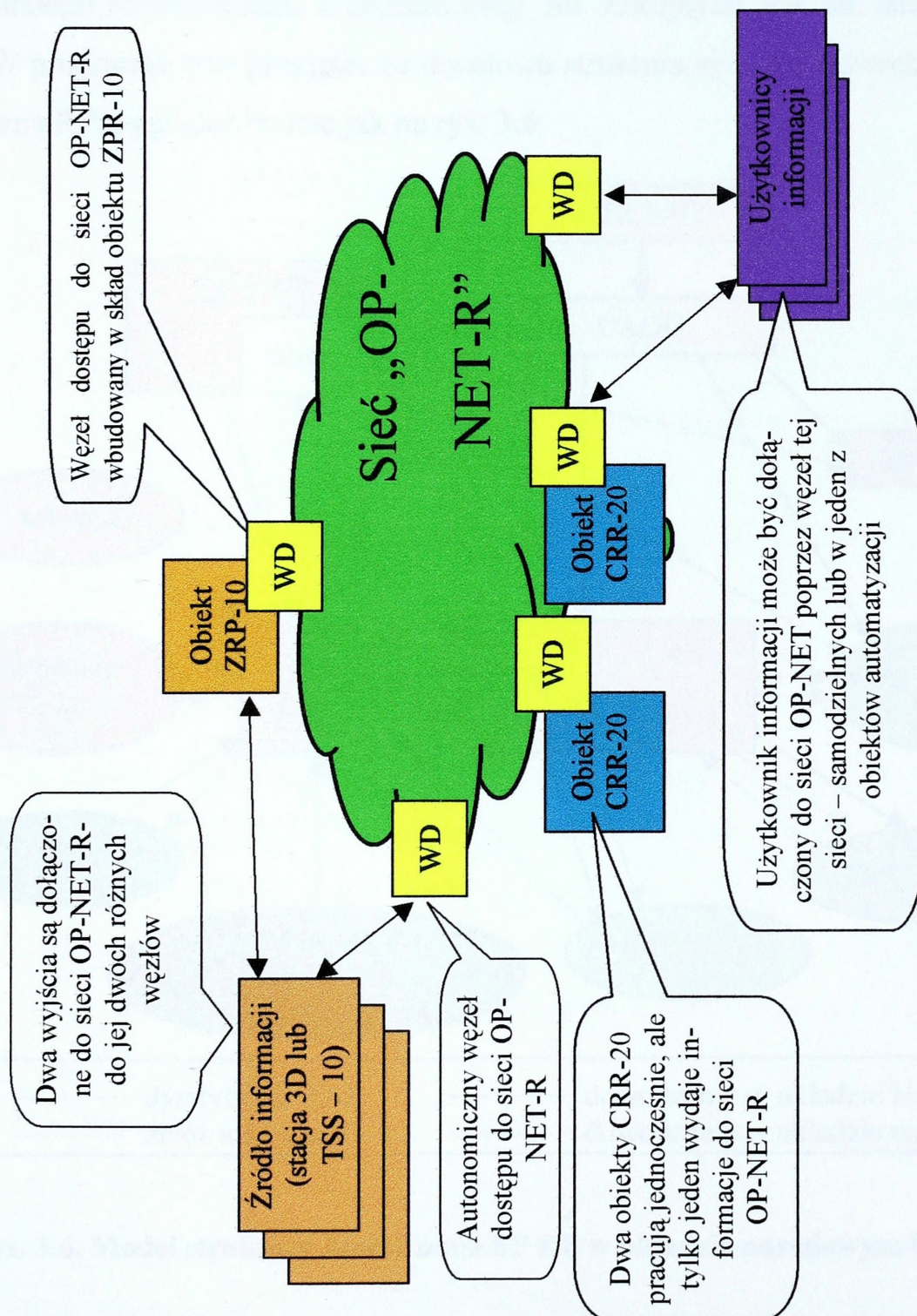


Rys. 3.4. Zbiór i dystrybucja informacji o sytuacji powietrznej w aparaturze DUNAJ

Aparatura DUNAJ wykorzystywać będzie wewnętrzną sieć wymiany informacji w zakresie jej zbioru i dystrybucji. Węzłami sieci będą routery należące do obiektów automatyzacji. Sieć komputerowa będzie siecią zamkniętą (nie będzie łączyć się z innymi sieciami). Do przekazywania informacji o sytuacji powietrznej i informacji z nią związanej wykorzystywane będą protokoły zgodne z formatem ASTERIX. Sieć będzie posiadać wiele dróg transmisji danych między obiektami, przez co zapewni wysoką niezawodność systemu.

Zasadę funkcjonowania obiektu radiolokacyjnego w DUNAJ przedstawiono na rys. 3.5.

DUNAJ będzie miał możliwość podłączenia 32 źródła informacji, z których informacja może być wydawana w postaci tras lub plotów.

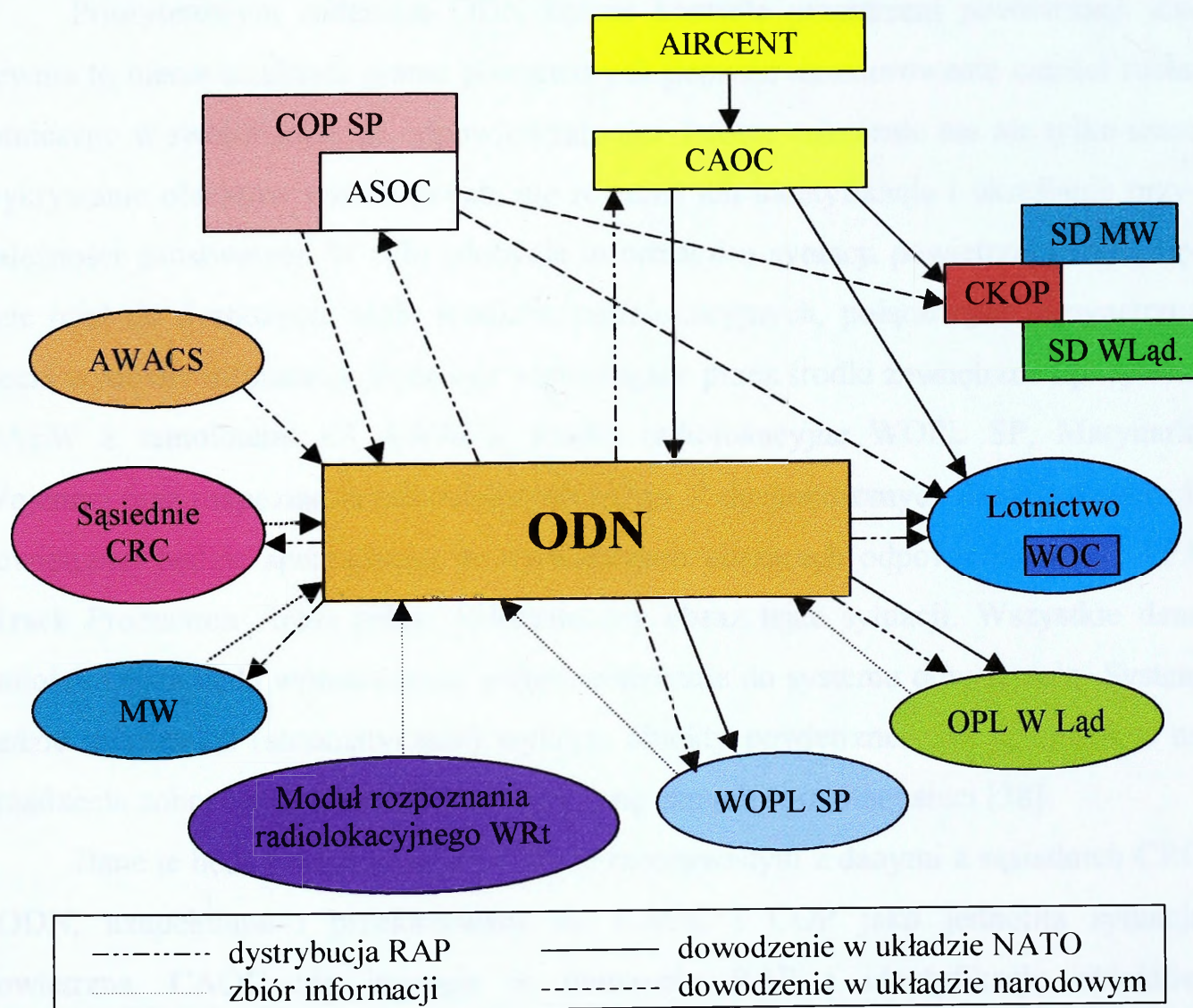


Rys. 3.5. Zasada funkcjonowania obiektu radiolokacyjnego DUNAJ

Ze względu na zgodność protokołów transmisji danych ze standardami NATO, posiada on możliwości współpracy z urządzeniami stanowiącymi wyposażenie CAOC.

Każdy ODN będzie wyposażony w konsolę umożliwiającą zdalne sterowanie radarem i monitorowanie jego pracy.

Funkcjonowanie systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP jest związane ściśle z systemem dowodzenia SP RP, który będzie zintegrowany z systemem OP NATO zgodnie z ustaleniami zawartymi w Programie Integracji z Organizacją Traktatu Północno-Atlantyckiego i modernizacji Sił Zbrojnych RP na lata 1998-2012 [127]. W programie tym przyjęto, że docelowa struktura systemu dowodzenia obroną powietrzną RP wyglądać będzie jak na rys. 3.6.



Rys. 3.6. Model struktury dowodzenia SP RP w układzie narodowym i NATO

Model ten zakłada, że dowództwo SP RP w układzie narodowym będzie naczelnym organem w zakresie dowodzenia OP RP. W układzie koalicyjnym za obronę powietrzną odpowiada dowódca PSZ NATO w Europie, poprzez swoje organy wykonawcze. Organem wykonawczym dowódcy SP RP w zakresie kierowania obroną

powietrzną w układzie narodowym będzie Centrum Operacji Powietrznych. Techniczne wyposażenie COP stanowić będą urządzenia ASOC.

Zasadniczymi organami wykonawczymi podsystemu decyzyjnego, w zakresie realizacji kierowania modułami wykrywania i systemami uzbrojenia, będą Ośrodki Dowodzenia i Naprowadzania. Spełniać będą one rolę podobną do CRC i włączone zostaną bezpośrednio do NATINADS. W czasie pokoju będą podstawowym elementem wykonywania zadań z zakresu zapewnienia nienaruszalności przestrzeni powietrznej – kierują realizacją misji AIR POLICING.

Priorytetowym zadaniem ODN będzie kontrola przestrzeni powietrznej. Zapewnia to nienaruszalność granic powietrznych poprzez monitorowanie całości ruchu lotniczego w swoim sektorze odpowiedzialności. Istotne znaczenie ma nie tylko samo wykrywanie obiektów powietrznych, ale również ich identyfikacja i określanie przynależności państwowej. W celu zdobycia informacji o sytuacji powietrznej ODN będzie miał do dyspozycji wiele środków radiolokacyjnych, połączonych wewnętrzną siecią wymiany informacji. Będą one wspomagane przez środki zewnętrzne np. system NAEW z samolotami E3 AWACS, środki radiolokacyjne WOPL SP, Marynarki Wojennej oraz rozpoznania radioelektronicznego. Z dysponowanych danych o sytuacji powietrznej będzie sporządzany w wyznaczonych obszarach odpowiedzialności TPA (Track Production Area) pełny, jednoznaczny obraz tejże sytuacji. Wszystkie dane radiolokacyjne będą wprowadzane półautomatycznie do systemu dowodzenia. System będzie rejestrował (automatycznie) wykryte obiekty powietrzne oraz przynosił je na urządzenia zobrazowania i realizował wymianę danych w ogólnej sieci [38].

Dane te będą porównywane w czasie rzeczywistym z danymi z sąsiednich CRC i ODN, uzupełniane i przekazywane do CAOC i COP jako jednolita sytuacja powietrzna. CAOC nie ingeruje w tworzenie RAP i identyfikację obiektów powietrznych. Pełne opracowanie informacji o obiektach powietrznych będzie odbywało się zatem tylko na szczeblu ODN, zaś za ich ostateczną i niepodważalną identyfikację opowiadać będzie jedna osoba funkcyjna IDO. Na posterunkach radiolokacyjnych nie będzie wykonywać się żadnych czynności związanych ze sterowaniem radarem, wykrywaniem obiektów powietrznych i analizą sytuacji powietrznej [37].

Identyfikacja obiektów powietrznych dokonywana będzie przy pomocy:

- danych z planów lotów;
- elektronicznej identyfikacji samolotów;
- identyfikacji wzrokowej przez LM.

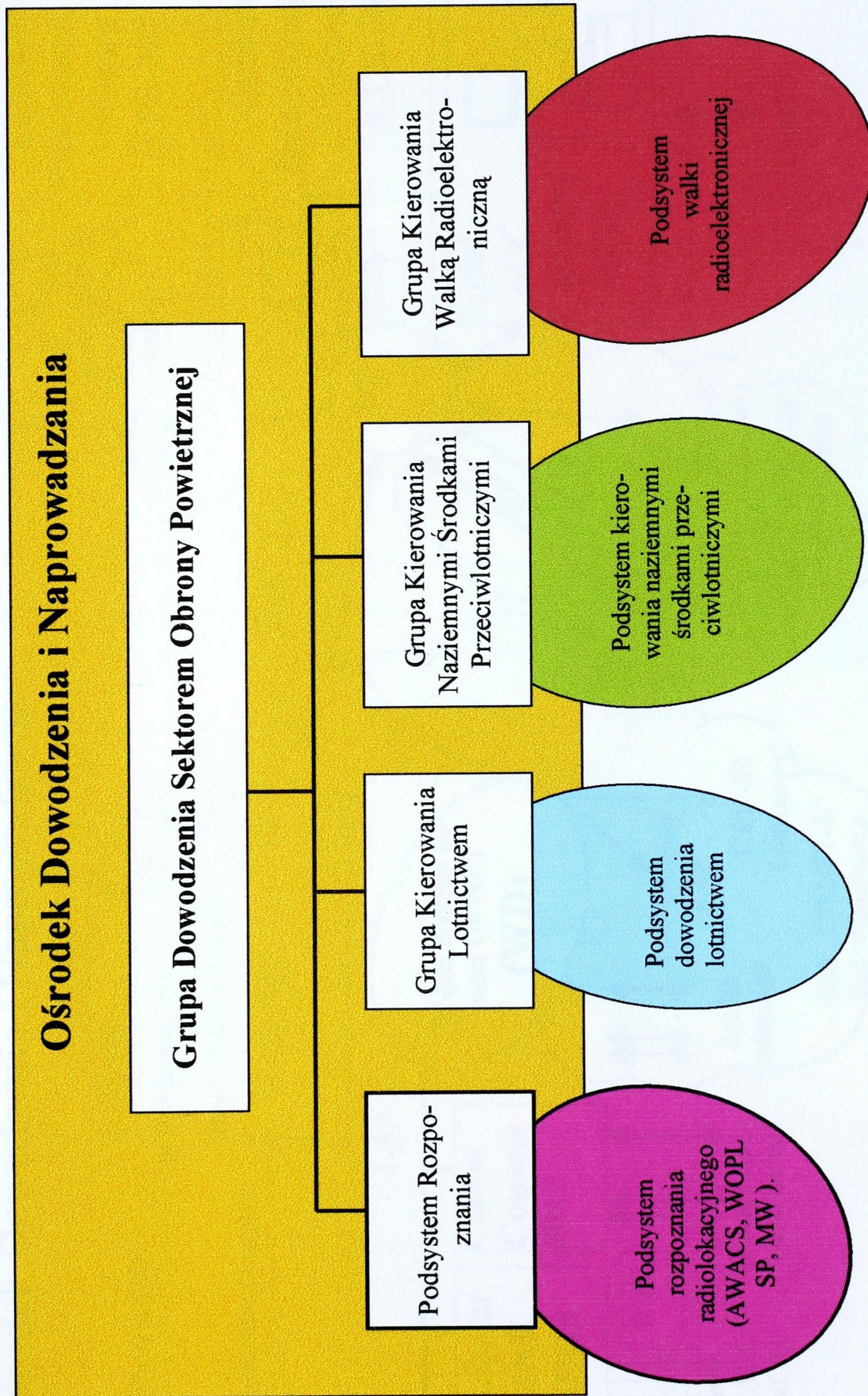
Wojska radiotechniczne nie tworzą własnych stanowisk dowodzenia, gdyż personel pracujący w ODN będzie pełnić rolę etatowych organów dowodzenia i będzie wyszkolony w stopniu zapewniającym poprawną realizację wszystkich zadań. W takiej sytuacji dowódca sił powietrznych jest odpowiedzialny za kontrolę przestrzeni powietrznej w regionie, a personel SD przejmie na siebie obowiązek zarządzania przestrzenią powietrzną.

Dowódcy brygad i batalionów będą typowymi dowódcami czasu pokoju i będą realizować zadania szkoleniowe, administracyjne i zabezpieczające w stosunku do podległych sił i środków. Na czas kryzysu i konfliktu przełożą swoje jednostki w dowodzenie taktyczne (TACOM) właściwym CAOC lub COP zgodnie z przydziałem zawartym w dyrektywie operacyjnej i wtedy realizować będą zadania związane z uzupełnianiem i odtwarzaniem ich gotowości bojowej.

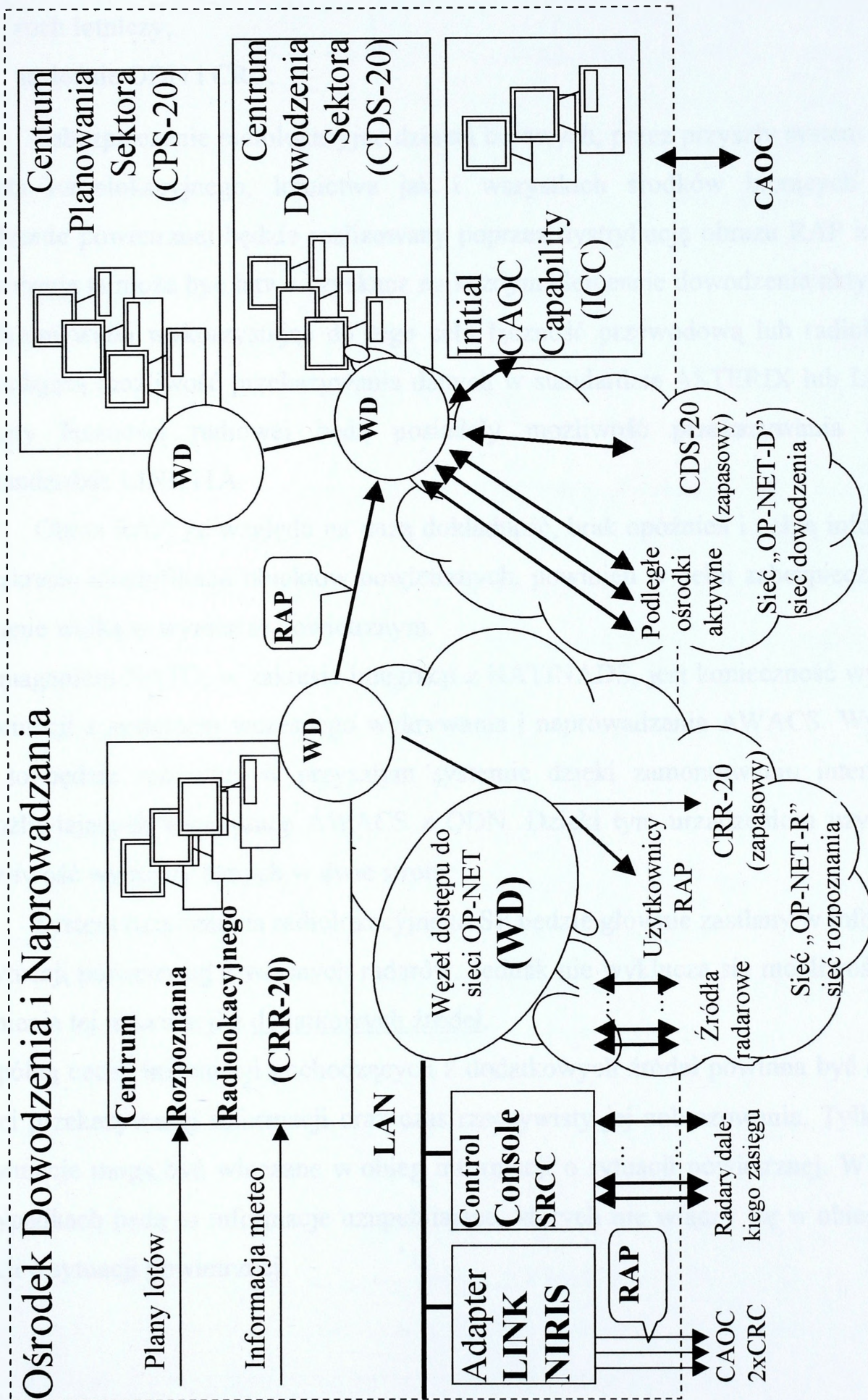
Ośrodki Dowodzenia i Naprowadzania zapewniają możliwość korzystania z systemu wczesnego wykrywania i ostrzegania NAEW, przez zainstalowanie interfejsów umożliwiających wymianę informacji z samolotami systemu AWACS w standardzie LINK-11A. Interfejsy umożliwiają przyjmowanie informacji z AWACS jak również przekazywanie jej na pokład samolotów z urządzeń naziemnych. Ogólną strukturę organizacyjną Ośrodka Dowodzenia i Naprowadzania przedstawiono na rys. 3.7. Natomiast sieć połączeń funkcjonalnych w ODN na rys. 3.8.

Analiza potrzeb aktywnych środków walki biorących udział w OP, w zakresie zapotrzebowania na RAP, pozwala na określenie użytkowników informacji i będą nimi :

- eskadry lotnictwa własnego i sojuszniczego;
- oddziały i związki taktyczne WOPL SP i sojusznicze;
- pododdziały rozpoznania i walki radioelektronicznej;
- system wczesnego wykrywania i ostrzegania NAEW;
- system rozpoznania MW;



Rys. 3.7. Ogólna struktura organizacyjna ODN



Rys. 3.8. Sieć połączeń funkcjonalnych w ODN

- radary Wojsk Lądowych;
- ruch lotniczy;
- sąsiednie ODN i CRC.

Zabezpieczenie radiolokacyjne działań bojowych, przez przyszły system rozpoznania radiolokacyjnego, lotnictwa jak i wszystkich środków biorących udział w obronie powietrznej będzie realizowany poprzez dystrybucję obrazu RAP z ODN. Informacja ta może być łatwo uzyskana na każdym elemencie dowodzenia aktywnymi środkami walki wykorzystując do tego celu łączność przewodową lub radioliniową posiadającą możliwość przekazywania danych w standardzie ASTERIX lub LINK-1. Kanały łączności radiowej będą posiadały możliwość przekazywania danych w standardzie LINK11A.

Obraz RAP, ze względu na dużą dokładność, brak opóźnień i pełną informację w zakresie identyfikacji obiektów powietrznych, powinien w pełni zabezpieczyć kierowanie walką w wymiarze powietrznym.

Wymaganiem NATO, w zakresie integracji z NATINADS, jest konieczność wymiany informacji z systemem wczesnego wykrywania i naprowadzania AWACS. Wymaganie to będzie spełnione w przyszłym systemie dzięki zamontowaniu interfejsów, umożliwiających współpracę AWACS z ODN. Dzięki tym urządzeniom uzyska się możliwość wymiany danych w dwie strony.

System rozpoznania radiolokacyjnego SP będzie głównie zasilany w informacje o sytuacji powietrznej z własnych radarów. Jednak nie wyklucza się możliwości uzupełnienia tej informacji z dodatkowych źródeł.

