



81

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ ZARZĄDZANIA I DOWODZENIA

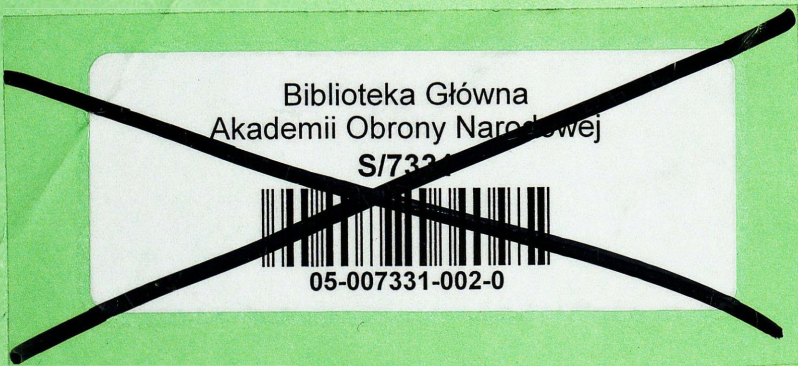
ppłk dr Adam RADOMYSKI
mjr mgr inż. Konrad DOBIJA

OBRONA PRZECIWLOTNICZA

Etap I

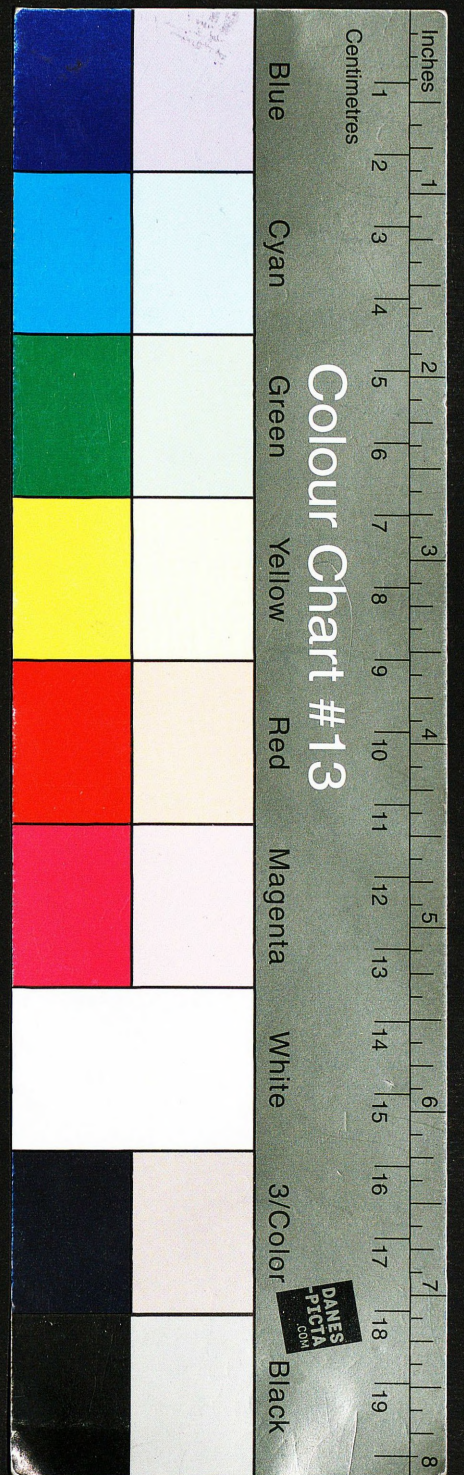
Koncepcja zwalczania rakiet, pocisków artyleryjskich i
moździerzowych przez środki obrony przeciwlotniczej

III.25.1



WARSZAWA

74676



81

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ ZARZĄDZANIA I DOWODZENIA

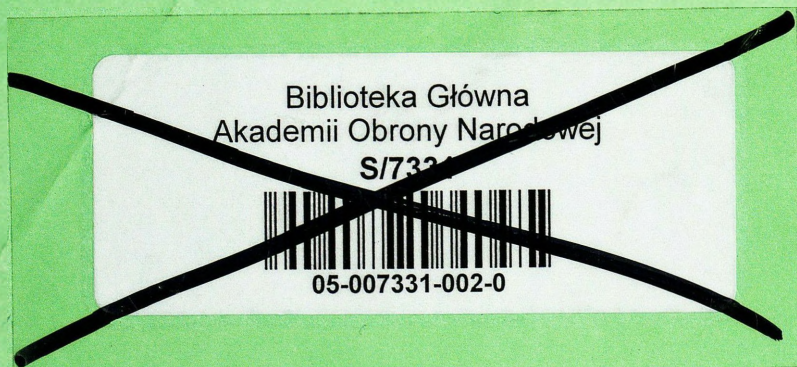
ppłk dr Adam RADOMYSKI
mjr mgr inż. Konrad DOBIJA