Wspólną cechą informacji pochodzących z dodatkowych źródeł powinna być dokładności przekazywanej informacji oraz czas rzeczywisty jej zobrazowania. Tylko takie informacje mogą być włączane w obieg informacji o sytuacji powietrznej. W innych przypadkach będą to informacje uzupełniające, których nie włączy się w obieg informacji o sytuacji powietrznej.

3.6. Wnioski

Wzorcowy system rozpoznania radiolokacyjnego SP RP jest wizją systemu, który w rzeczywistości nie musi być zrealizowany. Jego obraz stanowi zbiór wiedzy o najnowszych rozwiązaniach systemów rozpoznania funkcjonujących na świecie. Wzorcowy system konstruowany był w oparciu o wymagania stawiane przez NATO oraz wyobraźnię autora rozprawy.

Podstawą do konstruowania zadań dla wzorcowego systemu były wnioski z analizy aktualnie funkcjonującego systemu. Wynika z nich, że wzorcowy system będzie zapewniał realizację zadań dla potrzeb narodowych i NATO. Potwierdzają to respondenci ankiety (załącznik nr 2).

Wykonawstwo zadań dla obu partnerów wymaga stosowania tych samych standardów przesyłania sygnałów jak również stosowania tych samych procedur identyfikacji i numeracji obiektów powietrznych. Ze względu na to, że standardy przesyłania sygnałów w Polsce są przestarzałe i nie zapewniają możliwości wytwarzania obrazu RAP, w koncepcji wzorcowego systemu przyjęto standardy stosowane w NATO.

Światowym standardem jest wykorzystywanie w systemach rozpoznania informacji pochodzącej z systemu wczesnego wykrywania i ostrzegania AWACS, dlatego w rozwiązaniu wzorcowym wykorzystano informację pochodzącą z tego źródła.

Informacje z rozpoznania kosmicznego wykorzystują tylko dwa mocarstwa świata i nie udostępniają ich innym partnerom, dlatego rozwiązania tego nie uwzględniono w wzorcowym systemie. Potrzebą ostatnich czasów jest możliwość wykrywania rakiet balistycznych, dlatego w systemie wzorcowym przewidziano taką możliwość.

Poprawne współdziałanie systemów rozpoznania w zakresie wymiany informacji wymusza podobieństwo struktur systemów dowodzenia OP. Struktury NATO są prostsze i umożliwiają jednoznaczne określenie kompetencji w zakresie tworzenia RAP jak i dowodzenia środkami ogniowymi. W przyjętym rozwiązaniu systemu dowodzenia OP RP wzorowano się na rozwiązaniach stosowanych w NATO. Na tej podstawie zbudowano system rozpoznania radiolokacyjnego SP, który składa się z radarów dalekiego zasięgu oraz średniego zasięgu podłączonych do czterech ODN. Radary dalekiego zasięgu tworzą dyżurne pole radiolokacyjne od wysokości dolnej granicy pola radiolokacyjnego wynoszącej 3000 m.

W rozwiązaniu wzorcowym radiolokacyjne zabezpieczenie lotów szkolnych lotnictwa może odbywać się przy wykorzystaniu radarów tworzących dyżurne pole radiolokacyjne. Możliwość taka pojawia się w sytuacji, kiedy urządzenia rozpoznania ciągle są włączone i na tej podstawie określa się miejsce położenia obiektów powietrznych.

4. WYBÓR RACJONALNEGO WARIANTU FUNKCJONOWANIA SYSTEMU ROZPOZNANIA RADIOLOKACYJNEGO SP RP

4.1. Porównanie aktualnie funkcjonującego systemu rozpoznania z wzorcowym

Wzorcowy system rozpoznania radiolokacyjnego SP RP stanowi wizję przyszłego systemu. Porównanie aktualnego systemu z wzorcem umożliwi określenie kierunków zmian systemu i pozwoli na opracowanie wariantów koncepcji. Ten sposób postępowania jest zgodny z przyjętą metodą projektowania systemów.

Porównania tych systemów dokonano w następujących kategoriach:

- cel funkcjonowania systemu;
- zadania realizowane przez system;
- funkcjonowanie podsystemu wykrywania;
- urządzenia zbioru i opracowania informacji oraz urządzenia łączności;
- podsystem decyzyjny;
- użytkownicy informacji;
- dodatkowe źródła.

W wyniku porównania celów funkcjonowania systemów przyjęto, że celem funkcjonowania przyszłościowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego jest dostarczenie stanowiskom dowodzenia narodowym i NATO niezbędnej informacji o sytuacji powietrznej do dowodzenia wojskami w obronie powietrznej, według standardów i procedur NATO.

Zadania przyszłego systemu są wynikiem syntezy realizowanych zadań przez aktualny system rozpoznania oraz wzorcowy. W związku z tym można przyjąć, że przyszły system realizować będzie zadania aktualnego systemu poszerzone o:

- tworzenie i dystrybucję obrazu sytuacji powietrznej w czasie rzeczywistym, tzw. RAP;
- wykrywanie taktycznych rakiet balistycznych;
- wymianę informacji o sytuacji powietrznej z systemem wczesnego wykrywania i ostrzegania NAEW;
- identyfikację obiektów powietrznych według standardów NATO;
- zabezpieczenie misji AIR POLICING.

W celu realizacji zadania prowadzenia rozpoznania radiolokacyjnego system powinien posiadać zorganizowany podsystem wykrywania.

Struktura organizacyjna podsystemu wykrywania nie ulegnie zmianie, ponieważ wynika to z porównania aktualnych struktur i zadań ze strukturą wzorcowego systemu. Przewiduje się, że w dalszym ciągu funkcjonować będą dwie brygady radiotechniczne w składzie czterech batalionów radiotechnicznych. Bataliony składać się będą z kilku kompanii radiotechnicznych i ośrodków wykrywania i kontroli. Brygady w swoim składzie posiadać będą po dwa bataliony manewrowe, które mogą zorganizować kilkanaście RPW. Wszystkie RPW wchodzi w skład pododdziałów radiotechnicznych. Siły i środki rozpoznania radiolokacyjnego pracujące na rzecz ODN będą operacyjnie podporządkowane dowódcy ODN.

Ze względu na potrzebę zapewnienia jednolitości w przyszłych standardach sygnałowych przyjęto, że podsystem wykrywania tworzyć będą stacje trójwspółrzędne dalekiego zasięgu oraz stacje średniego zasięgu dwu i trójwspółrzędne, pracujące z przystawkami do wydawania informacji w standardzie ASTERIX. Manewrowe bataliony radiotechniczne wyposażone będą w manewrowe RLS trójwspółrzędne i dwuwspółrzędne z przystawkami do wydawania informacji w standardzie ASTERIX. Wszystkie radary posiadać będą możliwość zdalnego sterowania ich pracą oraz moduły automatycznego wykrywania obiektów powietrznych. Analiza i opracowanie informacji o sytuacji powietrznej realizowane będą na poszczególnych stanowiskach roboczych systemu dowodzenia.

W odróżnieniu od obecnego podsystemu wykrywania dyżurne pole radiolokacyjne będą tworzyć radary dalekiego zasięgu.

Pozostałe rozwinięte posterunki realizować będą w okresie pokoju zadania zabezpieczenia szkolenia wojsk, a w stanie zagrożenia zostaną wprowadzone do dyżuru bojowego obniżając wysokość dolnej granicy pola radiolokacyjnego. Wysokość granicy pola radiolokacyjnego zostanie określona w wariantach. Do obniżenia wysokości dolnej granicy pola będą wykorzystywane samoloty wczesnego wykrywania i naprowadzania AWACS. Nie przewiduje się wykorzystania tzw. cichych radarów ze względu na ich brak w wyposażeniu wojsk w dającej się przewidzieć perspektywie czasu, dla której projektuje się koncepcję systemu rozpoznania.

W wyniku porównania urządzeń zbioru i opracowania informacji obecnego i przyszłego systemu, uwzględniając wymagania układu NATO, do projektowania wariantów przyjęto aparaturę DUNAJ. Jedynie ona gwarantuje spełnienie wszystkich standardów NATO oraz posiada możliwość tworzenia RAP i jego dystrybucji.

W zakresie organizacji łączności żadne urządzenie obecnego systemu nie spełnia wymagań szybkości transmisji danych. Dla potrzeb podsystemu automatyzacji dowodzenia została zbudowana wewnętrzna sieć wymiany informacji bez możliwości dostępu obcych elementów. Łączność przewodowa będzie całkowicie zmodernizowana i spełni wymagania szybkości transmisji danych wymaganych w urządzeniach stosowanych w układzie NATO. Wszystkie posterunki manewrowe wyposażone będą w radiolinie zapewniające przesyłanie informacji w standardzie ASTERIX. Dla zapewnienia możliwości wymiany informacji z samolotami systemu AWACS, przewidziano wyposażenie ODN w interfejsy.

Zgodnie z obowiązującymi poglądami na przyszłą strukturę dowodzenia siłami powietrznymi będzie się ona znacznie różniła od dotychczasowej.

W układzie narodowym dowódca SP będzie naczelnym organem w zakresie dowodzenia OP RP. Organem wykonawczym dowódcy SP będzie Centrum Operacji Powietrznych RP mające w swoim podporządkowaniu Ośrodki Dowodzenia i Naprowadzania. Ośrodki Dowodzenia i Naprowadzania będą organami wykonawczymi w zakresie realizacji kierowania modułami wykrywania i systemami uzbrojenia. W czasie pokoju będą podstawowymi elementami wykonawczymi zadań z zakresu zapewnienia nienaruszalności przestrzeni powietrznej - kierującymi realizacją misji AIR POLICING.

W układzie koalicyjnym za obronę powietrzną odpowiada dowódca PSZ NATO w Europie poprzez swoje organy wykonawcze. Organami wykonawczymi w Polsce będą Ośrodki Dowodzenia i Naprowadzania podległe pod CAOC.

Tworzenie i dystrybucja RAP zmienia pogląd na współdziałanie w zakresie wymiany informacji o sytuacji powietrznej, jak również na zabezpieczenie radiolokacyjne działań bojowych aktywnych środków walki.

Wymiana informacji o sytuacji powietrznej odbywać się będzie w sieci informatycznej, do której dostęp będą mieli uczestnicy walki w obronie powietrznej, niezależnie czy wchodzi w skład sił powietrznych, czy też nie. Dotyczy to współdziałania z Marynarką Wojenną, Wojskami Lądowymi, organami ruchu lotniczego, sąsiednimi ODN, pododdziałami walki radioelektronicznej, Wojskami Obrony Przeciwlotniczej SP, jak i lotnictwem. Wymiana informacji o sytuacji powietrznej z samolotami AWACS odbywać się będzie z udziałem interfejsów zamontowanych na dwóch ODN, gdyż informacja wprowadzana przez jeden ODN jest rozprowadzana do wszystkich przez wewnętrzną sieć komputerową.

Zabezpieczenie radiolokacyjne działań bojowych aktywnymi środkami walki, polegać będzie na dostarczeniu, na stanowiska dowodzenia (ODN) osobom funkcyjnym informacji o sytuacji powietrznej w czasie rzeczywistym (RAP). Nawigator lub oficer kierujący ogniem pododdziałów raketowych na podstawie tej informacji realizuje proces kierowania walką.

Dodatkowe źródła informacji dla obu systemów są podobne. Jedyna różnica polega na potrzebie, w przyszłościowym systemie, współpracy z systemem wczesnego wykrywania i ostrzegania NAEW. Dodatkowe źródła informacji będą przekazywały informacje w standardzie ASTERIX.

Zgodnie z przyjętą metodą projektowania systemu rozpoznawania radiolokacyjnego, w wyniku porównania aktualnego i wzorcowego systemu zostały opracowane kryteria wariantowania koncepcji funkcjonowania tego systemu w warunkach integracji z NATO. Kryteria te stanowią szkielet, w oparciu o który sporządzone zostały cztery warianty funkcjonowania systemu rozpoznawania radiolokacyjnego. Ocena ekspertów pozwoliła wybrać wariant najlepszy.

4.2. Kryteria wariantowania

Uwzględniając wnioski z diagnozy istniejącego systemu oraz wymagania jakim powinien odpowiadać przyszłościowy system rozpoznania radiolokacyjnego, przystąpiono do konstruowania wariantów ugrupowania systemu przyjmując następujące kryteria wariantowania:

1. Rodzaj realizowanego zadania – parametry pola radiolokacyjnego, określone dla systemu rozpoznania w zadaniu, w zdecydowany sposób wpłyną na rozmieszczenie radarów w ugrupowaniu. W warunkach pokoju wysokość dolnej granicy dyżurnego pola radiolokacyjnego będzie wynosić 3000 m i może być zapewniona przez pracę radarów dalekiego zasięgu. Natomiast w warunkach kryzysu lub zagrożenia pole radiolokacyjne, o nakazanych parametrach, mogą współtworzyć w zależności od wariantów, różne typy posterunków radiotechnicznych (manewrowe, stacjonarne, wysunięte).
2. Rodzaj środków rozpoznania radiolokacyjnego wykorzystanych do budowy systemu – w przyszłym systemie mogą być wykorzystane radary dalekiego zasięgu na stałych pozycjach bojowych oraz wysoko manewrowe radary średniego zasięgu. Przewiduje się także wykorzystanie systemu wczesnego wykrywania i naprowadzania AWACS. Sposób wykorzystania środków rozpoznania pozwoli na tworzenie wariantów ugrupowania.
3. Sposób wykorzystania systemu wczesnego wykrywania i naprowadzania AWACS – system ten posiada duże możliwości w zakresie prowadzenia rozpoznania radiolokacyjnego szczególnie na małych wysokościach. W wariantach można zaproponować kilka sposobów wykorzystania systemu AWACS. Może to być użycie samolotu AWACS w stałej gotowości dla doraźnej kontroli szczelności granic powietrznych. Innym sposobem użycia samolotu może być sytuacja kryzysowa i wtedy wprowadzamy je do dyżurowania. Takie wykorzystanie samolotu AWACS ma duży wpływ na kształt ugrupowania systemu rozpoznania, a w szczególności na liczbę posterunków.
4. Sposób wykorzystania środków rozpoznania radiolokacyjnego - stojące przed systemem zadanie rozpoznania można wykonać na kilka sposobów np.: prowadząc rozpoznanie z wykorzystaniem pododdziałów manewrowych lub

wykorzystać pododdziały stacjonarne. Można skupić się na zapewnieniu dużej żywotności systemu i przewidzieć dużą liczbę przedsięwzięć z zakresu maskowania operacyjnego sił i środków rozpoznania. Można przygotować silny odwód, który na wypadek wytworzenia wylomu w ugrupowaniu będzie w stanie go uzupełnić. Proponowane warianty ugrupowania przewidują różne sposoby wykorzystania sił i środków.

5. Liczba stanowisk dowodzenia typu ODN – kryterium to może wpływać na organizację zbioru i opracowania informacji oraz na żywotność systemu dowodzenia. Warianty ugrupowania przewidują jednakową liczbę stanowisk dowodzenia.

4.3. Warianty koncepcji funkcjonowania systemu

Bazą tworzenia wariantów funkcjonowania⁷ systemu rozpoznania radiolokacyjnego były założenia, które przyjęto za fundamentalne:

Założenie pierwsze – wszystkie ODN we wszystkich wersjach koncepcji będą wyposażone w aparaturę DUNAJ. Wynika to z wymagań NATO mówiących o tym, że na stanowiskach dowodzenia OP układu musi być dostarczony obraz sytuacji powietrznej w czasie rzeczywistym. Spełnienie tego wymagania możliwe jest tylko przy wykorzystaniu aparatury DUNAJ.

Założenie drugie – naprowadzanie lotnictwa może odbywać się z wykorzystaniem informacji pochodzących od radarów wtórnych. Pozwala to na ograniczenie liczby pracujących radarów zabezpieczających loty szkolne lotnictwa. Zabezpieczenie lotów mogą realizować radary stacjonarne tworzące dyżurne pole radiolokacyjne.

Założenie trzecie – powszechnie będzie wykorzystany system MARK XII z modem „S”.

Założenie czwarte – wszystkie radary posiadają wyjścia cyfrowe, lub posiadają przystawki pozwalające na przekazywanie informacji w standardzie ASTERIX.

⁷ Według słownika języka polskiego, wariant to wersja, odmiana, modyfikacja.

Koncepcja, według tego samego słownika, to ogólne ujęcie, projekt, rozwiązanie czegoś. Natomiast funkcjonowanie to działanie.

Dla potrzeb rozprawy, pojęcie warianty koncepcji funkcjonowania, należy interpretować jako wersje ogólnego ujęcia działania systemu rozpoznania radiolokacyjnego.

Założenie piąte – manewrowe posterunki wyposażone są w środki łączności radiowej zdolne do przesyłania sygnałów w standardzie ASTERIX i LINK oraz posiadają dostęp do wewnętrznej sieci wymiany informacji.

Założenie szóste – współdziałanie, w zakresie wymiany informacji o sytuacji powietrznej z Marynarką Wojenną i Wojskami Lądowymi odbywa się poprzez wewnętrzną sieć wymiany informacji. Użytkownicy korzystający z informacji muszą posiadać moduły dostępu do sieci.

Założenie siódme – współdziałanie z cywilnym ruchem lotniczym odbywać się będzie na szczeblu ODN. Polega ono na wymianie informacji w wewnętrznej sieci komputerowej.

Założenie ósme – wszystkie manewrowe posterunki posiadają możliwość zorganizowania punktów naprowadzania. Posiadają środki łączności i wskaźnik do pracy dla nawigatorów.

Założenie dziewiąte – jeden lub dwa ODN będą posiadały interfejsy współpracy z samolotem AWACS.

Opracowane wersje koncepcji funkcjonowania systemu odnoszą się do sposobów wykorzystania sił i środków rozpoznania radiolokacyjnego.

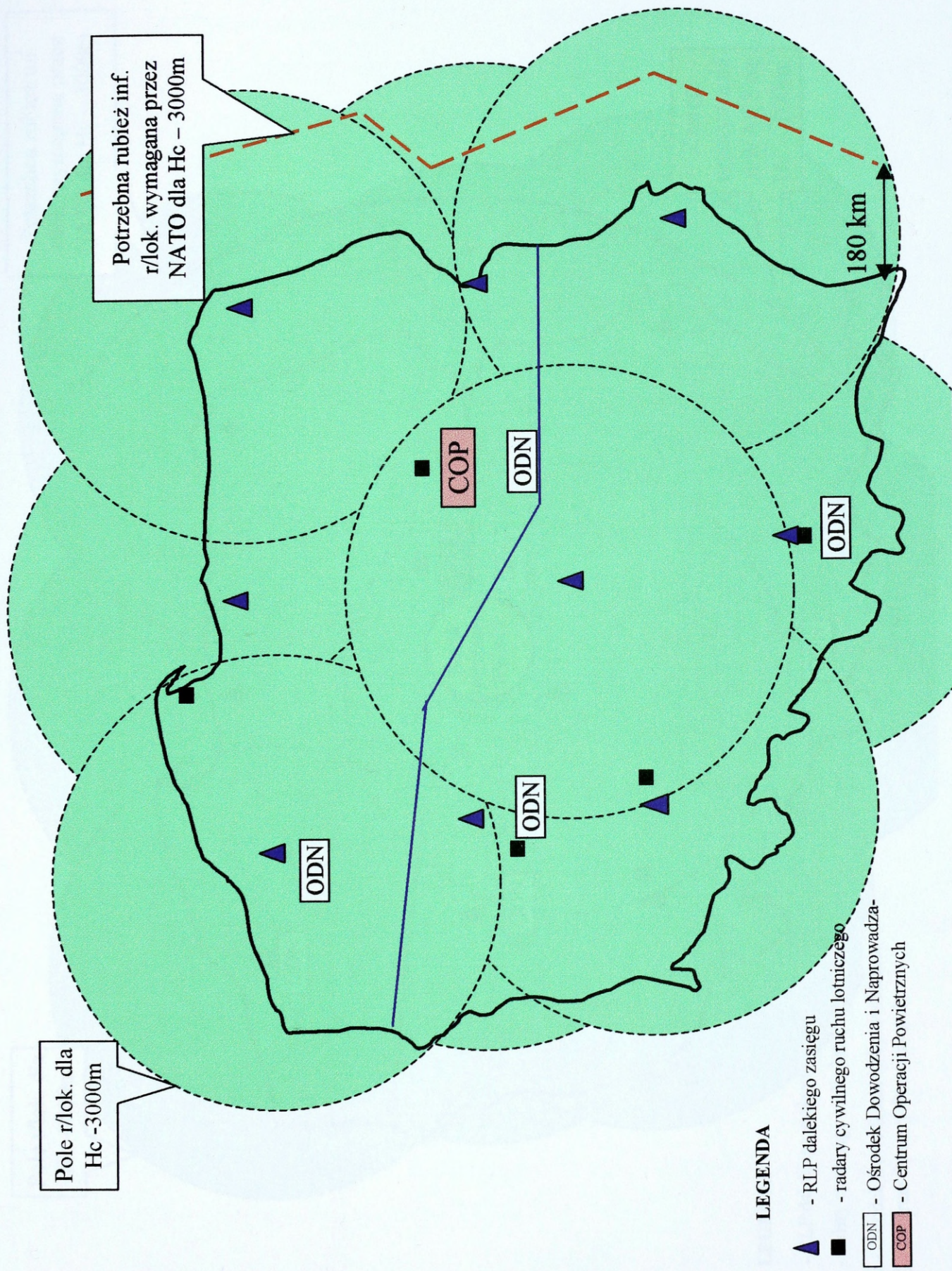
WARIANT 1

Ugrupowanie bojowe tego wariantu tworzy dziewięć stacjonarnych posterunków radiotechnicznych wyposażonych w trójwspółrzędne radary dalekiego zasięgu odpowiadające wymaganiom NATO. W stałej gotowości bojowej tworzą one dyżurne pole radiolokacyjne od wysokości dolnej granicy pola 3000 m (rys. 4.1.). W wyższych stanach gotowości bojowej (już od podwyższonej gotowości bojowej) pole radiolokacyjne uzupełniane jest przez system wczesnego wykrywania i naprowadzania AWACS (rys. 4.2.). Wariant ten przewiduje dyżurowanie ciągle jednego samolotu E3A w strefie dyżurowania w rejonie KUTNA. Umożliwi to wykrywanie samolotów na małych wysokościach (100m) w odległości 100 km od granicy państwa. Wariant ten nie przewiduje organizowania manewrowych oraz wysuwanych posterunków radiotechnicznych. W pozostałych stanach gotowości bojowych pole radiolokacyjne będzie

kształtowane przez te same środki rozpoznania co w podwyższonej gotowości bojowej i wyglądać będzie jak na rys. 4.2.

Zbiór informacji o sytuacji powietrznej odbywać się będzie w oparciu o cztery ODN wyposażone w aparaturę DUNAJ. W układzie narodowym informacja o sytuacji powietrznej z ODN przekazywana jest do COP. Natomiast w układzie koalicyjnym informacja ta, tak jak w stałej gotowości bojowej, będzie przekazywana do CAOC.

W tym wariantcie całość sił i środków rozpoznania radiolokacyjnego SP jest wydzielona do NATO.



Rys. 4.1.1. Wariant 1. Pole radiolokacyjne w stałej gotowości bojowej

WARIANT 2

Ugrupowanie tego wariantu składa się ze stacjonarnych posterunków radiotechnicznych wyposażonych w radary dalekiego zasięgu, radary średniego zasięgu oraz posterunków manewrowych w każdej brygadzie radiotechnicznej. Dodatkowo przewiduje się wykorzystanie systemu AWACS do poprawy pola radiolokacyjnego na małych wysokościach.

W stałej gotowości bojowej dyżurne pole radiolokacyjne kształtowane jest przez 9 stacjonarnych posterunków radiotechnicznych dalekiego zasięgu zapewniających wykrywanie obiektów powietrznych od wysokości 3000 m oraz 4 posterunków średniego zasięgu uszczelniających granicę państwa na kierunku wschodnim (rys.4.3.). Manewrowe posterunki radiotechniczne są w stanie zwiniętym i znajdują się w stałym miejscu dyslokacji.

System dowodzenia składa się z 4-ech ODN, po dwa w każdej brygadzie. W układzie narodowym występuje COP. W układzie koalicyjnym, po jednym ODN z każdej brygady współpracuje z CAOC. Drugie ODN spełniają rolę zapasowych stanowisk dowodzenia oraz usprawniają zbiór informacji o sytuacji powietrznej.

W podwyższonej gotowości bojowej dodatkowo włącza się 6 stacjonarnych posterunków radiotechnicznych wyposażonych w radary średniego zasięgu, w celu uzyskania ciągłego pola radiolokacyjnego na wysokości 1000 m (rys. 4.4).

W gotowości bojowej „zagrożenie wojenne” ciągłe pole radiolokacyjne na wysokości 500m kształtowane jest z udziałem samolotu wczesnego wykrywania i naprowadzania AWACS. Dyżur pełnić będzie jeden samolot w strefie dyżurowania o promieniu 50 km w rejonie KUTNA. W tym stanie gotowości bojowej przewiduje się ciągłe dyżurowanie samolotu AWCS w powietrzu. Do tego celu należy użyć czterech samolotów, w tym trzy na zmianę - po 8 godzin. Czwarty stanowić będzie rezerwę na wypadek awarii samolotu z zasadniczej grupy. Pole radiolokacyjne w tym stanie gotowości bojowej przedstawiono na rys. 4.5.

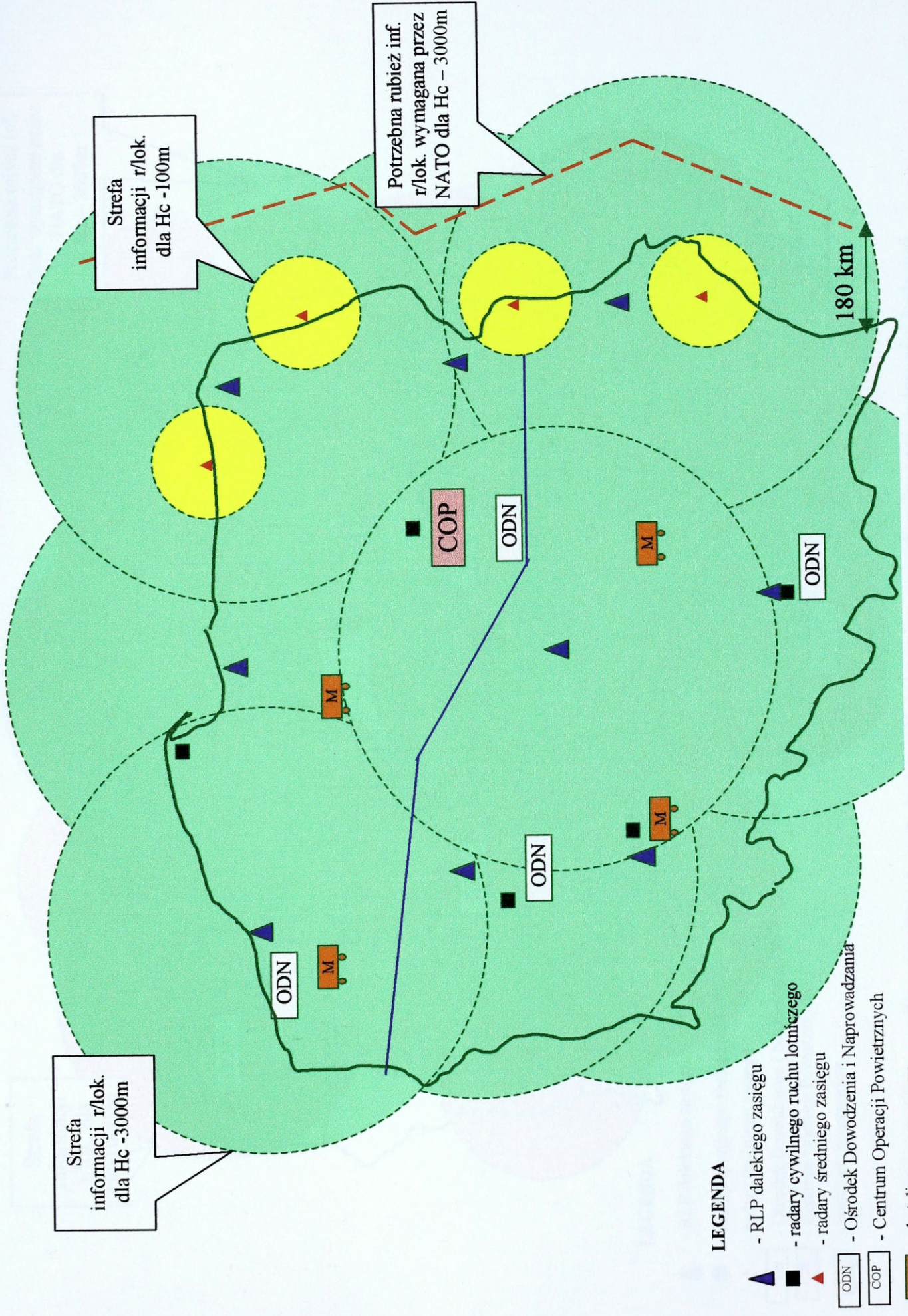
Odwód dowódcy SP stanowi 16 manewrowych posterunków, których użycie pozwoli na uzupełnienie luk w polu radiolokacyjnym na zagrożonym kierunku.

Liczba manewrowych posterunków została tak określona, ażeby rozwijając je równomiernie na terytorium kraju uzyskać ciągle pole radiolokacyjne na wysokości 500 m.

W pełnej gotowości bojowej, dzięki użyciu samolotów AWACS, jesteśmy w stanie zorganizować pole radiolokacyjne na wschodniej i północnej granicy państwa od wysokości 100 m, nad pozostałym obszarem kraju od 200 m, a w terenie górzystym od 500 m (rys.4.6.). Liczba posterunków radiotechnicznych biorących udział w rozpoznaniu jest taka sama jak w gotowości bojowej „zagrożenie wojenne”. Manewrowe posterunki radiotechniczne znajdują się na pozycjach bojowych gotowe do włączenia.

Zwiększenie żywotności ugrupowania sił i środków systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP zamierza się osiągnąć poprzez zorganizowanie dwóch pozornych RLP dla każdego posterunku radiotechnicznego średniego zasięgu, wykorzystując do tego celu wyeksploatowane RLS lub makiety [79, 80].

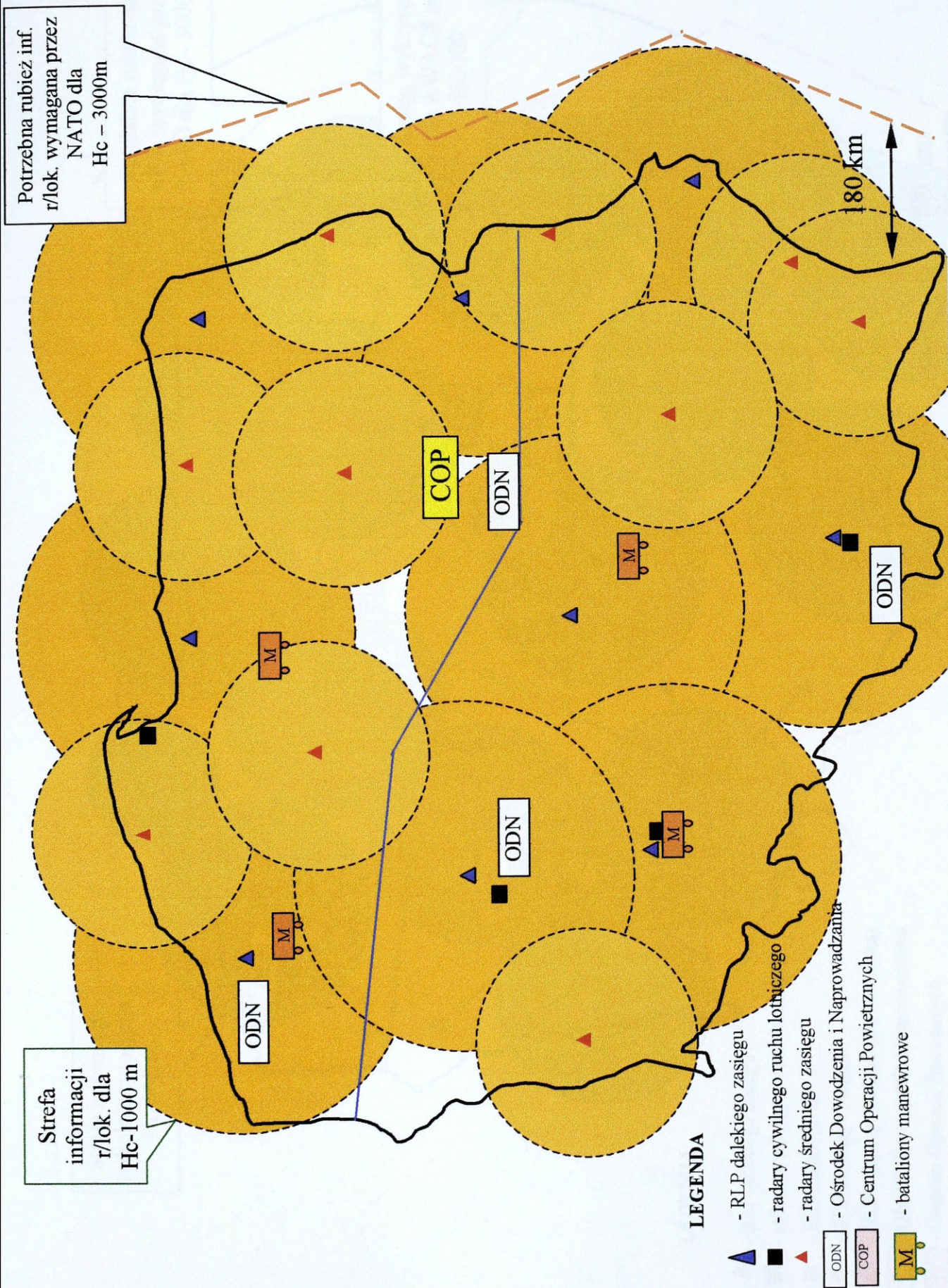
Do składu NATINADS wydzielono 9 stacjonarnych posterunków dalekiego zasięgu. System AWACS zaplanowano wykorzystać w układzie narodowym jak i w układzie NATO.



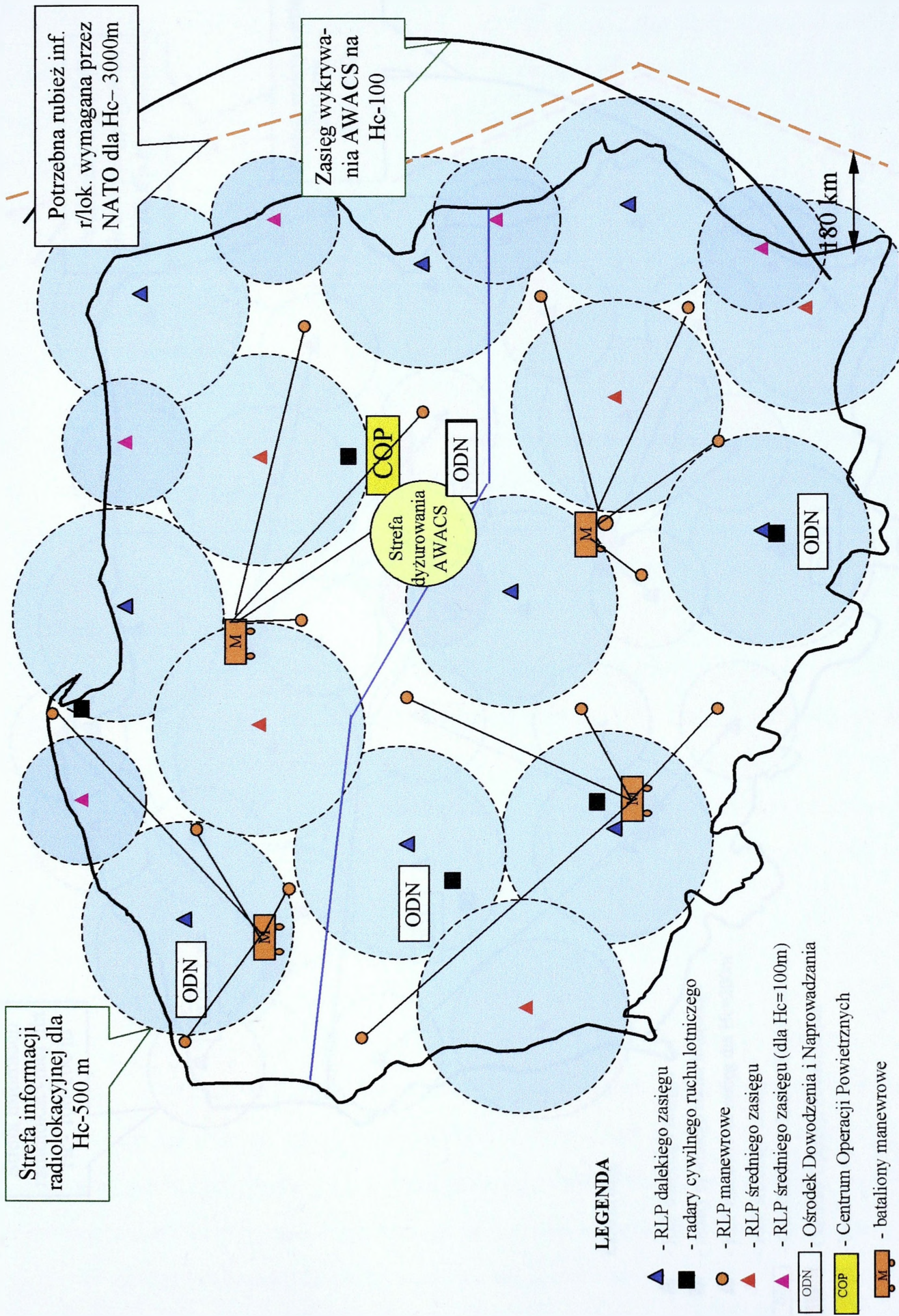
LEGENDA

- RLP dalekiego zasięgu
 - radary cywilnego ruchu lotniczego
 - radary średniego zasięgu
 - Ośrodek Dowodzenia i Naprowadzania
 - Centrum Operacji Powietrznych
 - bataliony manewrowe
- ODN
- COP
- M

Rys. 4.3. Wariant 2. Pole radiolokacyjne w stałej gotowości bojowej



Rys. 4.4. Wariant 2. Pole radiolokacyjne w podwyższonej gotowości bojowej



LEGENDA

- RLP dalekiego zasięgu
- radary cywilnego ruchu lotniczego
- RLP manewrowe
- RLP średniego zasięgu
- RLP średniego zasięgu (dla Hc=100m)
- Ośrodek Dowodzenia i Naprowadzania
- Centrum Operacji Powietrznych
- bataliony manewrowe

Rys. 4.5. Wariant 2. Pole radiolokacyjne w gotowości bojowej „zagrożenie wojenne”

WARIANT 3

W tym wariantcie ugrupowanie sił i środków systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP stanowią stacjonarne posterunki dalekiego i średniego zasięgu oraz posterunki manewrowe. Do NATINADS wydzielono 9 posterunków dalekiego zasięgu. Samoloty systemu AWACS są w wyłącznym użyciu NATO.

System dowodzenia składa się z czterech ODN, po dwa w każdej brygadzie. W układzie narodowym funkcjonuje COP. W układzie koalicyjnym, po jednym ODN z każdej brygady współpracuje z CAOC. Pozostałe ODN spełniają rolę zapasowych stanowisk dowodzenia oraz usprawniają zbiór informacji o sytuacji powietrznej.

W stałej gotowości bojowej, dyżurne pole radiolokacyjne kształtowane jest przez 9 stacjonarnych posterunków radiotechnicznych dalekiego zasięgu, zapewniających wykrywanie obiektów powietrznych od wysokości 3000m oraz 4 posterunków średniego zasięgu uszczelniających granicę państwa na kierunku wschodnim (rys. 4.7.). Manewrowe posterunki radiotechniczne w liczbie 20 są w stanie zwiniętym, w stałym miejscu dyslokacji.

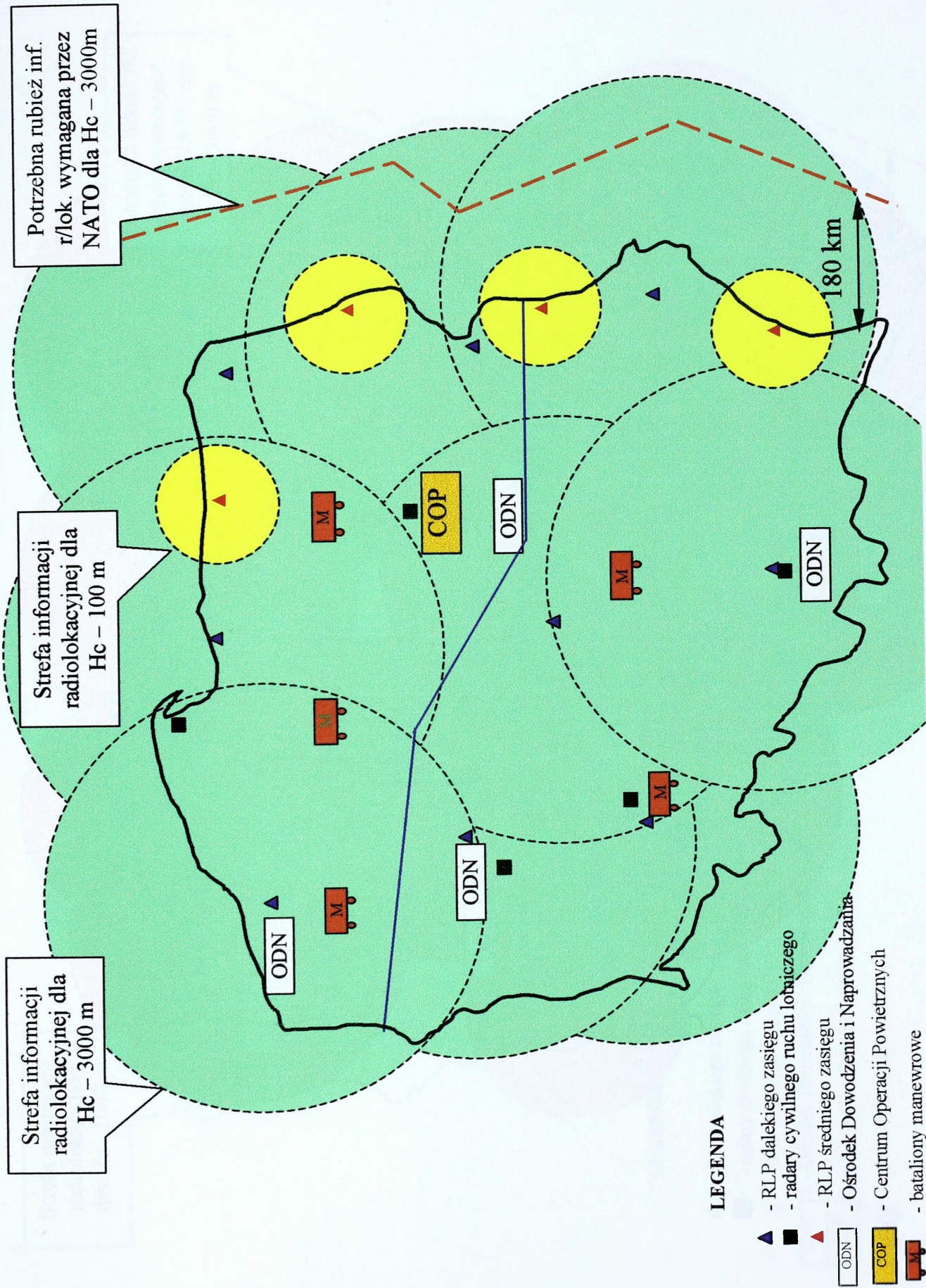
W podwyższonej gotowości bojowej dodatkowo włącza się 6 stacjonarnych posterunków radiotechnicznych wyposażonych w radary średniego zasięgu, w celu obniżenia wysokości dolnej granicy pola radiolokacyjnego do 1000m nad całym obszarem kraju. Manewrowe posterunki rozśrodkowuje się do wybranych wcześniej rejonów. Pole radiolokacyjne w podwyższonej gotowości bojowej przedstawia rys. 4.8.

W gotowości bojowej „zagrożenie wojenne” do pracujących posterunków radiotechnicznych, ugrupowanych jak w podwyższonej gotowości bojowej, dodatkowo włącza się 5 stacjonarnych posterunków radiotechnicznych średniego zasięgu dla obniżenia dolnej granicy pola radiolokacyjnego do wysokości 500 m. Manewrowe posterunki kieruje się w rejon pozycji bojowych. W tym stanie realizuje się elementy maskowania operacyjnego poprzez wystawianie pozornych RLP. Ugrupowanie sił i środków oraz wielkość pola radiolokacyjnego w tym stanie przedstawiono na rys. 4.9.

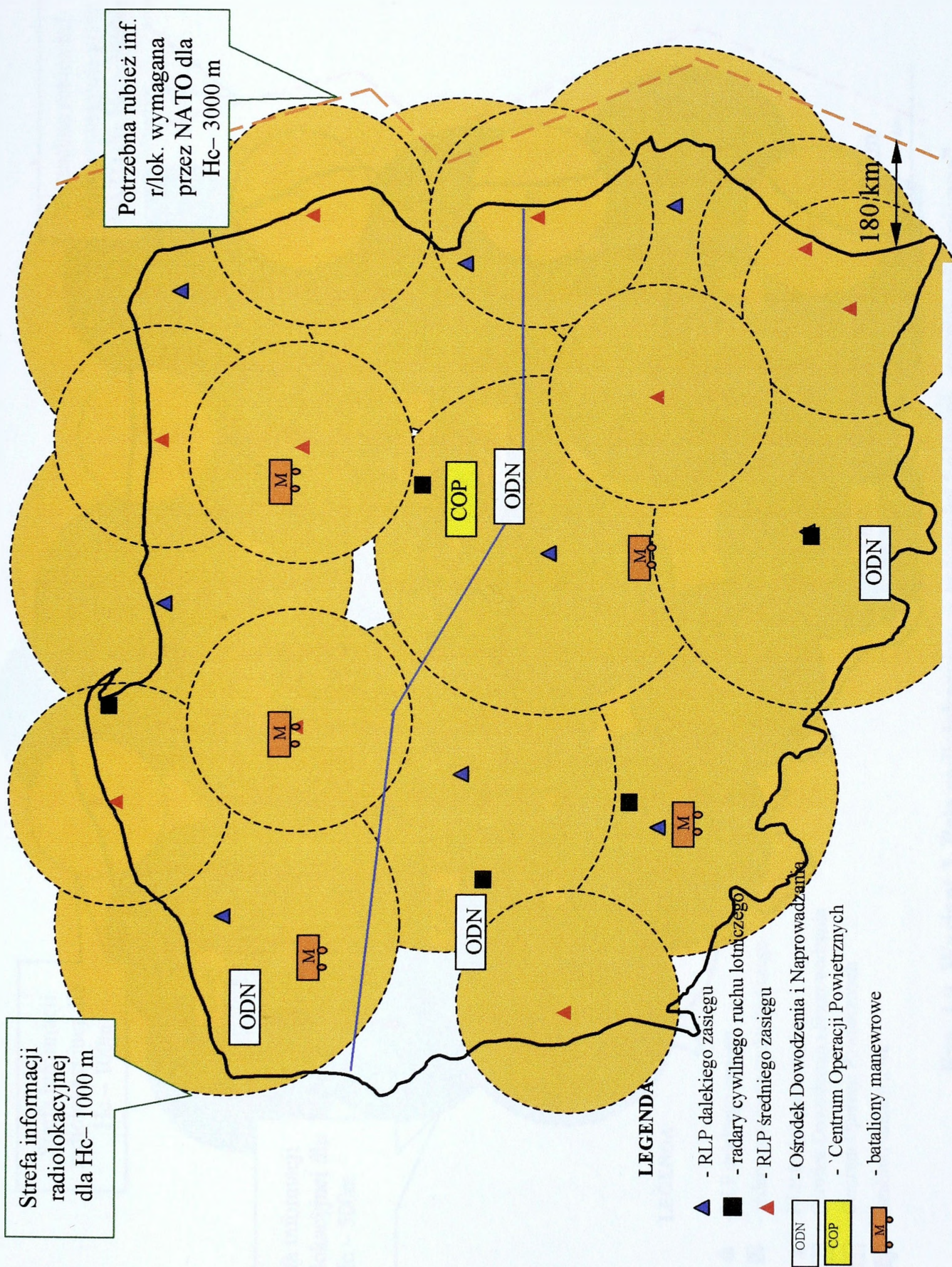
W pełnej gotowości bojowej rozwija się manewrowe posterunki radiotechniczne, zgodnie z koncepcją dowódcy SP. Ich liczba wystarcza na zorganizowanie ciągłego pola radiolokacyjnego, nad terytorium kraju, od wysokości 500 m, a na kierunku

zagrożenia od wysokości 100-200m. Wariant ten przedstawiono na rys. 4.10. Zakłada on wykorzystanie część manewrowych środków do przejęcia funkcji stacjonarnych posterunków radiotechnicznych dalekiego zasięgu.