OBRONA PRZECIWLOTNICZA

Etap I

Koncepcja zwalczania rakiet, pocisków artyleryjskich i
moździerzowych przez środki obrony przeciwlotniczej

III.25.1



WARSZAWA

74676

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ ZARZĄDZANIA I DOWODZENIA



ppłk dr Adam RADOMYSKI
mjr mgr inż. Konrad DOBIJA

OBRONA PRZECIWLOTNICZA

Etap I

Koncepcja zwalczania rakiet, pocisków artyleryjskich
i moździerzowych przez środki obrony przeciwlotniczej

III.25.1



Recenzent: prof. dr hab. Czesław JARECKI

Opracował zespół autorski w składzie:

ppłk dr Adam RADOMYSKI (kierownik zespołu) – wstęp, rozdziały: 1, 2, 3,
zakończenie

mjr mgr inż. Konrad DOBIJA – rozdziały: 4, 5, 6

Korekta autorska

| | |
|--------------------|-----|
| 1. WSTĘP | 12 |
| 2. KONTAKTY | 12 |
| 3. WYKROTKI | 14 |
| 4. SPIS TREŚCI | 128 |
| 5. SPIS TABEL | 140 |
| 6. SPIS FOTOGRAFII | 141 |
| 7. BIBLIOGRAFIA | 142 |

SPIS TREŚCI

| | |
|---|------------|
| WSTĘP | 4 |
| ROZDZIAŁ 1. ROZWÓJ PRODUKCJI RAKIET I MOŹDZIERZY PRZEZ TERRORYSTÓW NA BLISKIM WSCHODZIE | 13 |
| 1.1. PRODUKCJA RAKIET | 13 |
| 1.2. PRODUKCJA MOŹDZIERZY | 29 |
| ROZDZIAŁ 2. ANALIZA ATAKÓW RAKIETOWYCH I MOŹDZIERZOWYCH NA OBIEKTY WOJSKOWE I CYWILNE | 36 |
| 2.1. ATAKI RAKIETOWE I MOŹDZIERZOWE NA TERYTORIUM IZRAELA W LATACH 2000- 2007 | 36 |
| 2.2. ATAKI RAKIETOWE I MOŹDZIERZOWE NA BAZY WOJSKOWE I OBIEKTY CYWILNE W IRAKU | 61 |
| ROZDZIAŁ 3. METODY I SPOSOBY OBRONY BAZ WOJSKOWYCH PRZED ATAKAMI RAKIETOWYMI I MOŹDZIERZOWYMI STOSOWANE W IRAKU I W AFGANISTANIE | 76 |
| 3.1. OCHRONA BAZ POLSKIEGO KONTYNGENTU WOJSKOWEGO W IRAKU | 76 |
| 3.2. DZIAŁANIA KONTRTERRORYSTYCZNE | 80 |
| ROZDZIAŁ 4. WYMAGANIA WOBEC SYSTEMÓW OPL ZWALCZAJĄCYCH RAKIETY I POCISKI MOŹDZIERZOWE | 89 |
| ROZDZIAŁ 5. PRZEGLĄD SYSTEMÓW PRZECIWLOTNICZYCH PRZEZNACZONYCH DO ZWALCZANIA RAKIET I POCISKÓW MOŹDZIERZOWYCH | 95 |
| 5.1. SYSTEM PHALANX | 95 |
| 5.2. SYSTEM GOALKEEPER | 102 |
| 5.3. SYSTEM TYPHOON | 104 |
| 5.4. SYSTEM AK 630 / 3S87/ | 106 |
| 5.5. SYSTEM TYPE 730 | 108 |
| 5.6. SYSTEM NBS-C-RAM SKY SHIELD | 110 |
| 6. KONCEPCJE ZWALCZANIA RAKIET I POCISKÓW ARTYLERYJSKICH PRZY WYKORZYSTANIU SYSTEMÓW SKY SHIELD I PHALANX | 117 |
| 6.1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE KONCEPCJI C-RAM | 117 |
| 6.2. KONCEPCJA UŻYCIA SYSTEMU SKY SHIELD | 120 |
| 6.3. KONCEPCJA UŻYCIA SYSTEMU LWPS PHALANX | 126 |
| ZAKOŃCZENIE | 136 |
| SPIS RYSUNKÓW | 138 |
| SPIS TABEL | 140 |
| SPIS FOTOGRAFII | 141 |
| BIBLIOGRAFIA | 142 |