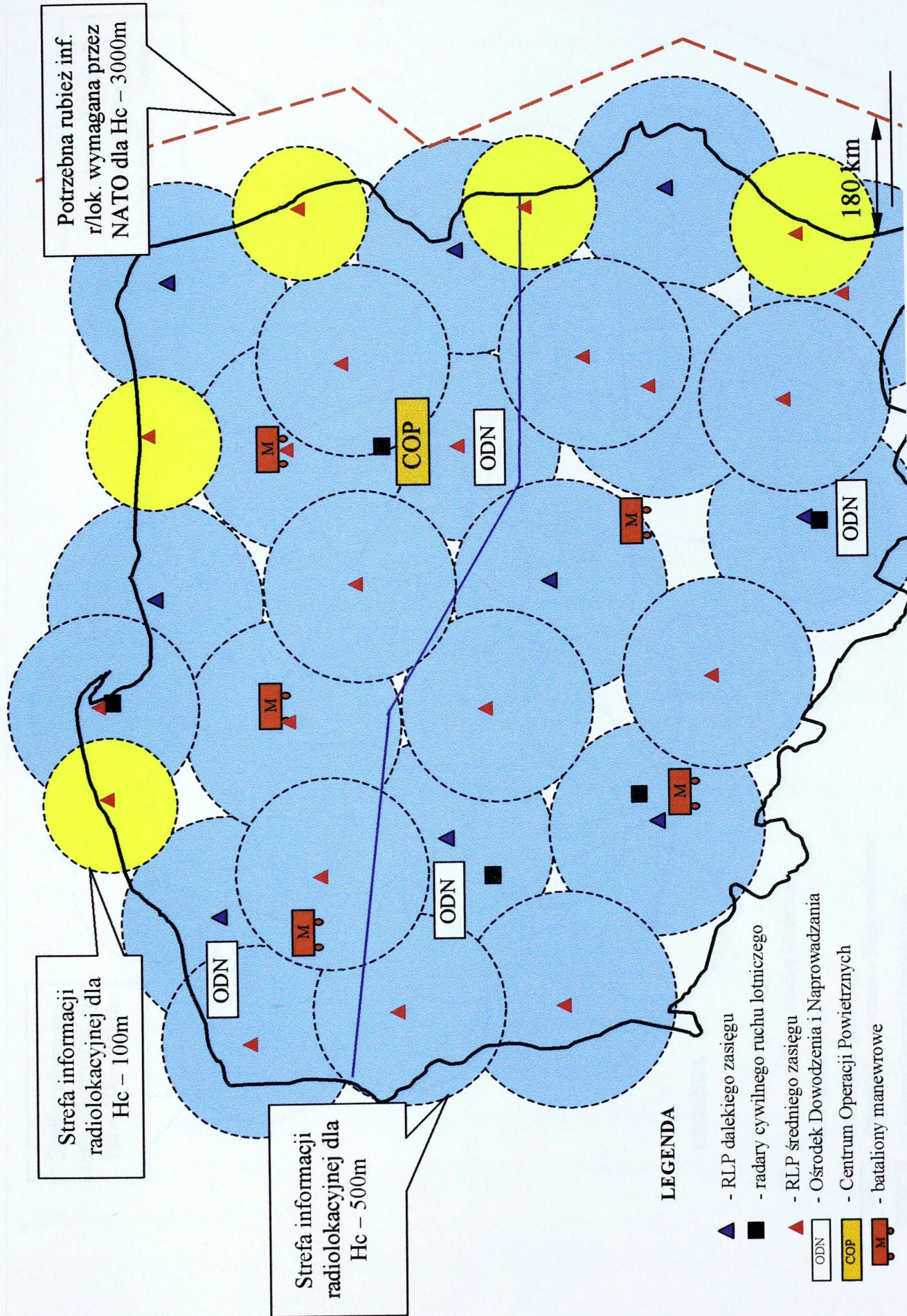
W przypadku konfliktu z udziałem wojsk NATO należy spodziewać się użycia samolotów wczesnego wykrywania i naprowadzania AWACS. System rozpoznania radiolokacyjnego, w tym wariacie, jest przygotowany do przyjęcia informacji o sytuacji powietrznej z AWACS, jak również do przekazania na pokład samolotu informacji o sytuacji powietrznej z naziemnych środków rozpoznania.



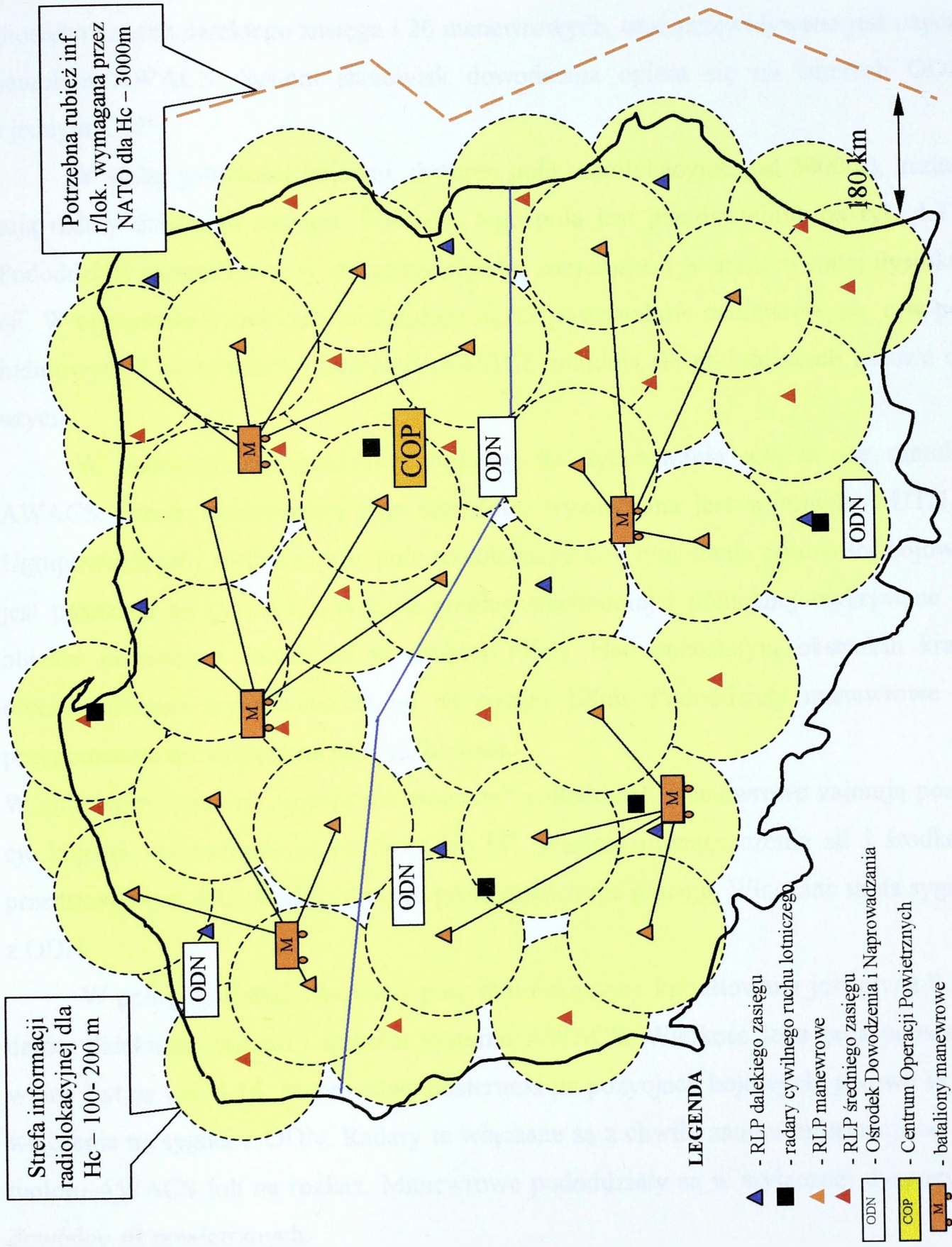
Rys. 4.7. Wariant 3. Pole radiolokacyjne w stałej gotowości bojowej



Rys. 4.8. Wariant 3. Pole radiolokacyjne w podwyższonej gotowości bojowej



Rys. 4.9. Wariant 3. Pole radiolokacyjne w gotowości bojowej „zagrożenie wojenne”



Rys. 4.10. Wariant 3. Pole radiolokacyjne w pełnej gotowości bojowej

WARIANT 4

Ugrupowanie tego wariantu, składa się z 9-ciu stacjonarnych posterunków radiotechnicznych dalekiego zasięgu i 20 manewrowych, oraz przewidywane jest użycie samolotu AWACS. System stanowisk dowodzenia opiera się na czterech ODN i jednym COP.

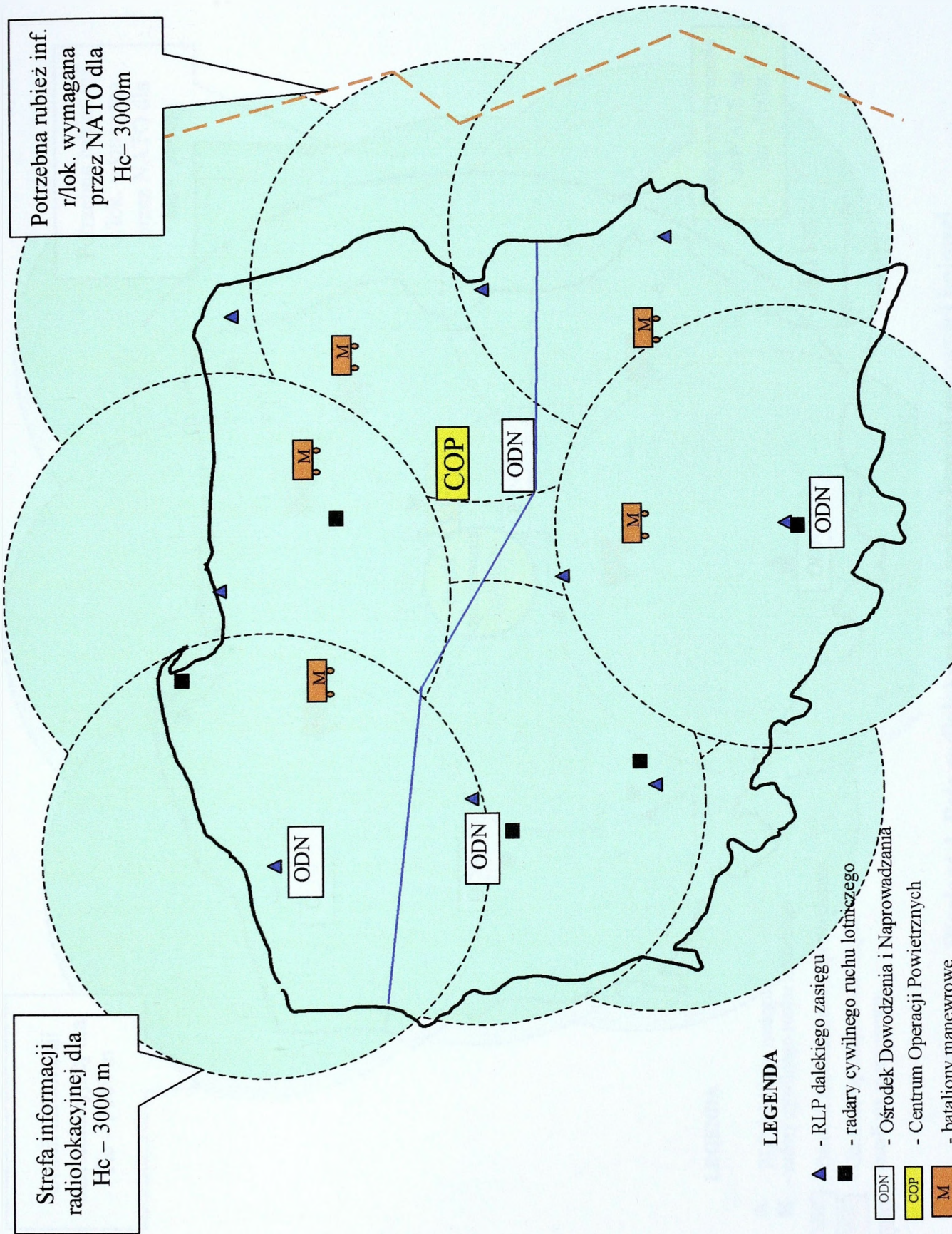
W stałej gotowości bojowej, dyżurne pole radiolokacyjne (od 3000m), kształtują radary dalekiego zasięgu. Wielkość tego pola jest przedstawiona na rys. 4.11. Pododdziały manewrowe, w stanie zwiniętym, znajdują się w miejscu stałej dyslokacji. W ugrupowaniu północnym znajduje się 12 posterunków manewrowych, a w południowym 8 posterunków. Samoloty AWACS znajdują się na lotniskach gotowe do użycia.

W podwyższonej gotowości bojowej do dyżurowania włącza się samolot AWACS. Strefa dyżurowania tego samolotu, wyznaczona jest w rejonie KUTNA. Ugrupowanie sił i środków oraz pole radiolokacyjne w tym stanie gotowości bojowej jest pokazane na rys. 4.12. Wzdłuż granicy wschodniej i północnej wykrywane są obiekty powietrzne lecące na wysokości 100m. Nad pozostałym obszarem kraju obiekty również wykrywane są od wysokości 100m. Pododdziały manewrowe są przygotowane do wyjścia na pozycje bojowe.

W gotowości bojowej „zagrożenie wojenne” pododdziały manewrowe zajmują pozycje bojowe wyznaczone przez dowódcę SP. Wariant rozmieszczenia sił i środków przedstawia rys. 4.13. Radary na tych posterunkach nie pracują. Włączane są na sygnał z ODN.

W pełnej gotowości bojowej pole radiolokacyjne kształtowane jest przez 9 radarów dalekiego zasięgu i samolot systemu AWACS. Wielkość tego pola przedstawiona jest na rys. 4.14. Manewrowe posterunki na pozycjach bojowych, gotowe są do włączenia na sygnał z ODN. Radary te włączane są z chwilą zaniku informacji od samolotu AWACS lub na rozkaz. Manewrowe pododdziały są w wyłącznej dyspozycji dowódcy sił powietrznych.

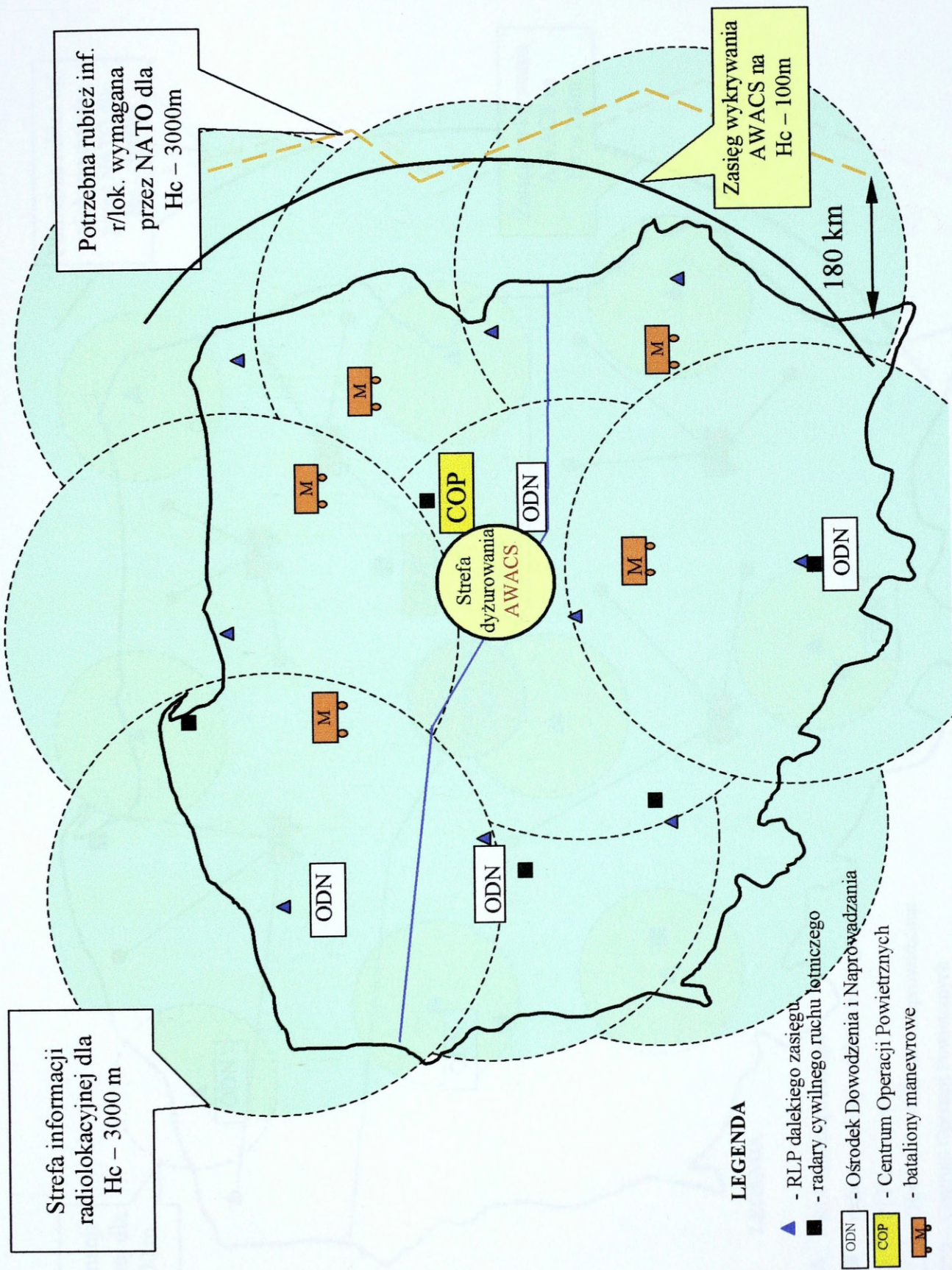
Do sił NATINADS włączonych jest 9 radarów dalekiego zasięgu.



LEGENDA

- ▲ - RLP dalekiego zasięgu
- - radary cywilnego ruchu lotniczego
- ODN - Ośrodek Dowodzenia i Naprowadzania
- COP - Centrum Operacji Powietrznych
- M - bataliony manewrowe

Rys. 4.11. Wariant 4. Pole radiolokacyjne w stałej gotowości bojowej



LEGENDA

- ▲ - RLP dalekiego zasięgu
- - radary cywilnego ruchu lotniczego
- ODN - Ośrodek Dowodzenia i Naprowadzania
- COP - Centrum Operacji Powietrznych
- M - bataliony manewrowe

Rys. 4.12. Wariant 4. Pole radiolokacyjne w podwyższonej gotowości bojowej

4.4. Ocena wariantów

W celu wyboru wariantu ugrupowania przyszłościowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP należało rozwiązać dwa główne problemy. Pierwszy to ustalenie zobiektyzowanego zbioru kryteriów oceny, drugi to wybór określonego rozwiązania.

Mając na uwadze wnioski wynikające z porównania aktualnie funkcjonującego systemu z wzorcowym systemem rozpoznania radiolokacyjnego SP RP przyjęto następujące kryteria oceny zaprojektowanych wariantów rozwiązania:

1. Stopień zabezpieczenia wymagań NATO w zakresie:
 - realizacji misji AIR POLICING;
 - wytwarzania RAP;
 - stosowania standardów NATO w transmisji danych;
 - wykrywania taktycznych rakiet balistycznych;
 - współpracy z AWACS;
 - identyfikacji obiektów powietrznych wg standardów NATO.
2. Stopień zabezpieczenia potrzeb narodowych w zakresie:
 - zabezpieczenia dowodzenia wojskami;
 - zabezpieczenia procesu szkolenia wojsk;
 - możliwości zabezpieczenia samodzielnych działań SP bez udziału środków rozpoznania NATO;
 - zapewnienie szczelności granic powietrznych na kierunku wschodnim.
3. Żywotność systemu w zakresie:
 - przedsięwzięć z zakresu maskowania operacyjnego;
 - zdolności do prowadzenia działań manewrowych;
 - zdolności do odtwarzania ugrupowania.
4. Ekonomiczność systemu w zakresie:
 - racjonalności ugrupowania;
 - możliwości wykorzystania starych radarów.
5. Elastyczność systemu:
 - zdolność do szybkiego i elastycznego reagowania na jakościowe i ilościowe zmiany w zakresie wymagań ze strony otoczenia.

Badania wariantów ugrupowania przyszłościowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego przeprowadzono metodą ekspercką (rangową metodą wartościowania modeli) w trzech etapach, obejmujących kolejno:

- ustalenie znaczenia (wagi) poszczególnych kryteriów oceny metodą porównania parami;
- ocena proponowanych wariantów według przyjętych kryteriów oceny metodą rangową;
- wybór racjonalnego wariantu ugrupowania przyszłościowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP.

Grupa ekspertów, w liczbie dwudziestu z szefostwa WRt, dowództwa 3 BRt i zamiejscowej Katedry Eksploatacji Systemów Radiotechnicznych WEL WAT, wypełniła dokumenty badawcze w celu ustalenia znaczenia (wag) poszczególnych kryteriów oceny systemu metodą porównania parami. Dokumenty te zawarte są w załączniku nr 5. W wyniku przeprowadzonych badań ustalono następujące znaczenie wag poszczególnych kryteriów:

1. Stopień zabezpieczenia wymagań NATO – 0,26
2. Stopień zabezpieczenia potrzeb narodowych – 0,30
3. Żywotność systemu – 0,17
4. Ekonomiczność systemu – 0,17
5. Elastyczność systemu – 0,1

Ocenę opracowanych wariantów ugrupowania przyszłościowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP przeprowadzono metodą rangową. Najogólniej polega ona na ocenie ekspertów w przyjętej skali od 1 do 5, poszczególnych wariantów według ustalonych kryteriów oceny. Następnie mnoży się ocenę danego kryterium przez wagę tego kryterium. Kolejnym krokiem jest sumowanie ważonych ocen danego wariantu. Najwyższy wynik oznacza wariant najlepszy.

Badania przeprowadzono w tej samej grupie ekspertów, która określała znaczenie wagi kryteriów oceny wariantów. Eksperci znaczenie kryteriów oceny i ocenę opracowanych wariantów ugrupowania przyszłościowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP, prowadzili indywidualnie, w swoim miejscu pracy. Praca w grupach mogłaby wpływać negatywnie na ocenę wariantów, z uwagi na sprzężenia informacyjne jakie mogłyby powstać między ekspertami.

Wszystkie dokumenty badawcze zostały poprawnie wypełnione przez ekspertów. W czterech dokumentach eksperci wyrazili wątpliwość zbudowania systemu wyposażonego w nowoczesne radary, odpowiadające standardom i wymogom NATO. Postulowali, w uwagach, uwzględnienie wykorzystania radarów starszego typu. Wybór najlepszego wariantu ugrupowania przyszłościowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP wymagał obliczenia w pierwszej kolejności średnich arytmetycznych łącznych współczynników wagowych dla czterech wariantów ugrupowania przyszłościowego systemu rozpoznania SP RP, a następnie analizy i porównania wyników obliczeń oraz uwzględnienia wniosków i uwag ekspertów.

Obliczenia średnich arytmetycznych łącznych współczynników wagowych, dla czterech proponowanych wariantów ugrupowania przyszłościowego systemu rozpoznania, wykonano na podstawie dokonanej przez ekspertów oceny w skali od 1 do 5 badanych systemów rozpoznania. Wynik obliczeń przedstawiono w tabeli 1.

Ocena wariantów

Tabela 1.

Kryterium oceny	Waga oceny kryterium	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4
		śr. arytmetyczna	śr. arytmetyczna	śr. arytmetyczna	śr. arytmetyczna
		punktacja ekspert. ocena ważona	punktacja ekspert. ocena ważona	punktacja ekspert. ocena ważona	punktacja ekspert. ocena ważona
Stopień zabezpieczenia wymagań NATO	0,26	4,72 1,02	4,85 1,26	4,96 1,29	4,85 1,26
Stopień zabezpieczenia potrzeb narodowych	0,30	1,56 0,47	3,84 1,15	4,86 1,46	2,82 0,85
Żywotność systemu	0,17	3,20 0,54	4,20 0,71	4,84 0,82	4,72 0,80
Ekonomiczność systemu	0,17	2,68 0,46	3,88 0,66	4,92 0,84	4,12 0,70
Elastyczność systemu	0,1	3,22 0,32	3,96 0,39	4,85 0,48	3,22 0,32
Ocena łączna	1,0	15,38 1,81	20,73 4,17	24,43 4,89	19,73 3,93

Analiza i porównanie wyników obliczeń wykazały, że eksperci najwyżej ocenili wariant 3 ugrupowania przyszłościowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP w warunkach integracji z NATO. Jednocześnie wybrali koncepcję funkcjonowania

przyszłościowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP w warunkach integracji z NATO, gdyż z wyboru ugrupowania wynika wybór koncepcji. Zasady funkcjonowania systemu we wszystkich wariantach były takie same, różniły się one tylko ugrupowaniem sił i środków.

Mając na względzie cel badań i sposób jego realizacji, jak również aktualne możliwości badawcze, przedstawione rozwiązania nie mogą być traktowane jako pełne i całkowicie obiektywne. Główną przyczyną, zdaniem autora, jest brak dokładnych i wiarygodnych narzędzi badawczych do wyboru racjonalnej koncepcji funkcjonowania przyszłościowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP. Wnioski z przeprowadzonych badań, aby mogły stać się faktami naukowymi, muszą być poddane wielokrotnej weryfikacji przy użyciu innych metod i środków [36].

4.5. Wnioski

Porównanie aktualnego systemu z wzorcowym pozwoliło określić kierunki zmian w funkcjonowaniu przyszłego systemu oraz umożliwiło opracowanie kryteriów do wariantowania rozwiązań.

Z porównania celów funkcjonowania systemów wynika, że przyszły system będzie dostarczał RAP do narodowych jak i sojuszniczych stanowisk dowodzenia OP według standardów NATO. Wniosek ten jest zgodny z opinią ekspertów zawartą w sprawozdaniu z badań ankietowych (załącznik nr 2), w którym stwierdza się, że należy zbudować jeden system rozpoznania radiolokacyjnego realizujący zadania narodowe i układu NATO.

Porównanie zadań aktualnego systemu z wzorcowym pozwala na stwierdzenie, że aktualne zadania systemu będą poszerzone o zadania realizowane na rzecz układu NATO. Co w znaczący sposób zmieni koncepcję funkcjonowania systemu rozpoznania radiolokacyjnego. Zmianie ulegnie obieg informacji o sytuacji powietrznej. Wytwarzany RAP zmieni również technologię pracy na stanowisku dowodzenia (ODN), oraz wpłynie na zmianę struktury organizacyjnej pododdziałów radiotechnicznych.

W każdym ODN będzie tylko jeden stacjonarny batalion radiotechniczny, realizujący zadania zabezpieczenia logistycznego i szkolenia podległych pododdziałów. Operacyjnie środki rozpoznania podlegać będą pod ODN.

Porównanie celów, zadań i struktur organizacyjnych aktualnie funkcjonującego systemu z przyszłym pozwoliło wnioskować, że wariantowanie koncepcji funkcjonowania przyszłościowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego mogło odbywać się tylko w zakresie zmian ugrupowania środków rozpoznania i sposobu ich wykorzystania. Dlatego też opracowano cztery warianty wykorzystania sił i środków, które powstały w oparciu o kryteria opracowane przez autora rozprawy.

W wyniku oceny wariantów przez ekspertów, najwyższą ocenę uzyskał wariant 3, który ich zdaniem odpowiadał najlepiej potrzebom sił powietrznych RP i zapewniał pełną współpracę z NATO. Jednocześnie uwzględniał ekonomiczne wykorzystanie środków rozpoznania, nie ujmując nic z zapewnienia wysokiej żywotności systemu. Wariant ten przewidywał w pełnej gotowości bojowej dublowanie pracy stacjonarnych radarów dalekiego zasięgu przez radary manewrowe. Rozwiązanie to zwiększa w zdecydowany sposób żywotność ugrupowania WRt. Dlatego proponowana koncepcja wykorzystania środków manewrowych również uzyskała najwyższą ocenę. W tym rozwiązaniu przewidziano ograniczone wykorzystanie samolotów E3A systemu AWACS, co znalazło uznanie ekspertów uzyskując najwyższe oceny we wszystkich przyjętych kryteriach.

ZAKOŃCZENIE

Przeprowadzone w ramach niniejszej rozprawy badania potwierdziły przekonania autora o potrzebie i aktualności ich podjęcia. Zmiany organizacji obrony powietrznej wynikające z wejścia Polski do NATO, wymagały naukowego podejścia do problemów integracji. Szczególnie pilne stało się opracowanie koncepcji funkcjonowania przyszłościowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP. Wynikało to z zawartych umów dwustronnych, w ramach których pierwszymi strukturami w Siłach Powietrznych przeznaczonymi do integracji, był system rozpoznania radiolokacyjnego.

Celem rozprawy doktorskiej było opracowanie koncepcji funkcjonowania systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP w warunkach integracji z NATO. Drogą do osiągnięcia celu był proces badawczy. Pierwszym krokiem na tej drodze była diagnoza aktualnie funkcjonującego systemu rozpoznania radiolokacyjnego, która pozwoliła uzyskać odpowiedź na pytanie, czy aktualny system rozpoznania radiolokacyjnego jest w stanie spełnić wymagania NATO? Wyniki badań potwierdziły słuszność hipotezy roboczej, zakładającej konieczność reorganizacji systemu. Zasadniczymi przyczynami reorganizacji systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP był brak możliwości:

- wytwarzania RAP;
- współpracy z samolotami AWACS;
- wydawania informacji w standardach NATO;
- wykrywania taktycznych rakiet balistycznych,

a także:

- duże opóźnienie w obiegu informacji o sytuacji powietrznej;
- udział człowieka w wykrywaniu obiektów powietrznych.

Kolejnym krokiem w procesie badawczym było określenie wpływu wymagań NATO na funkcjonowanie systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP. Na tym etapie badań hipoteza robocza zakładała, że funkcjonowanie systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP ulegnie zmianie w wyniku integracji z NATO. Weryfikacji tej hipotezy dokonano porównując aktualnie funkcjonujący system rozpoznania

radiolokacyjnego SP RP z wzorcowym systemem rozpoznania radiolokacyjnego będącym w pełni zintegrowanym z NATO. Otrzymane wyniki badań jednoznacznie potwierdziły słuszność założonej hipotezy i stanowiły podstawę do opracowania kryteriów wariantowania koncepcji przyszłościowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP w warunkach integracji z NATO. W oparciu o kryteria wariantowania opracowano cztery koncepcje funkcjonowania przyszłościowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP. Koncepcje te odzwierciedlały kierunki zmian w funkcjonowaniu systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP. Uwzględniały także zmiany w zbiorze i opracowaniu informacji o sytuacji powietrznej, strukturze organizacyjnej oraz sposobie zabezpieczenia działań bojowych aktywnych środków walki SP.

Przeprowadzona przez ekspertów weryfikacja wariantów pod kątem wyboru najlepszego wskazała rozwiązanie, które jest zarazem odpowiedzią na pytanie zawarte w głównym problemie badawczym: jak wpłynie, na funkcjonowanie systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP, rozmieszczenie na terytorium Polski posterunków ASOC i OP NATO oraz wykorzystanie informacji o sytuacji powietrznej z systemu AWACS? Zebrane fakty pozwalają przypuszczać, że funkcjonowanie systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP ulegnie znacznym przeobrażeniom w technologii prowadzenia rozpoznania radiolokacyjnego, identyfikacji obiektów powietrznych jak również ugrupowania Wojsk Radiotechnicznych.

Zaproponowana koncepcja przyszłościowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP w warunkach integracji z NATO wynika z realnych potrzeb obrony powietrznej RP. Jest rezultatem długotrwałych badań systemów rozpoznania państw NATO. W konstruowaniu tej koncepcji uwzględniono również wnioski i opinie z konsultacji, porad i konferencji naukowych. Wiele wartościowych informacji o systemie rozpoznania autor uzyskał w trakcie wizyt w jednostkach SP Niemiec. Doświadczenia te zostały wykorzystane w rozprawie doktorskiej.

Zakres badań i zastosowane metody badawcze pozwoliły, zdaniem autora, na osiągnięcie zakładanego celu badań, realizację zadań badawczych i weryfikację hipotez roboczych. Niektóre propozycje rozwiązań, ze względu na szeroki zakres prowadzonych badań, mają ogólny charakter i wymagają uszczegółowienia, zwłaszcza

w zakresie kierunków rozwoju urządzeń wykorzystywanych do zbioru i opracowania informacji o sytuacji powietrznej.

Część problemów wymaga weryfikacji przy pomocy dostępnych w przyszłości, doskonalszych metod i narzędzi badawczych (np. komputerowy symulator działań bojowych SP). Dotyczy to głównie użycia nowych i perspektywicznych środków rozpoznania radiolokacyjnego oraz przetwarzania informacji. Ponadto zaprezentowana w rozprawie metodologia oceny wariantów struktur organizacyjnych systemu rozpoznania może być wykorzystana do rozwiązania podobnych zjawisk i problemów naukowych.

Autor ma nadzieję, że niniejsza rozprawa będzie mieć charakter użytkowy i może być wykorzystana w pracach nad doskonaleniem systemu rozpoznania radiolokacyjnego, a także w procesie dydaktycznym w AON.

BIBLIOGRAFIA

1. Ackoff, Decyzje optymalne w badaniach stosowanych, PWN 1987.
2. Adamczyk A., Rozpoznanie radiolokacyjne w obronie powietrznej Rzeczypospolitej Polskiej, AON, Warszawa 1992.
3. Adamczyk A., Adamczyk M., Wojska Radiotechniczne w obronie powietrznej. AON, Warszawa 1994.
4. Adamczyk M., Groszek Z., Rozpoznanie radiolokacyjne dla potrzeb dowodzenia wojskami w systemie OP – obecnie i w przyszłości. AON, Warszawa 1995.
5. Adamczyk M., Informacja radiolokacyjna w procesie dowodzenia wojskami w systemie OP na terytorium kraju. Rozprawa doktorska. ASG WP, Warszawa 1990.
6. Air Defence Study for Poland. Part I. Surveillance. NATO Analytical Air Defence Cell. March 1999.
7. Analiza możliwości Wojsk Radiotechnicznych w zakresie radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych aktywnych środków walki Wojsk Obrony Powietrznej Kraju w warunkach zakłóceń. Praca naukowo-badawcza. Jelenia Góra 1986.
8. Analiza i planowanie organizacji pola radiolokacyjnego WRt WOPK EWOLUTA-8M. Instrukcja organizacji i użytkowania systemu informatycznego. DWOPK, Warszawa 1984.
9. Andrzejak Z., Doskonalenie rozpoznania radiolokacyjnego w operacji obronnej. AON. Warszawa 1993.
10. Antczak S., Adamczyk A., Określanie stref informacji radiolokacyjnej. ASG WP, Warszawa 1987.
11. Antczak S., Adamczyk A., System radiolokacyjny OP jako obiekt zakłóceń radioelektronicznych. AON, Warszawa 1992
12. Antczak S., Algorytm oceny efektywności zabezpieczenia radiolokacyjnego działań bojowych związku operacyjno-taktycznego POK i przykład jego zastosowania z wykorzystaniem EMC. Zeszyty naukowe ASG WP nr 1/1980.
13. Antczak S., Zabłocki E., Ocena efektywności działań bojowych Wojsk Obrony Powietrznej Kraju. Rozprawa habilitacyjna. ASG WP, Warszawa 1985.
14. Antczak S., Zastosowanie niektórych metod badań operacyjnych do oceny pola radiolokacyjnego dla wykrywania obiektów powietrznych na małych wysokościach w brygadzie radiotechnicznej korpusu OPK. Rozprawa doktorska. ASG WP, Warszawa 1978.
15. Antoszewski J., Metody heurystyczne. PWE, Warszawa 1990.

16. Banaś J., Kompleksowe wykorzystanie sił i środków radiolokacyjnych w jednolitym systemie obrony powietrznej, rozprawa doktorska, AON, Warszawa 1991.
17. Bem D., Modelowanie systemów radiokomunikacyjnych. Politechnika Wroclawska, Wrocław 1985.
18. Biuletyn informacyjny nr (1/149). Szt. Gen. 1986.
19. Biuletyn informacyjny szefostwa Wojsk Radiotechnicznych nr. 1/1998. Warszawa.
20. Boguta J., Kierunki doskonalenia struktur organizacyjnych i funkcjonowania systemu rozpoznania OPK w czasie działań bojowych. Rozprawa doktorska, ASG WP, Warszawa 1985.
21. Chamberlain R.M., Operational Requirements AEW Controller Viewpoint Airborne Early Warning System Concepts. Edit Artec House. Boston, London 1992.
22. Chocha B., Rozważania o sztuce operacyjnej. MON
23. Clausewitz C., O wojnie. Bellona, Warszawa 1958.
24. Colette Rolland, Bazy danych. Od koncepcji do realizacji. PWE, Warszawa 1988
25. Cholewicka – Goździk K., Kompleksowa ocena jakości, PWE, Warszawa 1984.
26. Doskonalenie struktur organizacyjnych. Praca zbiorowa, PWE, Warszawa 1991.
27. Działania bojowe wojsk w systemie obrony powietrznej RP. Praca zbiorowa, AON, Warszawa 1991.
28. Dyrektywa o gotowości bojowej i mobilizacyjnej SZ RP. Szt. Gen., Warszawa 1998.
29. Findeisen W., Analiza systemowa – podstawy i metodologia, PWN, Warszawa 1985.
30. Flanek Cz., Ciemski Z., Zobrazowanie pola radiolokacyjnego z uwzględnieniem Komputerowej Mapy Terenu (KMT). Cz. I., AON, Warszawa 1997.
31. Groszek Z., Metody oceny możliwości bojowych systemu rozpoznania radioelektronicznego wojsk OPK z wykorzystaniem symulacji komputerowej. Rozprawa doktorska. ASG WP, Warszawa 1988.
32. Groszek Z., Rozpoznanie w systemie obrony powietrznej Rzeczypospolitej Polskiej. Rozprawa habilitacyjna. AON, Warszawa 1995.

33. Groszek Z., Adamczyk M., Kierunki doskonalenia ugrupowania bojowego Wojsk Radiotechnicznych Sił Powietrznych RP (studium operacyjne). AON, Warszawa 1998.
34. Groszek Z., Rozpoznanie w obronie powietrznej Rzeczypospolitej Polskiej. AON, Warszawa 1996.
35. Grzybowski M., Użycie Wojsk Radiotechnicznych w działaniach manewrowych „Strefa 2000”. DWLOP, Warszawa 1998.
36. Grzybowski M., Doskonalenie zbioru i opracowania informacji o sytuacji powietrznej w systemie rozpoznania radiolokacyjnego. Rozprawa doktorska, AON, Warszawa 1996.
37. Grzybowski M., Koncepcja tworzenia i dystrybucji rzeczywistego obrazu sytuacji powietrznej w zautomatyzowanym systemie szczebla wykonawczego. Praca studyjna. Filbiko. Warszawa 2000.
38. Grzybowski M., Zdalne zarządzanie źródłami informacji w zautomatyzowanym systemie dowodzenia DUNAJ. Praca badawcza. Filbiko, Warszawa 2000.
39. Grzybowski M., Aktualne tendencje i wymagania w zakresie rozpoznania radiolokacyjnego w systemie obrony powietrznej Polski i NATO. Praca badawcza. DWLOP, Warszawa 2000.
40. Halama A., Aproksymacja zasięgów wykrywania stacji radiolokacyjnych. AON, Warszawa 1994.
41. Hooton T., Zmodernizowany system NADGE jako baza przyszłościowego systemu ACCS. Przegląd zagraniczny nr6/90.
42. Instrukcja zastosowania bojowego systemu identyfikacji swój-obcy SUPRAŚL. Poznań 2000.
43. Informator sprzętu radiolokacji i automatyzacji. Cz. I. DWLOP, Warszawa 1984.
44. Jagielski J., Kwantyfikacja jakości środków napadu powietrznego. Metody, modele, przykłady. Rozprawa habilitacyjna. WOSR, Jelenia Góra 1987.
45. Jagielski J., Wykorzystanie metody oceny ekspertów do ustalenia zbioru cech istotnych modelu jakości ŚNP., WOSR, Jelenia Góra 1986.
46. Jagielski J., Zastosowanie metod heurystycznych w modelowaniu jakości obiektów wielocechowych na przykładzie środków napadu powietrznego. WOSR, Jelenia Góra 1985.
47. Januszewicz J., Koselski M., Mroczko F. Przegląd WLOP nr 5/98.
48. Januszewicz J., Koselski M., Mroczko F., Określanie możliwości wykrywania celów powietrznych. Materiały II Międzynarodowej Konferencji Uzbrojeniowej „Naukowe aspekty techniki uzbrojenia”. Waplewo 1998.
49. Jura J., Przygotowanie rozprawy doktorskiej, AON, Warszawa 1995.

50. Kochanowski J., Zabezpieczenie radiolokacyjne działań bojowych Wojsk Rakietowych i Lotnictwa Myśliwskiego OPK podczas zwalczania celów powietrznych typu Cruise. Rozprawa habilitacyjna. WOSR, Jelenia Góra 1985.
51. Kochanowski J., Perspektywiczny system obrony powietrznej. MTW nr1. MON, Warszawa 1994.
52. Kochanowski J., Wpływ informacji uzyskanej z pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego, samolotów oraz okrętów dozoru radiolokacyjnego na wydłużenie pola radiolokacyjnego. Biuletyn 3/16, Jelenia Góra 1993.
53. Kokot K., Podstawy radiolokacji. Cz. II. Zasięg urządzeń radiolokacyjnych oraz przeciwdziałanie ich pracy. WAT, Warszawa 1968.
54. Kolman R., Poradnik dla doktorantów i habilitantów. OPO, Bydgoszcz 1984.
55. Konieczny J., Inżynieria systemów działania. WNT, Warszawa 1983.
56. Koselski M., Doskonalenie systemu radiolokacyjnego. Wojskowy Przegląd Techniczny nr 5/92.
57. Koselski M., Jakość informacji radiolokacyjnej i jej wpływ na działania bojowe WR i LM POK. Rozprawa doktorska. ASG WP, Warszawa 1988.
58. Kotarbiński T., Traktat o dobrej robocie. Ossolineum, Wrocław 1969.
59. Kowalczyk Z., Analiza możliwości Wojsk Radiotechnicznych w zakresie radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych aktywnych środków WOPK w warunkach zakłóceń. WOSR, Jelenia Góra 1986.
60. Koziej S., Teoria sztuki wojennej. Bellona, Warszawa 1993.
61. Koziej S., Wojskowe aspekty przebudowy systemu obronnego Rzeczypospolitej Polskiej w latach dziewięćdziesiątych. ZN nr4(5). AON, Warszawa 1991.
62. Krzyżanowski L., Podstawy nauk o organizacji i zarządzaniu. PWN, Warszawa 1992.
63. Kroszczyński J., Metody współczesnej radiolokacji. WkiŁ, Warszawa 1966
64. Kwećka R., Nowak A., Budowa modelu rozpoznania wojskowego w aspekcie organizacyjnym i informacyjnym. Rozprawa doktorska. AON, Warszawa 1994.
65. Kwiatkowski J., Wpływ terenu na kształtowanie się charakterystyk promieniowania stacji radiolokacyjnych. Myśl Wojskowa nr 8/1984.
66. Kwiatkowski J., Rozpoznanie radiolokacyjne dla potrzeb dowodzenia obroną przeciwlotniczą frontu w świetle rozwoju środków automatyzacji. Rozprawa doktorska. ASG WP Warszawa 1988.
67. Kulczyński R. Gogolewski J. Wacial J., Metodyka wartościowania modeli i jej zastosowanie do wyboru wariantu Sił Zbrojnych RP., AON, Warszawa 1992.
68. Kwiatkowski J., Podsystem radiolokacyjnego rozpoznania nadzoru przestrzeni powietrznej. Myśl wojskowa 3/91.
69. Lisiński M., Metody wariantowania rozwiązań organizacyjnych. „Zeszyty naukowe”, AE, Kraków 1986.