Wstęp

Zmiany w środowisku bezpieczeństwa międzynarodowego wywołane nowymi rodzajami zagrożeń¹ (np. asymetrycznymi) wyznaczają nowe kierunki rozwoju również dla sił zbrojnych w tym także dla wojsk obrony przeciwlotniczej². Charakter tych zagrożeń kreują z reguły różne czynniki: kulturowe, techniczne, społeczne, sytuacyjne, religijne i inne, których nie sposób wymienić i do końca zidentyfikować. Ich różnorodność i nieprzewidywalność stały się immanentną cechą współczesnych działań asymetrycznych, nieregularnych i pozawojennych, które urastają do rangi globalnego problemu bezpieczeństwa w XXI wieku. Analizując metody i sposoby działań członków ugrupowań zbrojnych, formacji nieregularnych, bojowników lub terrorystów doszliśmy do stwierdzenia, że ataki raketowe moździerzowe należą do grupy najczęściej wykonywanych. W tej sytuacji zarówno obiekty wojskowe jak i cywilne są coraz częściej narażone na ostrzały raketowe i artyleryjskie, szczególnie, gdy znajdują się w rejonach niestabilnych³. Znajduje to swoje potwierdzenie w dużej liczbie ataków raketowych i moździerzowych wykonywanych na bazy wojskowe, posterunki i skupiska ludności cywilnej⁴. Wobec wzrostu zagrożenia tego rodzaju atakami zapewnienie bezpieczeństwa żołnierzom i ludności cywilnej stało się fundamentem i „wiodącą” tendencją w przyjętych procedurach i metodach działania Izraela; sił koalicyjnych i sojuszniczych⁵ w Iraku i Afganistanie.

¹ „Zagrożenie wyraża sytuację, w której istnieje zwiększone prawdopodobieństwo utraty życia, zdrowia wolności lub dóbr materialnych. Zagrożenie wywołuje u człowieka niepokój lub strach o różnym stopniu natężenia, do przerażenia lub obezwładnienia włącznie, bądź odruch lub świadomą chęć przeciwdziałania. Zagrożenie może wynikać z przyczyn naturalnych (np. oddziaływanie żywiół) i spowodowanych przez innego człowieka (np. nieprzyjaciela).” [w:] *Leksykon wiedzy wojskowej*, red. Naukowa M. Laprus, MON, Warszawa 1979, s. 510.

² R. P. Lennox, *Air and missile defense goes global*, „Army”, December 2006, s. 39-40.

³ Takie komunikaty stały się dla światowej opinii publicznej powszechne: „Trzech cywilów zginęło nieopodal bazy wojskowej na wschodzie Afganistanu od pocisków raketowych wystrzelonych z terytorium Pakistanu - poinformowały w niedzielę afgańskie źródła policyjne i medyczne. Pociski uderzyły w miejsca zamieszkałe przez cywilów. Kilkanaście osób zostało rannych. Celem ataku miała być baza sił międzynarodowych i lotnisko w mieście Chost na wschodzie Afganistanu, przy granicy z Pakistanem. Wcześniej w sobotę w ciągu dnia inna baza NATO w Afganistanie, położona przy granicy z Pakistanem, była celem ataku moździerzowego. „Baza Międzynarodowych Sił Wsparcia Bezpieczeństwa (ISAF) i obóz armii afgańskiej w prowincji Paktika na wschodzie kraju były celem ataku moździerzowego z Pakistanu” - oświadczyło dowództwo ISAF. wiadomosci.o2.pl/?s=258&t=510511

⁴ Zagrożenie atakami raketowymi i moździerzowymi było ewidentnym problemem Izraela w drugiej wojnie Libańskiej, kiedy to ostrzały posterunków wojskowych i ludności cywilnej stały się zjawiskiem powszednim. Szczególnie dotkliwe okazały się ataki palestyńskich terrorystów ze Strefy Gazy, które były skierowane przeciwko osiedlom żydowskim zlokalizowanych na Wzgórzach Golan.