70. Marcinkowski B., Modelowanie procesów decyzyjnych prowadzenia zakłóceń radiolokacyjnych z wykorzystaniem zautomatyzowanego systemu dowodzenia – Rudnia. Rozprawa doktorska, AON, Warszawa 1992.
71. Metodyka diagnozy struktury organizacyjnej, AON, Warszawa 1992.
72. Metodyka opracowania planów zabezpieczenia radiolokacyjnego działań bojowych LM i WR wojsk OPK przez batalion radiotechniczny. DWOPK, Warszawa 1982.
73. Metodyka wojskowych badań naukowych – cz. II. ASG WP, Warszawa 1989.
74. Militarne aspekty zagrożenia RP. Sztab Gen. Warszawa 1994.
75. Mordarski Z., Stacje radiolokacyjne Wojsk Radiotechnicznych Sił Powietrznych Rzeczypospolitej Polskiej. AON, Warszawa 1998.
76. Możliwości RLS Wojsk Radiotechnicznych WOPK w zakresie zwalczania zakłóceń radioelektronicznych i obrony przed pociskami kierowanymi. DWLOP, Warszawa 1981.
77. Mroczo F., Koncepcja radiolokacyjnego systemu informacyjnego RP. Praca badawcza statutowa. WAT, Jelenia Góra 1999.
78. Mroczo F. i inni, Warunki terenowe a możliwości taktyczne stacji radiolokacyjnych WLOP i WOPL. Praca naukowo-badawcza. WOSR, Jelenia Góra 1994.
79. Mroczo F., Pozoracja działań bojowych Wojsk Radiotechnicznych w warunkach maskowania operacyjnego. Rozprawa doktorska. ASG WP. Warszawa 1986.
80. Mroczo F., Żywotność bojowa Sił Powietrznych i metoda jej oceny. Rozprawa habilitacyjna. WAT, Warszawa 1996.
81. Myśl wojskowa 3/1995. Warszawa.
82. Myśl wojskowa 4/1998. Warszawa.
83. Natowski i narodowy system dowodzenia siłami powietrznymi. Materiały z sympozjum. AON, Warszawa 1999.
84. Pagacz S., Określanie realnych stref wykrywania stacji radiolokacyjnych bez wykonywania oblotu. ASG WP, Warszawa 1980.
85. Pieter J., Zarys metodologii pracy naukowej, PWN, Warszawa 1975.
86. Pokruszyński W., Sztuka operacyjna Wojsk OPK. ASG WP, Warszawa 1986.
87. Pokruszyński W., Doktryna obronna a obrona powietrzna Rzeczypospolitej Polskiej. Przegląd WLiOP nr11/1990.
88. Powietrzny system wykrywania i naprowadzania NATO w Europie. Sztab Gen. Warszawa 1990.
89. Pomykała J., Algorytm wyznaczania pola radiolokacyjnego zbioru posterunków RL. Materiały V Konferencji Naukowej „Automatyzacji Dowodzenia”, Jelenia Góra 1997.

90. Pytkowski W., Organizacja badań i ocena prac naukowych. PWN, Warszawa 1985.
91. Prace przemysłowego instytutu telekomunikacji, PIT, Warszawa 1999.
92. Problemy oceny organizacji wojskowej. Praca zbiorowa, AON, Warszawa 1992.
93. Przygotowanie Wojsk Radiotechnicznych do prowadzenia działań bojowych w warunkach stosowania zakłóceń radioelektronicznych. MON, Warszawa 1973.
94. Radiolokacyjne zabezpieczenie szkolenia lotniczego w jednolitym systemie rozpoznania przestrzeni powietrznej. Materiał z szkolenia kierowniczej kadry WRt. Szefostwo WRt. Warszawa 1997.
95. Regulamin działań wojsk radiotechnicznych Wojsk Obrony Powietrznej Kraju (Brygada – kompania). DW OPK, Warszawa 1980.
96. Rokosz J., Zastosowanie symulacji komputerowej do prognozowania i weryfikacji strefy rozpoznania radiolokacyjnego WRt. Rozprawa doktorska. AON, Warszawa 1994.
97. Sienkiewicz P., Analiza systemowa. Podstawy i zastosowanie. Wydawnictwo Bellona, Warszawa 1994.
98. Sienkiewicz P., Inżynieria systemów kierowania. PWE, Warszawa 1988.
99. Sienkiewicz P., Inżynieria systemów. MON, Warszawa 1983.
100. Skwarek Z., Możliwości bojowe Wojsk Radiotechnicznych Sił Powietrznych. AON, Warszawa 1997.
101. Skwarek Z., System wczesnego wykrywania obrony powietrznej Rzeczypospolitej Polskiej. Przegląd WLOP nr1, Warszawa 1997.
102. Skwarek Z., System wczesnego wykrywania i powiadamiania obrony powietrznej Rzeczypospolitej Polskiej. Rozprawa doktorska. AON, Warszawa 2000.
103. Stabryła A., Doskonalenie struktur organizacyjnych. PWE, Warszawa 1991.
104. Stabryła A., Analiza systemowa procesu zarządzania. Ossolineum. Wrocław 1984.
105. Stoner J., Walkner Ch., Kierowanie. PWE. Warszawa 1994.
106. Strzoda M., Trembecki J., Ocena wariantów działania, AON, Warszawa 1999.
107. System obrony powietrznej RP – organizacja, skład bojowy i założenia rozwojowe Wojsk Radiotechnicznych, rozpoznania i WRe.
108. System GPS NAVSTAR: budowa, możliwości i wykorzystanie. DWLOP, Poznań 1997.
109. Szpakowicz R., Model perspektywicznego systemu dowodzenia OP RP oraz kierunki jego automatyzacji. Rozprawa doktorska, AON, Warszawa 1995.

110. Szpakowicz R. wraz z zespołem, Analiza podziału kompetencji między poszczególnymi szczeblami i stanowiskami dowodzenia OP NATO, ich struktur organizacyjno funkcjonalnych oraz określenie kierunków dostosowania systemu dowodzenia WLOP do pracy w ramach Zintegrowanego Systemu OP NATO. DWLOP. Warszawa 1998.
111. Świątnicki W., Włodarski W., Zdrodowski B., Prognozowanie kierunków rozwoju systemu obronnego w aspekcie zmieniającej się zewnętrznej sytuacji. „OPCJA”. Analiza kierunków rozwoju systemów uzbrojenia WLOP. AON, Warszawa 1994.
112. Świątnicki W., Dowodzenie Siłami Powietrznymi. AON, Warszawa 1995.
113. Świtek J., Obrona powietrzna RP w aspekcie przemian polityczno-wojskowych w Europie. AON, Warszawa 1995.
114. Taktyka Wojsk Radiotechnicznych Wojsk OPK. Podręcznik. OPK 643/75.
115. Taktyka Wojsk Radiotechnicznych Wojsk Obrony Powietrznej Kraju. Podręcznik. DWOPK, Warszawa 1977.
116. Thamm J., Radiolokacja multistatyczna i pozahoryzontalna w OP RP. AON, Warszawa 1994.
117. Tołkacz M., Analiza wpływu zakłóceń radioelektronicznych na możliwości rozpoznawcze systemu radiolokacyjnego z wykorzystaniem metody symulacji komputerowej. ASG WP, Warszawa 1987.
118. Trzcíński J., Projektowanie systemów zarządzania, PWN, Warszawa 1979.
119. Tymczasowa instrukcja wykonywania misji AIR POLICING w przestrzeni powietrznej RP. DWLOP. Poznań 2000.
120. Użycie Wojsk Radiotechnicznych. Szkic teoretyczny. DWLOP, Poznań 1999.
121. Wiśniewski E., Nowakowski J., Jagiełło K., Metodyka wojskowych badań naukowych. ASG WP, Warszawa 1983.
122. Wybrane problemy z pracy bojowej Wojsk Radiotechnicznych. CSR, Jelenia Góra 1995.
123. Wymagania na wyjścia cyfrowe stacji radiolokacyjnych dla potrzeb systemów ASOC i DUNAJ w formacie ASTERIX. Warszawa 1997.
124. Zabłocki E., Siły powietrzne w systemie obrony państwa. Podręcznik. AON, Warszawa 1996.
125. Zajas S., Wybrane aspekty doktryny SP NATO. AON, Warszawa 1997.
126. Zasady zbioru, identyfikacji i wprowadzania informacji radiolokacyjnej do zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojsk OPK. DWLOP, Warszawa 1988.
127. Zbiór materiałów inaugurujących szkolenie w 2000 roku w WLOP. DWLOP, Warszawa 2000.

128. Zdrodowski B., Doskonalenie rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego na szczeblach taktycznych. Rozprawa doktorska. ASG WP, Warszawa 1985.
129. Zdrodowski B., System obrony powietrznej RP – założenia teoretyczne. AON, Warszawa 1991.
130. Zdrodowski B. wraz z zespołem, Teoria obrony powietrznej wojsk operacyjnych. AON, Warszawa 1993.
131. Zeigler S., Teoria modelowania i symulacji. PWN, Warszawa 1984.
132. Zintegrowany system obrony powietrznej RP-OBRONA-3. AON, Warszawa 1992.
133. Zdrodowski B wraz z zespołem, Obrona powietrzna, AON, Warszawa 1996.
134. Opracowanie zespołu restrukturyzacyjnego Systemu OP, pod kierunkiem G. Sędziaka, SG WP, Warszawa 1995.

Ankieta

W Akademii Obrony Narodowej prowadzono za badania na temat „System rozpoznania radiolokacyjnego SP RP w warunkach integracji z NATO”. Celem tych badań jest opracowanie koncepcji budowy i funkcjonowania tego systemu w warunkach integracji z NATO. Niniejsza ankieta służy do wykorzystania do poznania opinii ekspertów na temat oceny aktualnego funkcjonowania systemu w kontekście integracji z NATO.

Autor zwraca się z uprzejmą prośbą o wyrażenie odpowiedzi na pytania sformułowane w ankiecie. Wybrane odpowiedzi zostaną wykorzystane do zrealizacji kolokwium.

Ankieta jest anonimowa, a dane dotyczące odpowiedzi zostaną wykorzystane jako materiał do ankiety i weryfikacji wyników kolokwium.

ZAŁĄCZNIKI

1. Czy, Pana zdaniem, aktualny system rozpoznania radiolokacyjnego SP RP jest zdolny do pracy w ramach systemu rozpoznania powietrznego (Jedyny Powiadomiony NATO/NATPNADSI) w warunkach integracji z NATO (z systemami powiadomienia)?

- a) Tak
- b) Nie
- c) Nie wiem

Proszę o krótkie uzasadnienie:

.....

.....

2. Czy, Pana zdaniem, aktualny system rozpoznania radiolokacyjnego SP RP jest w stanie wytworzyć obraz sytuacji powietrznej w czasie rzeczywistym (RAPI) (Recognize Air Picture)?

- a) Tak
- b) Nie
- c) Nie wiem

Proszę o krótkie uzasadnienie:

.....

.....

JAWNE

ZASTRZEŻONE 119/150

Ankieta

W Akademii Obrony Narodowej prowadzone są badania na temat: „System rozpoznania radiolokacyjnego SP RP w warunkach integracji z NATO”. Celem tych badań jest opracowanie koncepcji budowy i funkcjonowania tego systemu w warunkach integracji z NATO. Niniejsza ankieta zostanie wykorzystana do poznania opinii ekspertów na temat oceny aktualnie funkcjonującego systemu w kontekście integracji z NATO.

Autor zwraca się z uprzejmą prośbą o udzielenie odpowiedzi na pytania sformułowane w ankiecie. Wybrane odpowiedzi należy podkreślić lub zaznaczyć kółeczkiem.

Ankieta jest anonimowa, a otrzymane informacje zostaną wykorzystane jako materiał do analizy i weryfikacji założonych problemów badawczych.

Autor

1. Czy, Pana zdaniem, aktualny system rozpoznania radiolokacyjnego SP RP jest zdolny do pełnej współpracy ze Zintegrowanym Systemem Obrony Powietrznej NATO (NATINADS) w zakresie wymiany informacji o sytuacji powietrznej?

- a) Tak;
- b) Nie;
- c) Nie wiem.

Proszę o krótkie uzasadnienie:.....
.....
.....

2. Czy, Pana zdaniem, aktualny system rozpoznania radiolokacyjnego SP RP jest w stanie wytworzyć obraz sytuacji powietrznej w czasie rzeczywistym tzw. RAP (Recognize Air Picture)?

- a) Tak;
- b) Nie;
- c) Nie wiem.

Proszę o krótkie uzasadnienie:.....

3. Czy, Pana zdaniem, aktualne struktury dowodzenia systemem rozpoznania wymagają przebudowy dla osiągnięcia pełnej integracji z NATINADS?

- a) Tak;
- b) Nie;
- c) Nie wiem.

Proszę o krótkie uzasadnienie:.....

.....

4. Czy, Pana zdaniem, aktualny system rozpoznania radiolokacyjnego posiada możliwość wykrywania rakiet balistycznych?

- a) Tak;
- b) Nie;
- c) Nie wiem.

Proszę o krótkie uzasadnienie:.....

.....

5. Czy, Pana zdaniem, aktualnie obowiązujące zasady numerowania i identyfikacji obiektów powietrznych spełniają wymagania NATO?

- a) Tak;
- b) Nie;
- c) Nie wiem.

Proszę o krótkie uzasadnienie:.....

.....

6. Czy, Pana zdaniem, aktualnie obowiązujące standardy przesyłania informacji w zautomatyzowanych systemach dowodzenia są zgodne ze standardami NATO?

- a) Tak;
- b) Nie;
- c) Nie wiem.

Proszę o krótkie uzasadnienie:.....

.....

7. Czy, Pana zdaniem, aktualnie stosowane w WRt systemy łączności przewodowej i radiowej (radioliniowej) spełniają standardy NATO?

- a) Tak;
- b) Nie;
- c) Nie wiem.

Proszę o krótkie uzasadnienie:.....
.....
.....

8. Czy, Pana zdaniem, aktualnie pracujące radary dla potrzeb ASOC są w stanie zabezpieczyć pod względem radiolokacyjnym szkolenie lotnicze wojsk?

- a) Tak;
- b) Nie;
- c) Nie wiem.

Proszę o krótkie uzasadnienie:.....
.....
.....

9. Czy, Pana zdaniem, aktualny system rozpoznawania zapewnia określenie przynależności państwowej wszystkim obiektom powietrznym w systemie „SUPRAŚL”?

- a) Tak;
- b) Nie;
- c) Nie wiem.

Proszę o krótkie uzasadnienie:.....
.....
.....

10. Czy, Pana zdaniem, w Polsce powinien funkcjonować jeden system rozpoznawania radiolokacyjnego umożliwiający prowadzenie rozpoznania dla potrzeb narodowych i NATO w standardach przyjętych w NATO?

- a) Tak;
- b) Nie;
- c) Nie wiem.

Proszę o krótkie uzasadnienie:.....
.....
.....

11. Czy, Pana zdaniem, w przyszłym systemie rozpoznania radiolokacyjnego informacje z rozpoznania radioelektronicznego powinny być włączone do tworzenia RAP?
- a) Tak;
 - b) Nie;
 - c) Nie wiem.

Proszę o krótkie uzasadnienie:.....
.....
.....

12. Czy, Pana zdaniem, w przyszłym systemie rozpoznania radiolokacyjnego będzie możliwość wykorzystania informacji z rozpoznania kosmicznego?
- a) Tak;
 - b) Nie;
 - c) Nie wiem.

Proszę o krótkie uzasadnienie:.....

13. Czy, Pana zdaniem, w przyszłości (za około 10 lat) nawigator będzie miał możliwość naprowadzania lotnictwa na podstawie informacji wtórnej?
- a) Tak;
 - b) Nie;
 - c) Nie wiem.

Proszę o krótkie uzasadnienie:.....
.....
.....

14. Co chciałby Pan dodać do poruszanej problematyki (proszę o nieskrępowane wypowiedzi)?

.....
.....

Sprawozdanie z badań ankietowych

Badania przeprowadzono w czwartym kwartale 1999 roku oraz w pierwszym kwartale 2000 roku.

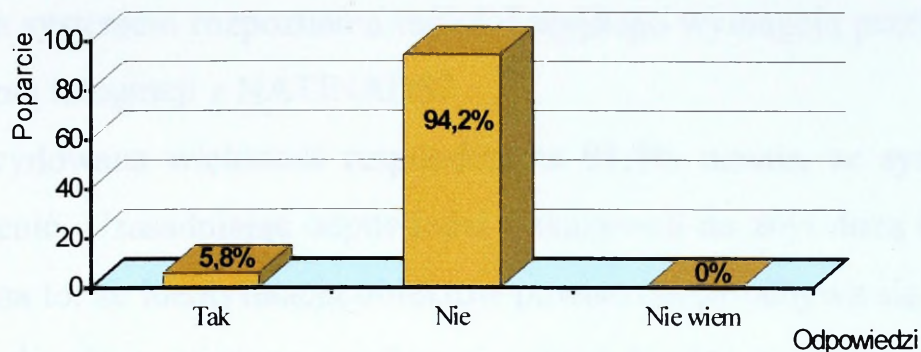
Ich celem było uzyskanie opinii respondentów na temat uzasadnienia potrzeby prowadzenia badań w zakresie opracowania nowej koncepcji funkcjonowania systemu rozpoznania radiolokacyjnego w warunkach integracji z NATO, jak również poznanie opinii w zakresie funkcjonowania przyszłego systemu rozpoznania radiolokacyjnego Sił Powietrznych.

Analiza opinii ankietowanych oficerów umożliwiła opracowanie uogólnień prezentowanych poniżej oraz przyczyniła się do opracowania założeń wzorcowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego.

W pierwszej kolejności starano się poznać opinię respondentów na temat oceny aktualnie funkcjonującego systemu rozpoznania w kontekście zdolności włączenia w struktury OP NATO.

Zapytano ankietowanych oficerów: Czy aktualny system rozpoznania radiolokacyjnego SP RP jest zdolny do pełnej współpracy ze Zintegrowanym Systemem Obrony Powietrznej NATO (NATINADS) w zakresie wymiany informacji o sytuacji powietrznej?

Odpowiedzi tak udzieliło „5,8%”; „nie” 94,2%; „nie wiem” 0% ankietowanych. Uzasadnienie odpowiedzi: zdecydowana większość badanych uważała, że aktualny system rozpoznania radiolokacyjnego SP nie jest zdolny do pełnej współpracy z NATINADS, gdyż nie wytwarza RAP o wymaganej jakości, system nie zabezpiecza identyfikacji obiektów w standardach NATO oraz standardy przesyłania informacji o sytuacji powietrznej nie odpowiadają wymaganiom NATO. Opinie respondentów dotyczące powyższego pytania przedstawione są na wykresie 1.

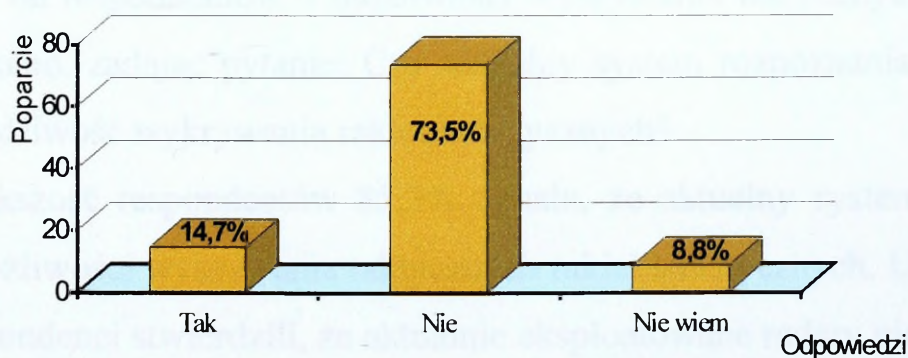


Wykres 1. Opinie respondentów dotyczące zdolności do pełnej współpracy z NATINADS aktualnie funkcjonującego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP

Kolejne pytanie brzmiało: Czy aktualny system rozpoznania radiolokacyjnego jest w stanie wytworzyć obraz sytuacji powietrznej w czasie rzeczywistym tzw. RAP?

Odpowiedzi kształtowały się następująco: „tak” 14,7%; „nie” 73,5%; „nie wiem” 8,8% ankietowanych.

Ankietowani uznali, że system rozpoznania nie jest w stanie wytworzyć RAP uzasadniając to nie stosowaniem standardów w zakresie transmisji danych oraz niewłaściwymi procedurami identyfikacji obiektów powietrznych. Równie ważnym argumentem na „nie” było stwierdzenie braku urządzeń do tworzenia RAP. Nieliczna grupa respondentów uznała, że system rozpoznania jest w stanie wytworzyć RAP. Opinię swoją oparli na fakcie funkcjonowania systemu ASOC, który wytwarza RAP dla potrzeb NATO. Natomiast narodowy system rozpoznania nie wytwarza RAP. Opinie respondentów dotyczące drugiego pytania przedstawia wykres 2.



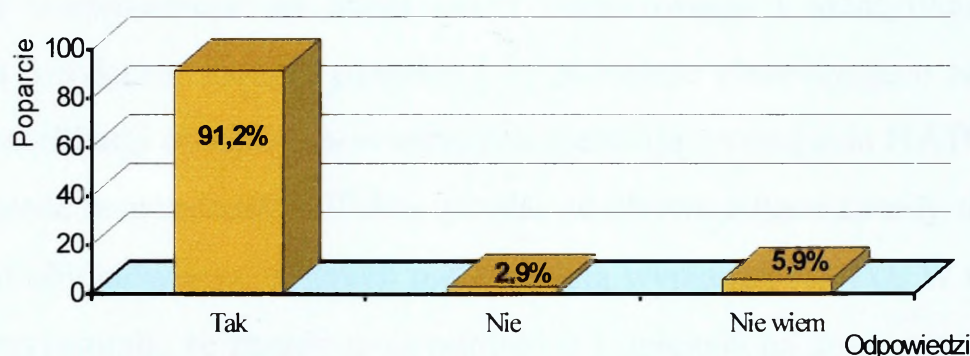
Wykres 2. Opinie respondentów dotyczące możliwości wytworzenia obrazu sytuacji powietrznej w czasie rzeczywistym przez aktualny system rozpoznania

Opinie respondentów na temat funkcjonowania systemu dowodzenia w zakresie dowodzenia systemem rozpoznania uzyskano, zadając pytanie: Czy aktualne struktury dowodzenia systemem rozpoznania radiolokacyjnego wymagają przebudowy dla osiągnięcia pełnej integracji z NATINADS?

Zdecydowana większość respondentów 91,5% uznała, że system dowodzenia należy zmienić. Uzasadniając odpowiedzi wskazywali na zbyt dużą ilość szczebli dowodzenia, na to, że identyfikacja obiektów powietrznych odbywa się na dwóch szczeblach dowodzenia, a powinna, według wymagań NATO, na jednym szczeblu dowodzenia. Wskazywano również, że proces dystrybucji informacji w NATO jest odmienny i polega na pracy sieciowej komputerów, co wymusza inną strukturę dowodzenia.

Pozostała część respondentów uważa, że nie należy przebudowywać systemu dowodzenia OP RP nie uzasadniając swoich opinii.

Wyniki odpowiedzi respondentów przedstawia wykres 3.

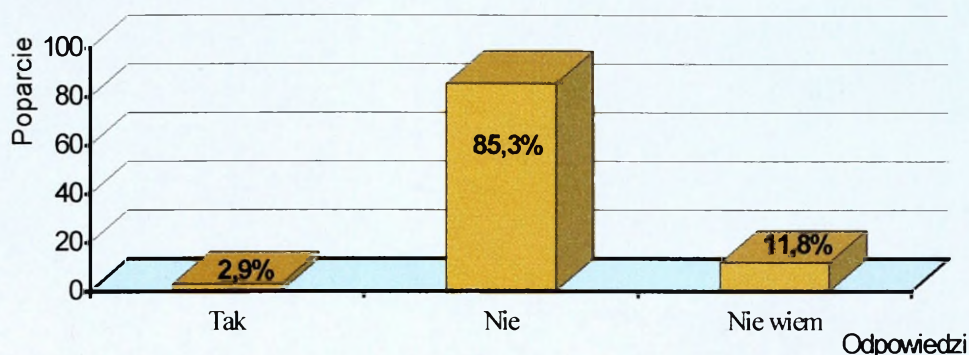


Wykres 3. Opinie respondentów w zakresie przebudowy systemu dowodzenia OP RP

Informację od respondentów o możliwości wykrywania taktycznych rakiet balistycznych uzyskano, zadając pytanie: Czy aktualny system rozpoznania radiolokacyjnego posiada możliwość wykrywania rakiet balistycznych?