⁵ J. Kukułka, L. Łukaszuk, *Od konfliktów do partnerskiej współpracy*, AON, Warszawa 1997, s.142.

Okazało się jednak, że nie jest to zadanie łatwe, gdyż terroryści⁶ wykorzystują całą gamę rakiet i moździerzy własnej produkcji lub zakupionych na czarnym rynku. Dość powszechne użycie rakiet i moździerzy przez różne ugrupowania militarne wynika przynajmniej z kilku czynników.

Pierwszym z nich są niskie koszty zakupu tego typu broni.

Po drugie stosunkowo prosta konstrukcja tego rodzaju broni pozwala na uruchomienie własnej produkcji na szeroką skalę nawet w stosunkowo prymitywnych warunkach.

Po trzecie do produkcji rakiet, amunicji i moździerzy można wykorzystać elementy z uszkodzonego, zdekompletowanego lub zdobytego uzbrojenia. Członkowie różnych grup militarnych wykorzystują często również inne środki i materiały podręczne⁷.

Nie mniej ważnym czynnikiem jest dość powszechny dostęp do rakiet i moździerzy wynikający z faktu, że organizacje terrorystyczne, czy grupy militarne działają najprężniej na terenach powojennych, na których pomimo zakończenia już regularnych działań zbrojnych znajduje się jeszcze wiele ukrytych arsenałów broni. Dodatkową zachętą dla członków tych grup są proste zasady użycia rakiet i moździerzy, które nie wymagają długiego i kosztownego szkolenia obsługi. Po za tym małe gabaryty rakiet i moździerzy umożliwiają ich transport nawet samochodami osobowymi.

Wymienione powyżej czynniki sprzyjają rozprzestrzenianiu się tego rodzaju środków rażenia a przeciwdziałanie im stało się bardzo trudne i złożone. Trudności potęgują częste zmiany w metodach i sposobach wykonywania ataków,

⁶ Termin „terroryzm” wywodzi się od łacińskiego słowa terror, oznaczającego strach i grozę. Na tej podstawie można zdefiniować terroryzm jako sianie strachu i grozy. Słowo terroryzm, szczególnie po zamachach z 11 września 2001 roku, weszło na stałe do powszechnego użycia na całym świecie. Spowodowało to, że praktycznie każdy akt przemocy wymierzony w społeczeństwo jest określany tym mianem. Pojęcie terrorysty szczególnie kojarzy się z muzułmańskim fundamentalistą, a terrorysta jest człowiekiem, który za pomocą aktu agresji i siły prezentuje swoje postulaty. „Terroryzm - różnie umotywowane ideologicznie, planowane pojedynczych zorganizowane działania pojedynczych osób lub grup skutkujące naruszeniem istniejącego porządku prawnego, podjęte w celu wymuszenia od władz państwowych i społeczeństwa określonych zachowań i świadczeń, często naruszające dobra osób postronnych. Działania te realizowane są z całą bezwzględnością, za pomocą różnych środków (przemoc fizyczna, użycie broni i ładunków wybuchowych), w celu nadania im rozgłosu i celowego wytworzenia lęku w społeczeństwie” [w:] <http://www.unic.un.org.pl/terroryzm/definicje.php>. Departament Stanu USA określa terroryzm jako „przemysłaną, motywowaną politycznie przemoc, skierowaną przeciwko celom niewojskowym. Przemocy takiej dopuszczają się grupy lub tajni agenci, a ich celem jest wpłynięcie na opinię innych”.

⁷ Analiza użytych pocisków i rakiet artyleryjskich w ramach przeprowadzonych ataków wskazuje, że w większości przypadków są to środki przestarzałe technologicznie i często zdekompletowane. Wielokrotnie w miejscach, z których dokonywano odpaleń amunicji artyleryjskiej znajdowane są prowizoryczne wyrzutnie, budowane m.in. przy użyciu gałęzi czy kamieni.

które cechuje, zaskoczenie, co do miejsca i czasu oraz szybka ucieczka terrorystów lub rebeliantów ze stanowisk ogniowych w rejony góryste lub zurbanizowane. Taki sposób działania poważnie utrudnia identyfikację i zatrzymanie sprawców ataków zarówno przed jak i po jego wykonaniu. W tej sytuacji bezkarność stanowi dodatkową zachętę dla innych do kontynuowania ataków przy pomocy środków walki⁸.