Większość respondentów 85,3% uznała, że aktualny system rozpoznania nie posiada możliwości wykrywania taktycznych rakiet balistycznych. Uzasadniając swoje opinie respondenci stwierdzili, że aktualnie eksploatowane radary nie mają możliwości rozpoznania górnych warstw atmosfery. Jeden z respondentów wyraził opinię pozytywną, na zadane pytanie, uzasadniając to możliwością wykrywania taktycznych rakiet balistycznych przez jeden ze starszych wysokościomierzy produkcji radzieckiej.

W rozumieniu wymagań NATO, w tym zakresie możliwość wykrywania rakiet przez to urządzenie jest nieprzydatna. Pozostali respondenci nie posiadali wiedzy na ten temat. Opinie respondentów na pytanie czwarte przedstawia wykres 4.

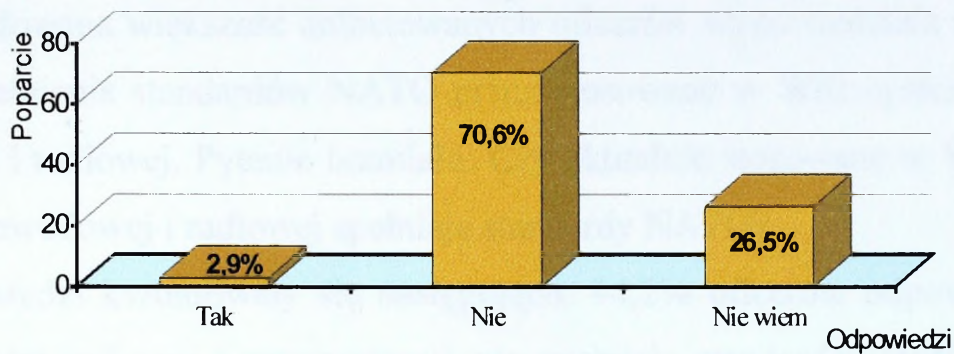


Wykres 4. Opinie respondentów dotyczące możliwości wykrywania rakiet balistycznych przez system rozpoznania radiolokacyjnego SP RP

Opinię respondentów na temat zasad numerowania i identyfikacji obiektów powietrznych uzyskano, zadając pytanie: Czy aktualnie obowiązujące zasady numerowania i identyfikacji obiektów powietrznych spełniają wymagania NATO?

Większość respondentów 70,6% uznała, że obowiązujące zasady numerowania i identyfikacji obiektów powietrznych nie spełniają wymagań NATO. W uzasadnieniu respondenci wyjaśniają, że zasady te są odmienne i polegają na automatycznym numerowaniu obiektów powietrznych bezpośrednio na radarze. Numer składa się z dwóch liter i trzech cyfr. Litery oznaczają radar, który pierwszy wykrył, a cyfry są kolejno przyporządkowane obiektowi powietrznemu przez komputer. Identyfikacja obiektów powietrznych, w NATO, odbywa się na jednym szczeblu (CRC). Pozostali respondenci stwierdzili, że nie mają wiedzy na temat zasad numerowania obiektów powietrznych w NATO.

Wyniki odpowiedzi respondentów w temacie numeracja i identyfikacja obiektów powietrznych przedstawia wykres 5.

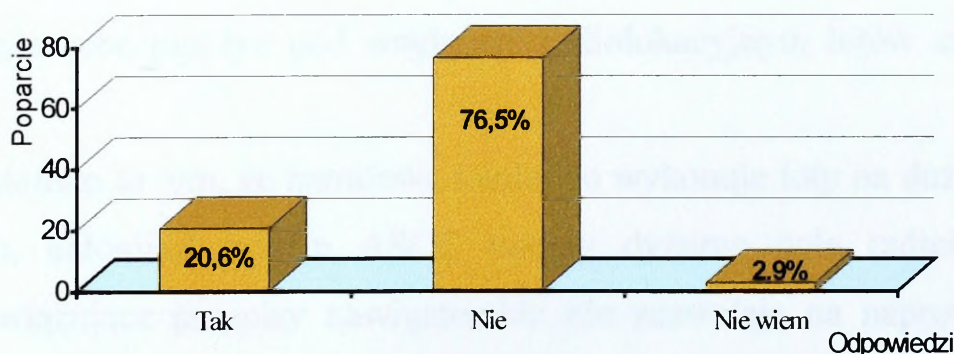


Wykres 5. Opinie respondentów dotyczące zasad numerowania i identyfikacji obiektów powietrznych

Informację od respondentów na temat zgodności standardów przesyłania informacji w zautomatyzowanych systemach dowodzenia w NATO i w systemach narodowych uzyskano zadając pytanie: Czy aktualnie obowiązujące standardy przesyłania informacji w zautomatyzowanych systemach dowodzenia są zgodne ze standardami NATO?

Większość respondentów 76,5% uznała, że nie ma zgodności standardów przesyłania informacji. W uzasadnieniu wskazują na to, że w systemie narodowym występują struktury sygnałowe ASPD i PASUW natomiast w NATO występują struktury sygnałowe ASTERIX oraz LINK – 1, 11, 16. Respondenci uważają również, że w strukturach sygnałowych narodowych występuje zbyt wolna transmisja danych. Pozostałe głosy 20,6% uznały, że taka zgodność występuje. W ich opiniach uwzględniono pracę systemu ASOC, który stosuje struktury sygnałowe stosowane w NATO.

Wyniki odpowiedzi respondentów przedstawia wykres 6.

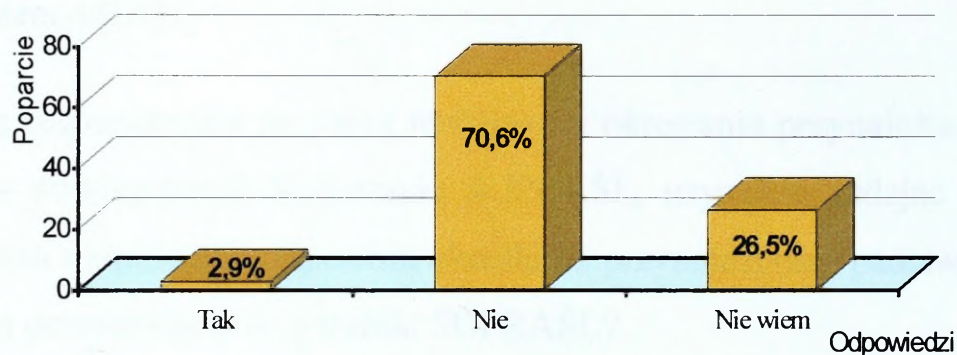


Wykres 6. Opinie respondentów dotyczące standardów przesyłania informacji w zautomatyzowanych systemach dowodzenia

Zdecydowana większość ankietowanych oficerów wypowiedziała się podobnie w kwestii spełnienia standardów NATO przez stosowane w WRt systemy łączności przewodowej i radiowej. Pytanie brzmiało: Czy aktualnie stosowane w WRt systemy łączności przewodowej i radiowej spełniają standardy NATO?

Odpowiedzi kształtowały się następująco: 94,2% oficerów odpowiedziało, że środki łączności radiowej i przewodowej nie spełniają standardów NATO. Uzasadniając to zbyt małą szybkością transmisji danych, oraz nie spełniają wymagań w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa korespondencji.

Wyniki odpowiedzi respondentów przedstawia wykres 7.



Wykres 7. Opinie respondentów dotyczące spełnienia standardów NATO przez systemy łączności przewodowej i radiowej stosowanej w WRt

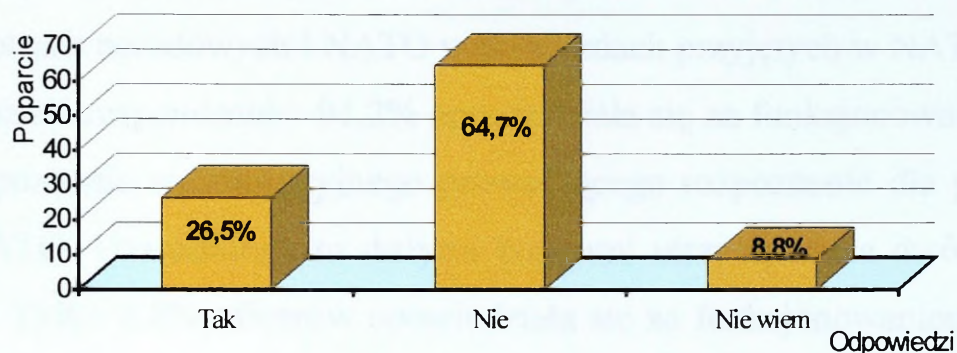
Opinie respondentów na temat możliwości zabezpieczenia radiolokacyjnego lotów szkolnych lotnictwa przez system ASOC uzyskano zadając pytanie: Czy aktualnie pracujące radary dla potrzeb ASOC są w stanie zabezpieczyć szkolenie lotnicze wojsk?

Większość respondentów 64,7% uznało, że radary pracujące dla systemu ASOC nie są w stanie zabezpieczyć pod względem radiolokacyjnym lotów szkolnych lotnictwa.

Uzasadniono to tym, że narodowe lotnictwo wykonuje loty na dużych i małych wysokościach, natomiast system ASOC tworzy dyżurne pole radiolokacyjne od 3000m. Obowiązujące przepisy nawigacyjne nie zezwalają na naprowadzenie, na podstawie informacji wtórnej i stąd potrzeba włączania dodatkowych radarów celem zabezpieczenia lotów szkolnych lotnictwa. Pozostali respondenci 26,5 % stwierdzili,

że radary systemu ASOC są w stanie zabezpieczyć loty szkolne lotnictwa, ale od dolnej granicy pola radiolokacyjnego wynoszącej 3000m.

Wyniki odpowiedzi respondentów przedstawia wykres 8.

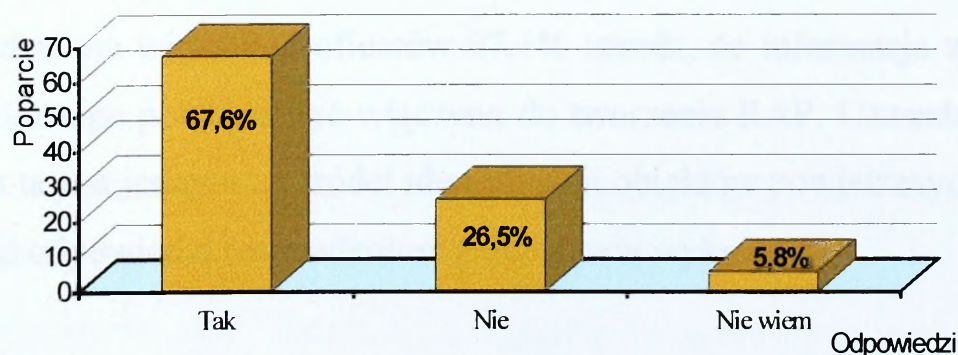


Wykres 8. Opinie respondentów dotyczące zabezpieczenia lotów szkolnych lotnictwa przez system ASOC

Opinię respondentów na temat możliwości określania przynależności państwowej obiektów powietrznych w systemie SUPRAŚL, uzyskano zadając pytanie: Czy aktualny system rozpoznania zapewnia określanie przynależności państwowej wszystkim obiektom powietrznym w systemie SUPRAŚL?

Odpowiedzi kształtowały się następująco: 67,6% oficerów uznało, że aktualny system rozpoznania zapewnia wszystkim obiektom powietrznym określanie przynależności państwowej w systemie SUPRAŚL, uzasadniając to tym, że wszystkie radary systemu posiadają urządzenia typu MARK X. Tylko 26,5% oficerów stwierdziło, że system nie posiada możliwości określenia przynależności państwowej obiektów powietrznych w systemie SUPRAŚL uzasadniając swoją opinię tym, że nie wszystkie samoloty posiadają urządzenia rozpoznawcze tego systemu.

Wyniki odpowiedzi respondentów przedstawia wykres 9.

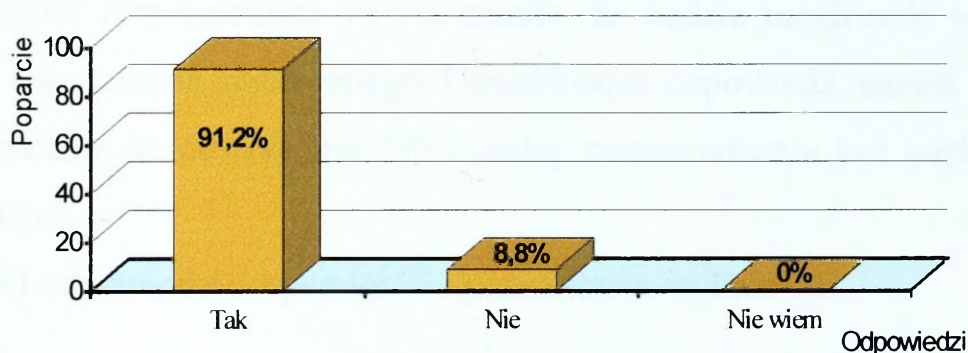


Wykres 9. Opinie respondentów dotyczące określenia przynależności państwowej obiektów powietrznych przez system SUPRAŚL

Opinię respondentów na temat przyszłościowego systemu rozpoznania uzyskano w odpowiedziach na cztery pytania. Pierwsze pytanie dotyczyło koncepcji funkcjonowania przyszłego systemu rozpoznania i brzmiało: Czy w Polsce powinien funkcjonować jeden system rozpoznania radiolokacyjnego umożliwiający prowadzenie rozpoznania dla potrzeb narodowych i NATO w standardach przyjętych w NATO.

Większość respondentów 91,2% opowiedziało się za funkcjonowaniem jednego systemu rozpoznania radiolokacyjnego prowadzącego rozpoznanie dla potrzeb narodowych i NATO. Uzasadniono to dużymi kosztami utrzymywania dwóch systemów rozpoznania. Tylko 8,8% oficerów opowiedziało się za funkcjonowaniem dwóch systemów.

Wyniki odpowiedzi respondentów przedstawia wykres 10.

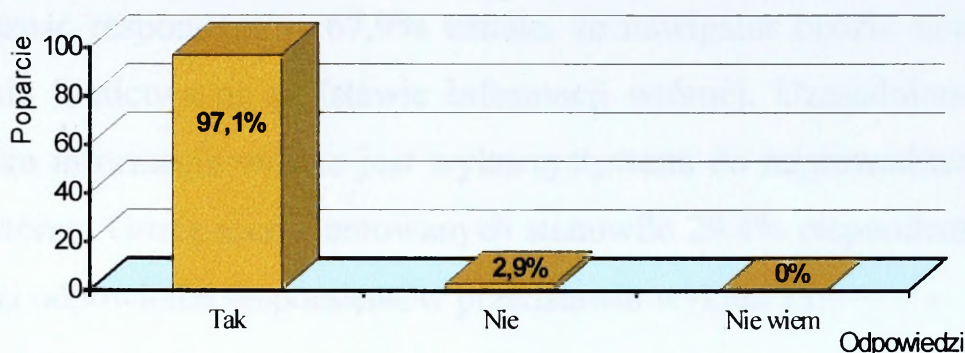


Wykres 10. Opinie respondentów na temat funkcjonowania jednego systemu rozpoznania radiolokacyjnego prowadzącego rozpoznanie dla potrzeb narodowych i NATO

Opinie respondentów na temat włączenia informacji z rozpoznania radioelektronicznego do tworzenia RAP uzyskano zadając pytanie: Czy w przyszłym systemie rozpoznania radiolokacyjnego informacja pochodząca z rozpoznania radioelektronicznego powinna być włączona do tworzenia RAP?

Zdecydowana większość oficerów 97,1% uznała, że informacja z rozpoznania radioelektronicznego powinna być włączona do tworzenia RAP. Uzasadniono to tym, że informacja ta jest jednym ze źródeł identyfikacji obiektów powietrznych.

Wyniki odpowiedzi respondentów przedstawia wykres 11.

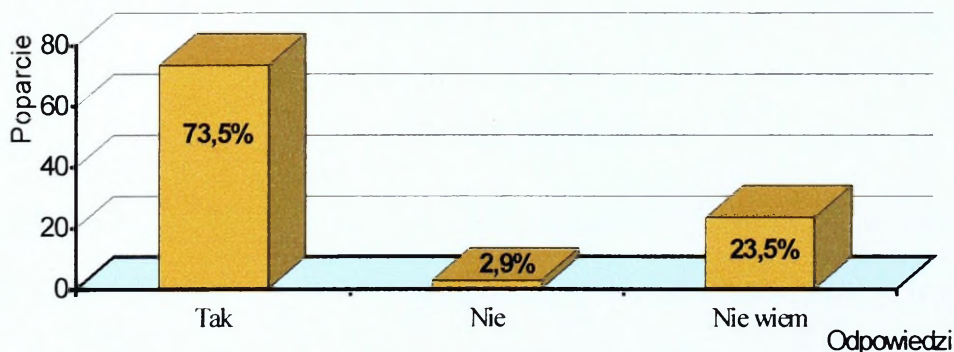


Wykres 11. Opinie respondentów na temat włączenia informacji pochodzącej z rozpoznania radioelektronicznego do tworzenia RAP

Opinie respondentów na temat wykorzystania informacji z rozpoznania kosmicznego uzyskano zadając pytanie: Czy w przyszłym systemie rozpoznania będzie możliwość wykorzystania informacji z rozpoznania kosmicznego?

Większość respondentów 73,5% uznała, że będzie możliwość wykorzystania informacji z rozpoznania kosmicznego. Uzasadniając odpowiedź, uznali, że jest to doskonała informacja do dowodzenia OP i zasięg rozpoznawania jest większy od środków naziemnych.

Wyniki odpowiedzi respondentów przedstawia wykres 12.

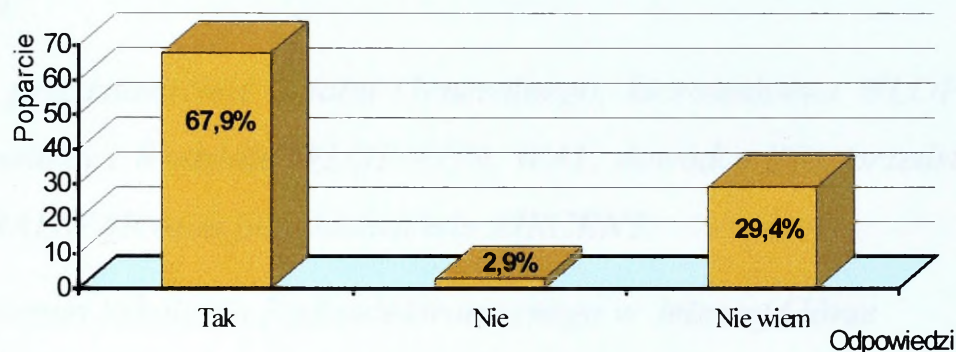


Wykres 12. Opinie respondentów dotyczące możliwości wykorzystania informacji pochodzącej z rozpoznania kosmicznego w przyszłym systemie rozpoznania

Informację od respondentów na temat możliwości naprowadzania lotnictwa, na podstawie informacji wtórnej uzyskano zadając pytanie: Czy w przyszłości nawigator będzie miał możliwość naprowadzania lotnictwa na podstawie informacji wtórnej?

Większość respondentów 67,9% uznała, że nawigator będzie miał możliwość naprowadzania lotnictwa na podstawie informacji wtórnej. Uzasadniono to tym, że w NATO tylko informacja wtórna jest wykorzystywana do naprowadzania. RAP jest informacją wtórną. Grupę niezorientowanych stanowiło 29,4% respondentów.

Wyniki odpowiedzi respondentów przedstawia wykres 13.



Wykres 13. Opinie respondentów dotyczące możliwości naprowadzania lotnictwa na podstawie informacji wtórnej

Sprawozdanie z konferencji szkoleniowo - metodycznej kierowniczej kadry Wojsk Radiotechnicznych

Temat: „Użycie Wojsk Radiotechnicznych w okresie bezpośredniego zagrożenia bezpieczeństwa Państwa oraz w trakcie operacji obronnej sił NATO na obszarze kraju”.

Uczestnicy: przedstawiciele Sztabu Generalnego, kierownictwa WLOP, pracownicy naukowcy Wydziału WLOP AON, WAT, dowódcy BRt, przedstawiciele PIT, RADWAR oraz przedstawiciele AIRCENT.

Miejsce: Centrum Szkolenia Radioelektronicznego w Jeleniej Górze

Termin: 15 – 17. 02. 2000 r.

Konferencja organizowana jest raz w roku przez Szefa Wojsk Radiotechnicznych.

Głównym celem konferencji było zapoznanie uczestników z problemami funkcjonowania Wojsk Radiotechnicznych w warunkach integracji z NATO jak również zapoznanie z możliwościami przemysłu krajowego w zakresie produkcji urządzeń na potrzeby wojsk radiotechnicznych działających w nowych uwarunkowaniach.

Przebieg konferencji

Konferencję otworzył gen. bryg. J. Dziechciarz, który wygłosił referat na temat: „Użycie Wojsk Radiotechnicznych w okresie bezpośredniego zagrożenia państwa oraz w trakcie operacji obronnej sił NATO na obszarze kraju”.

Szef Wojsk Radiotechnicznych przedstawił następujące zagadnienia:

- aktualna rola i miejsce Wojsk Radiotechnicznych w systemie obrony powietrznej NATO i Rzeczypospolitej Polskiej;
- zasadnicze przedsięwzięcia z zakresu integracji rozpoznania przestrzeni powietrznej z systemem OP NATO – NATINADS;
- koncepcja przygotowania stanów osobowych do realizacji zadań w strukturach sojuszu.

Następny referat wygłosił płk. dr. inż. Marek Grzybowski, szef oddziału operacyjnego szefostwa WRt WLOP, na temat: „Funkcjonowanie systemu ASOC w ramach Zintegrowanego Systemu Obrony Powietrznej NATO – NATINADS, w którym przedstawił:

- rolę i miejsce CSD wyposażonego w system ASOC w Zintegrowanym Systemie Dowodzenia OP NATO;
- problemy z osiągnięciem pełnej gotowości operacyjnej przez system ASOC;
- zmiany w organizacji pracy bojowej oraz zasad identyfikacji i numeracji obiektów powietrznych wynikające z uczestnictwa w systemie NATINADS.

Kolejnym mówcą był ppłk Reiner Tchiesen, przedstawiciel AIRCENT, który wygłosił referat, na temat: „Zasady prowadzenia kontroli TACEVAL w ramach Systemu Rozpoznania i Kontroli Przestrzeni Powietrznej NATO – ASACS.

W swoim wystąpieniu przedstawił:

- cel i zasady prowadzenia polityki Taceval;
- zasady prowadzenia kontroli operacyjnej jednostek (Opeval);
- zasady oceny operacyjnej jednostek (Opasses).

Następnie referat wygłosił płk dr inż. Krzysztof Koliński, pracownik naukowy Wydziału WLOP AON, który wygłosił referat, na temat: „Procedury decyzyjne w dowodzeniu SP NATO”, i zawarł następujące zagadnienia:

- planowanie użycia sił powietrznych NATO;
- procedury wypracowania decyzji o użyciu sił powietrznych NATO na szczeblach taktycznych.

Kolejni referujący reprezentowali producentów urządzeń będących na wyposażeniu Wojsk Radiotechnicznych. Jako pierwszy głos zabrał mgr inż. A. Kątki, przedstawiciel PIT, który zaprezentował aparaturę DUNAJ jako element zabezpieczający funkcjonowanie Ośrodka Dowodzenia i Naprowadzania.