Analizując zagrożenie atakami raketowymi i moździerzowymi w Iraku i Afganistanie eksperci wojskowi zauważyli potrzebę usprawnienia dotychczasowego systemu ochrony i obrony baz wojskowych i innych ważnych obiektów cywilnych. Duża skala zagrożenia w tych regionach stała się płaszczyzną do rzeczowych dyskusji nad wypracowaniem konkretnych rozwiązań poprawiających obecny, niezadowolający stan bezpieczeństwa żołnierzy i ludności cywilnej w rejonach o wzmożonej działalności rebeliantów lub grup terrorystycznych⁹. Intensywne poszukiwania takich rozwiązań w kręgach NATO zakończyło się przyjęciem ogólnych założeń programu C-RAM (z ang. Counter Rocket Artillery and Mortar)¹⁰. Należy również podkreślić, że pierwsze elementy tego programu są już obecnie weryfikowane w rzeczywistych warunkach zagrożenia raketowego i artyleryjskiego na Bliskim Wschodzie. Mamy tu na myśli użycie przez USA w wybranych bazach wojskowych w Iraku prototypowych systemów OPL¹¹, które już w najbliższej przyszłości mogą stanowić podstawowy element systemu ochrony obiektów militarnych i cywilnych przed atakami raketowymi i artyleryjskimi. Pomimo opracowania nowych systemów OPL metody

⁸ Przykładem mogą być terrorystyczne ataki na brytyjskie bazy wojskowe w irackim mieście Basra, do planowania, których wykorzystują serwis Google Maps. Informuje o tym „Telegraph”, powołując się na źródła w wywiadzie wojskowym. Informacje o tym, że terroryści w fazie planowania ostrzału brytyjskich baz korzystają z popularnego serwisu mapowego Google Maps ujawnione zostały po serii przesłuchań, przeprowadzonych przez iracką policję w mieszkaniach osób podejrzewanych o wspieranie terroryzmu. Okazało się, iż znaleziono tam wydruki zdjęć z serwisu Google Maps, na których widać budynki zajmowane obecnie przez brytyjskich żołnierzy. Zdjęcia opatrzone były notatkami, wskazującymi m.in. podatne na atak punkty baz oraz określającymi dokładnie położenie geograficzne budynków. Brytyjskie bazy w Basrze praktycznie codziennie są ostrzeliwane z moździerzy oraz wyrzutni rakiet - ataki przeprowadzane są z odległości ok. 6 km. W ciągu minionych sześciu miesięcy w wyniku takiego ataku zginął jeden żołnierz, a kilkunastu zostało rannych - przedstawiciele brytyjskiej armii przyznają jednak, że w ostatnich tygodniach ataki stają się coraz bardziej precyzyjne i uciążliwe. www.security-web.info/news.php?readmore=80

⁹ S.M. Speakes, J.A. Sorenson, On army force protection program. First Session 110 th Congress, January 18 2007, s. 1-2.

¹⁰ T.A. Kramer, R.T.Laird, M. Dinh, C.M. Bamgrover, J.R. Cruickshanks, G.A Gilbreath, FIRRE Joint Battlespace Command and Control System for Manned and Unmanned Assets (JBC2S), SPIE Unmanned Systems Technology VIII, Orlando, FL, 17-20 April, 2006

¹¹ Zob. Canada Strips Ships for Afghan War Effort, Staregy Page, June 22 2008 <http://www.strategypage.com/default.asp>

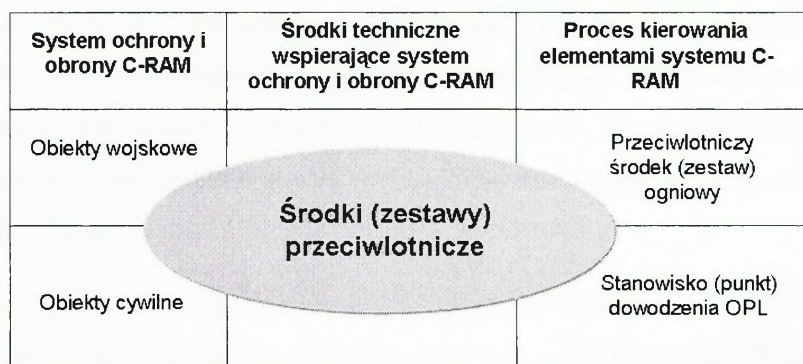
i sposoby ich użycia stanowią obecnie problem otwarty, nie do końca zbadany i opisany, o czym świadczy wręcz śladowa ilość literatury (tabela 1), której szczegółowa analiza wykazała, że obecny stan wiedzy jest niewystarczający i wymaga zarówno rozwinięcia jak i uporządkowania.