Następnie, o możliwościach taktyczno – technicznych najnowszych radarów produkowanych przez polski przemysł, mówił przedstawiciel producenta dr inż. W. Klembowski .

O kierunkach rozwoju systemów identyfikacji, mówił mgr inż. M. Borejko.

WNIOSKI

1. Wstąpienie Polski w struktury NATO spowodowało, że Wojska Radiotechniczne otrzymały nowe zadanie. Zadaniem tym jest tworzenie i dystrybucja rzeczywistego obrazu zidentyfikowanej sytuacji powietrznej tzw. RAP.
2. Obecny system nie jest w stanie wytworzyć RAP w związku z czym należy zreorganizować system rozpoznania.
3. W NATO obowiązują odmienne zasady identyfikacji obiektów powietrznych. Należy dostosować obowiązujące zasady identyfikacji obiektów powietrznych w SP RP do wymagań NATO.
4. W związku z operacyjnym podporządkowaniem przestrzeni powietrznej Dowódcy Sił Powietrznych Europy Centralnej (AIRCENT) należy zmienić zasady numeracji obiektów powietrznych na obowiązujące w NATO.
5. NATO wymaga uproszczenia struktury systemu dowodzenia SP RP poprzez zmniejszenie szczebli dowodzenia.
6. Należy liczyć się z potrzebą wykorzystania informacji o sytuacji powietrznej z samolotów AWACS. Wymagać to będzie wykorzystania odpowiednich interfejsów.
7. Rolę CRC w strukturze dowodzenia SP RP przejmą ODN-y.
8. Należy liczyć się z powstaniem posterunków typu „Backbone”.
9. Zadanie tworzenia i dystrybucji RAP jest w stanie wykonać aparatura DUNAJ (urządzenie produkcji krajowej).
10. Wymagania NATO dla radarów dalekiego zasięgu, po modernizacji, będą spełniać radary typu N-12M.
11. Pełna integracja systemu rozpoznania SZ RP z układem NATO jest możliwa tylko wtedy, gdy zostaną zmienione zasady funkcjonowania narodowego systemu rozpoznania i dostosowane do wymagań sojuszu.

Protokoły z wywiadów

Protokół

z wywiadu przeprowadzonego z ppłk. Romualdem Basistą specjalistą Szefostwa Wojsk Łączności i Ubezpieczenia Lotów WLOP.

Miejsce: *Sztab WLOP, Warszawa*

Termin: *4 listopad 1999 r.*

Cel: *Uzyskanie opinii dotyczącej organizacji łączności na CRC*

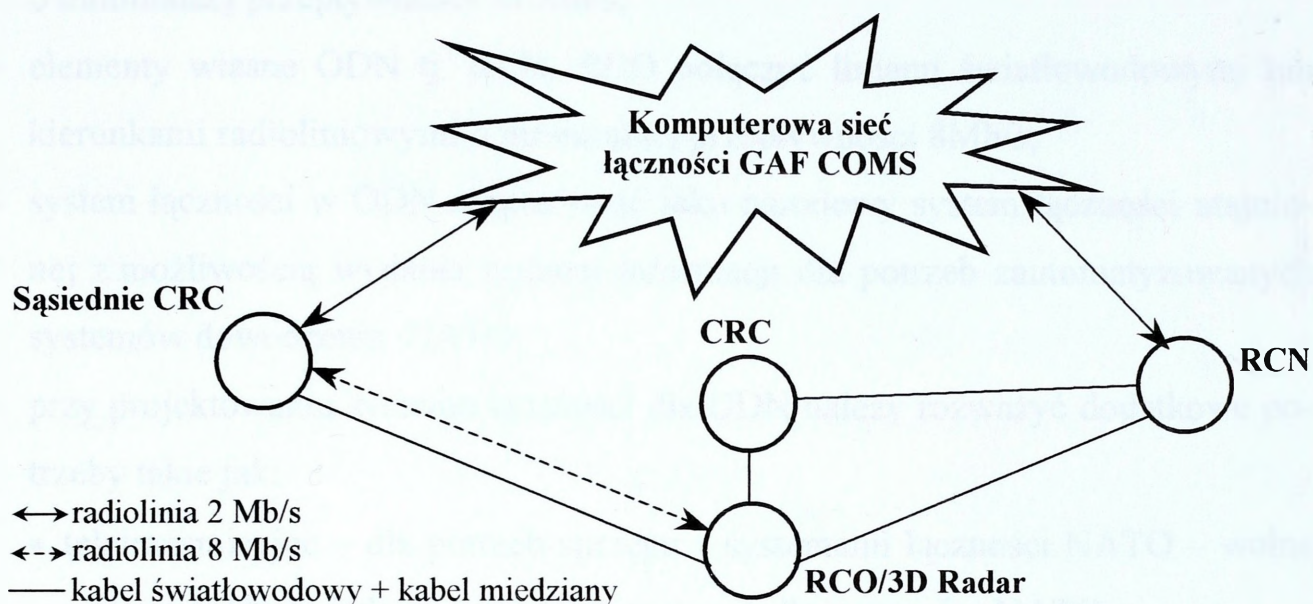
Treść wywiadu:

Na wstępie zapoznano ppłk. Romualda Basistę z istotą problemu badawczego oraz celem badań. Następnie poproszono go o wypowiedź na temat organizacji łączności na CRC. W dniach 11-13.10.1999 delegacja Szefostwa Wojsk Łączności i Ubezpieczenia Lotów WLOP wizytowała CRC Erndtebrück, gdzie zapoznała się z organizacją łączności.

Rozmówca stwierdził, że obiekty zabezpieczające działalność CRC pod względem łączności są dyslokowane w trzech miejscach:

- węzeł łączności przy stanowisku CRC;
- radiowe centrum odbiorcze (RCO);
- radiowe centrum nadawcze (RCN);

Łączność jest zorganizowana w oparciu o komputerową sieć łączności, której schemat przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Schemat organizacji łączności w CRC ERNDTEBRIICK

Rozmówca stwierdził, że system łączności przewodowej zbudowany jest na bazie kabli miedzianych, ale sukcesywnie wymienianych na kabel światłowodowy. GAFCOMS jest to stacjonarny system łączności będący komputerową siecią łączności.

System łączności radiowej posiada rozwinięte elementy na RCO i RCN, które są oddalone od CRC na odległość kilku kilometrów.

Radiowe Centrum Nadawcze posiada radiostacje podzielone na dwie grupy:

- pierwszą grupę stanowią radiostacje, dla lokalnego CRC, posiadające możliwość zdalnego sterowania z CRC;
- drugą grupę stanowią radiostacje dostępne, z możliwością dostępu i sterowania dla współdziałających CRC przez sieć komputerową GAFCOMS.

RCN posiadał środki do uruchomienia łącza bezpośredniego do systemu AWACS, które następnie przesyłane jest do CRC.

Radiowe Centrum Odbiorcze dyslokowane wraz z radarem, wykorzystuje kanały łączności systemu teletransmisyjnego, wspólnego dla środków radiowych i informacji radarowych.

Rozmówca, w oparciu o wiedzę o systemach łączności w NATO, wysnuł następujące wnioski do organizacji łączności w przyszłych ODN:

- łączność dalekosiężną dla ODN należy realizować w oparciu o węzły stacjonarne o minimalnej przepływności 34 Mb/s;
- elementy własne ODN tj. RCN, RCO połączyć liniami światłowodowymi lub kierunkami radioliniowymi o minimalnej przepływności 8Mb/s;
- system łączności w ODN rozpatrywać jako narodowy system łączności utajnionej z możliwością wydania żądanej informacji dla potrzeb zautomatyzowanych systemów dowodzenia NATO;
- przy projektowaniu systemu łączności dla ODN należy rozważyć dodatkowe potrzeby takie jak:
 - teletransmisyjne – dla potrzeb sprzęgu z systemami łączności NATO – wolne włókna kabla światłowodowego pozostawić dla systemów NATO;
 - instalacje teletechniczne – wydzielić sieć instalacji teletechnicznych dla potrzeb rozwijania systemów łączności NATO;
- system rozpoznania (stacjonarny i mobilny) powinien bazować na standardzie wymiany informacji Link-16 (Link-1 jest przejściowy);
- narodowy system łączności należy modernizować w kierunku budowy sieci stacji bazowych na terenie stałej Polski (połączonych między sobą kablami światłowodowymi lub kierunkami radioliniowymi o prędkości transmisji rzędu 34 Mb/s) z dostępem radioliniowym 2 Mb/s, zapewni to możliwość dowiązania elementów mobilnych do stacjonarnego systemu łączności.

Na tym wywiad zakończono.

Protokół

z wywiadu przeprowadzonego z płk. Bogdanem Głowczyńskim Szefem Oddziału Szkolenia Wojsk Radiotechnicznych WLOP.

Miejsce: *Sztab WLOP, Warszawa*

Termin: *5.12.1999 r.*

Cel: *Uzyskanie opinii dotyczącej wymagań dla systemu rozpoznania radiolokacyjnego w zakresie wykrywania rakiet balistycznych.*

Treść wywiadu:

Na wstępie płk. Bogdan Głowczyński został zapoznany z istotą problemu badawczego i celem badań. Następnie został poproszony o wypowiedź na temat podany wyżej oraz o podzielenie się własnymi obserwacjami i wnioskami.

Rozmówca przedstawił krótką charakterystykę taktycznych balistycznych pocisków raketowych (TBM).

Pociski te nadają się do roli środków niszczących rozległe obiekty np. osiedla, miasta lub kompleksy przemysłowe. W tym zastosowaniu odgrywają one rolę broni o znaczeniu operacyjnym lub strategicznym.

Mogą one pełnić rolę broni odstraszającej lub nękającej ludność cywilną.

Wyposażenie rakiet klasy TMB w głowice z bojowym ładunkiem chemicznym lub biologicznym pozwala krajom stojącym na stosunkowo niskim poziomie rozwoju technicznego na szybkie uzyskanie militarnych środków szantażu w stosunku do państw ościennych.

Uzyskiwane zasięgi pozwalają na umieszczenie wyrzutni w głębi własnego terytorium w stosunkowo dużej odległości od linii styczności wojsk, oraz na rażenie obiektów położonych daleko na terytorium przeciwnika.

W obecnej chwili, nawet podczas konfliktu z przeciwnikiem stojącym na znacznie niższym poziomie rozwoju technologicznego, należy się liczyć z konieczno-

ścią realizacji obrony ważnych obiektów przemysłowych oraz dużych skupisk ludności cywilnej przed odwetowym atakiem wykonanym z użyciem rakiet klasy TBM. Atak ten może mieć charakter konwencjonalny lub zostać wykonany środkami masowego rażenia.

W tej części wywiadu rozmówca odnosi się do wymagań, jakie stawia się radarom do wykrywania rakiet balistycznych. Cechy rakiet TBM stawiają specyficzne wymagania przed radarami. Mała skuteczna powierzchnia odbicia rakiety powoduje, że typowe rozwiązania technicznie układów wykrywania i śledzenia obiektów powietrznych nie gwarantują prawidłowego wykrywania i śledzenia rakiet balistycznych.

Ze względu na trajektorię lotu rakiet balistycznych może być obserwowana w początkowej i końcowej fazie lotu. Duża prędkość rakiety powoduje, że czas obserwacji jest bardzo krótki. Dodatkowo wykrycie w końcowej fazie lotu jest utrudnione ze względu na zmniejszoną powierzchnię odbicia. Krótki czas pomiędzy wykryciem w końcowej fazie lotu, a uderzeniem rakiety praktycznie uniemożliwia wykorzystanie informacji o ataku.

Dlatego wykrywanie powinno być dokonane w początkowej fazie lotu.

Wzajemne położenie wyrzutni i radaru w większości sytuacji powoduje, że wykrywanie musi być dokonywane na dużych i bardzo dużych odległościach (300 - 450km).

Kształt i rozmiary rakiety powodują, że charakteryzują się one stosunkowo niskim poziomem sygnału odbitego.

Okoliczności te powodują, że radary posiadające zdolność wykrywania i śledzenia rakiet balistycznych TBM wyposażone są w dodatkowy kanał przetwarzania. Wykorzystują one algorytmy wykrywania na podstawie wielokrotnej obserwacji przestrzeni oraz znajomości kształtów trajektorii lotów pocisków raketowych.

Uwzględniając powyższe rozważania można stwierdzić, że radar pracujący w systemie obrony przed raketami balistycznymi powinien:

- posiadać osobny tor wykrywania;
- wykrywać fakt wystrzelenia rakiety balistycznej przy ograniczonym poziomie prawdopodobieństwa fałszywego alarmu i przesłać tę informację, poza kolejnością, do aktywnych środków walki;

- umożliwić zgrubne oszacowanie położenia wyrzutni rakiet balistycznych, z której nastąpił start;
- określać prawdopodobny obiekt ataku.

Zadania te mogą częściowo być realizowane w systemach zbierania i przetwarzania informacji z wielu stanowisk radarowych.

Realizacja powyższych wymagań określa klasę radarów, które mogłyby być przystosowane do realizacji wykrywania rakiet balistycznych.

Muszą to być radary dalekiego zasięgu (ponad 300km). Czas odnowy informacji nie może przekraczać 10s. Ze względu na zalety powinny to być radary trójwspółrzędne (3D) z wielowiązkową charakterystyką antenową lub elektronicznym sterowaniem wiązką antenową, pracujące ze złożonym sygnałem.

Na tym wywiad zakończono.

Metoda oceny organizacji wojskowej

Prezentowana metoda – oparta na wieloczynnikowej analizie wartości – umożliwia ocenę wariantów koncepcji systemu rozpoznawania, co w konsekwencji pozwala dokonać wyboru najlepszego wariantu.

Proces oceny składa się z dwóch kolejno po sobie następujących kroków.

W pierwszej kolejności określa się współczynnik wag dla przyjętych kryteriów oceny zaprojektowanych wariantów rozwiązań, metodą porównania parami. W drugim kroku wykonywana jest ocena wariantów metodą rangową. W metodzie tej, wariant, który uzyska największą ilość punktów, jest najlepszy.

Jako pierwszy omówiony zostanie sposób ważenia przyjętych kryteriów oceny wariantów, tj. określania znaczenia każdego z nich za pomocą wagi (współczynnika wagowego). Sposób postępowania przy ważeniu został przedstawiony w tabelach 1 i 2.

Podejmowanie indywidualnych decyzji odnośnie wag, przebiega w sposób następujący:

1. Istotne z punktu widzenia oceny kryteria (I-V) ujmuje się tabelarycznie. Przy ich porównaniu, zamiast symboli I – V z lewej strony tabeli 1 i 2 stosowane są liczby 1-5 dla oznaczenia pięciu ważonych kryteriów.

Tabela 1 jest tak zbudowana, że pozwala porównać ze sobą wszystkie kryteria oceny wariantów. W pierwszym wierszu występuje pięciokrotnie liczba „1” ustalona na kryterium oznaczonego „I”, niżej pozostałe liczby ustalone dla kryteriów od „II” do „V”. W następnym wierszu występuje czterokrotnie liczba „2”, pod nią zaś liczby od „3” do „5” itd. W końcowym wierszu tabeli występuje liczba „5” dla oznaczenia kryterium „V”.

Standardowa tabela do oceny wariantów dla pięciu kryteriów

Tabela 1

Kryteria istotne z punktu widzenia oceny wariantów					Kryterium	Współczynniki wagowe
Porównanie						
1	1 2	1 3	1 4	1 5	I	
	2	2 3	2 4	2 5	II	
		3	3 4	3 5	III	
			4	4 5	IV	
				5	V	
suma współczynników wagowych = 1						

2. Każde kryterium jest porównywane z innymi. Sposób postępowania pokazany został w tabeli 2. Kryterium ważniejsze jest zakreślone kółkiem. Pary liczb oznaczające jednakowo ważne kryteria są zakreślone wspólnie jednym kółkiem. Ponadto, kółkiem zakreślane są liczby występujące samotnie, przez co unika się pojawienia wagi „0”.

Tabela pokazująca sposób postępowania przy porównaniu parami

Tabela 2

Kryteria istotne z punktu widzenia oceny wariantów						
Porównanie					Kryterium	Współczynniki wagowe
①	① 2	1 ③	① 4	1 ⑤	I	3 0,34
	②	2 ③	2 ④	2 ⑤	II	1 0,13
		③	③ 4	③ ⑤	III	2,5 0,27
			④	4 ⑤	IV	1 0,13
				⑤	V	1 0,13
suma współczynników wagowych = 1						

Przykładowe kryteria oceny wariantów:

- I – stopień zabezpieczenia wymagań NATO
- II – stopień zabezpieczenia potrzeb narodowych
- III – żywotność systemu
- IV – ekonomiczność systemu
- V – elastyczność systemu

Z przedstawionego przykładu widać, że w wierszu pierwszym:

- „1” dominuje nad „2”
- „3” dominuje nad „1”
- „1” dominuje nad „4”
- „5” dominuje nad „1”

3. Po zakończeniu porównań oblicza się częstość z jaką poszczególne kryteria zostały zakreślone. Częstość zaznaczenia danego kryterium stanowi jego numeryczną ocenę wartościującą. Jeżeli dana liczba została zakreślona wraz z inną, każda z tych liczb liczona jest jako 1 / 2. Sumaryczne oceny wartościujące stanowią podstawę do określenia współczynników wagowych dla poszczególnych kryteriów oceny. Na przykład współczynnik wagowy dla kryterium „1” wynosi 3 (w całej tabeli został trzykrotnie zakreślony kółkiem) itd.

4. W ostatniej fazie postępowania współczynniki wagowe sprowadza się do takiej postaci, by ich łączna suma wynosiła 1. W tym celu każdy dzieli się przez sumę wszystkich współczynników (w danym przykładzie przez 8,5). W rezultacie dla cechy „1” otrzymuje się współczynnik wagowy 0,34 dla cechy „2” - 0,13 itd.

Ocenę wariantów przeprowadzono metodą rangową, która najogólniej polega na ocenie przez ekspertów, wariantów według opracowanych wcześniej kryteriów oceny. Eksperci wystawiają oceny poszczególnym wariantom, kierując się kryteriami oceny. Sposób oceny wariantów został przedstawiony w tabeli 3.

Tabela oceny wariantów (przykład)

Tabela 3

Kryterium	Współczynnik wagowy	Wariant „A”	Wariant „B”	Wariant „C”
K – I	0,25	punkty eksperta 3 / 0,75	punkty eksperta 2 / 0,5	punkty eksperta 5 / 1,25
K – II	0,50	punkty eksperta 5 / 2,5	punkty eksperta 4 / 2,0	punkty eksperta 3 / 1,5
K – III	0,25	punkty eksperta 2 / 0,5	punkty eksperta 3 / 0,75	punkty eksperta 2 / 0,5
Ocena wariantu		punkty eksperta 10 / 3,75	punkty eksperta 9 / 3,25	punkty eksperta 10 / 3,25

W przykładzie tym eksperci oceniali każdy wariant w skali ocen od 1 do 5. Ocena 5 była przypisana najważniejszemu kryterium. Drugą ocenę - ocenę ważoną oblicza dokonujący wyboru mnożąc ocenę eksperta przez współczynnik wagowy. Najlepszym wariantem jest ten, który otrzyma największą ilość punktów. W podanym przykładzie największą ilość punktów otrzymał wariant „A” i „C”, jednak po uwzględnieniu ocen ważonych, czyli znaczenia (wartości) poszczególnych kryteriów, najlepszym jest wariant „A” gdyż uzyskał wynik 3,75.

Ocenę wariantów przeprowadzono w zespole ekspertów. Każdy z ekspertów po wypełnieniu formularza oceny wariantów przekazał go autorowi. Autor obliczył średnią arytmetyczną ocen dla każdego wariantu i obliczył ocenę ważoną. Suma punktów od ekspertów i ocen ważonych pozwoliła ocenić warianty rozwiązań.

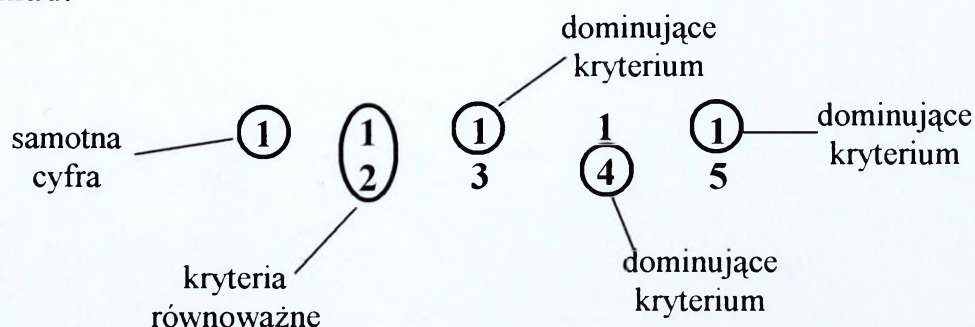
Formularz do określania współczynnika wagowego

Autor rozprawy zwraca się z prośbą o wypełnienie formularza zgodnie z instrukcją, którą zamieszczam poniżej. Opinia Panów posłuży do określenia znaczenia danego kryterium w procesie oceny wariantów. Ankieta ta jest anonimowa i będzie wykorzystana tylko do celów naukowych. Określenie współczynnika wagowego odbywa się metodą „porównania parami”.

Sposób wypełniania formularza.

1. Do określania współczynnika wagowego służy tabela 4. W rubryce „porównanie” są wpisane cyfry arabskie oznaczające dane kryterium, które w rubryce „kryterium” są oznaczone cyframi rzymskimi.
2. Porównanie kryterium odbywa się poprzez zakreślenie ważniejszego kółkiem. Pary liczb oznaczające jednakowo ważne kryteria należy zakreślić jednym wspólnym kółkiem.
3. Przykład: Jeżeli „1” będzie dominować nad „2” wtedy należy zakreślić kółkiem „1”. Jeżeli dominować będzie „2” nad „1”, według Pana oceny, należy zakreślić kółkiem „2”. W sytuacji kiedy „1” i „2” są równoważne należy zakreślić je wspólnym kółkiem.
4. Kółkiem zakreśla się liczby występujące samotnie.

Przykład:



Określanie współczynnika wagowego

Tabela 4

Kryteria oceny wariantów						
Porównanie					Kryterium	Waga
1	1	1	1	1	I	
	2	3	4	5		
	2	2	2	2	II	
		3	4	5		
		3	3	3	III	
			4	5		
			4	4	IV	
				5		
				5	V	

gdzie:

- I – Stopień zabezpieczenia wymagań NATO
- II – Stopień zabezpieczenia potrzeb narodowych
- III – Żywotność systemu
- IV – Ekonomiczność systemu
- V – Elastyczność systemu

Autor dziękuje Panu za wysiłek włożony w wypełnienie formularza.

Formularz do indywidualnej oceny wariantów

Autor rozprawy zwraca się z prośbą o wypełnienie formularza zgodnie z poleceniami, które znajdują się w tabeli 5.

Oceny Pana posłużą do wyboru najlepszego wariantu ugrupowania, a zarazem do wyboru koncepcji funkcjonowania przyszłościowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP RP w warunkach integracji z NATO. Ankieta ta jest anonimowa i będzie wykorzystana tylko do celów naukowych.

Formularz należy wypełniać po zapoznaniu się z wariantami ugrupowania.

Sposób wypełniania formularza:

1. Po zapoznaniu się z wariantami, należy ocenić każdy wariant, w skali od 1 do 5, stosownie do wyszczególnionego kryterium. W rubryce, liczba rangowa, należy postawić znak „X” przy odpowiedniej ocenie danego kryterium.
2. W dalszej części tabeli znajduje się rubryka „Uwagi”. Należy wpisać do niej swoje spostrzeżenia, jakie nasuną się Panu w czasie zapoznawania się z wariantami ugrupowania.

Autor dziękuje Panu za wysiłek włożony w ocenę wariantów