Tabela 1. Wybrane opracowania zwarte zawierające treści dotyczące użycia środków OPL w ramach (zagrożeń asymetrycznych) i koncepcji C-RAM

| Lp. | Autor, tytuł | Badane zagadnienia |
|-----|---|---|
| 1. | Bezpieczne niebo. Materiały z konferencji naukowej, AON, Warszawa 2002 | <ul style="list-style-type: none"> • Wojna asymetryczna i terroryzm jako zagrożenia bezpieczeństwa państwa • Współczesne zagrożenie terroryzmem powietrznym |
| 2. | Użycie lotnictwa i naziemnych sił obrony powietrznej w operacjach reagowania kryzysowego. Materiały z sympozjum, AON, Warszawa 2007 | <ul style="list-style-type: none"> • Udział naziemnych sił obrony powietrznej w operacjach reagowania kryzysowego • Użycie sił OPL wojsk lądowych w operacjach reagowania kryzysowego |
| 3. | Wojska obrony przeciwlotniczej SZ RP wobec nowych wyzwań militarnych. Materiały z sympozjum, AON, Warszawa 2008. | <ul style="list-style-type: none"> • Rozwój wojsk obrony przeciwlotniczej w aspekcie nowych wyzwań i zagrożeń militarnych. Konteksty teoretyczne i praktyczne • Wojska obrony przeciwlotniczej wojsk lądowych – kierunki rozwoju • Wojska obrony przeciwlotniczej w działaniach kontrterrorystycznych • Nowe systemy w obronie przeciwlotniczej baz wojskowych organizowanych poza terytorium kraju |
| 4. | Rocket threat from the Gaza Strip, 2000-2007, Intelligence and Terrorism, Information Center [IICC], December 2007. | <ul style="list-style-type: none"> • Ocena zagrożenia atakami rakietowymi i moździerzowymi Izraela w latach 200-2007 • Charakterystyka środków rakietowych i artyleryjskich wykorzystywanych przez palestyńskie organizacje terrorystyczne |
| 5. | Anti – Terrorism, 2006: Data, Analysis and Trends, Intelligence and Terrorism Information Center at the Israel Intelligence Heritage & Commemoration Center, March 2007. | <ul style="list-style-type: none"> • Geneza i rozwój ataków terrorystycznych na izraelskie obiekty wojskowe i cywilne z wykorzystaniem rakiet i moździerzy • Skutki ataków rakietowych i moździerzowych na Izrael |
| 6. | Marcel Grisnigt (NLD REP DAMA) Defence Against Mortar Attacks, International Army Air Defense Symposium 2007. | <ul style="list-style-type: none"> • Ogólne założenia koncepcyjne C-RAM • Przegląd i ogólna charakterystyka rozwiązań światowych z zakresu C-RAM |
| 7. | M. Rohde, Realizacja zadań zgrupowań zadaniowych VIII zmiany PKW Irak w operacji „Iracka Wolność” na przykładzie 1 Brygadowej Grupy Bojowej. Praca końcowa, AON, Warszawa 2008. | <ul style="list-style-type: none"> • Charakterystyka metod i sposobów ograniczenia skutków ataków rakietowych i moździerzowych w Iraku |
| 8. | M. Ochnio, Koncepcja użycia środków OPL w zwalczaniu pocisków moździerzowych i rakiet. Praca końcowa, AON, Warszawa 2008. | <ul style="list-style-type: none"> • Współczesne zagrożenia powietrzne baz wojskowych dyslokowanych poza granicami kraju • Sposoby przeciwdziałania baz wojskowych w powietrzu |

Dodatkowym czynnikiem, który skłonił autorów do podjęcia badań była krytyczna ocena stanu teorii i praktyki z zakresu organizacji przeciwdziałania atakom raketowym i artyleryjskim. Pomimo realizacji przez siły zbrojne wielu państw (w tym Polski) misji stabilizacyjnych w Iraku i Afganistanie nie widać znaczących postępów w poprawie poziomu ochrony i obrony obiektów wojskowych przed atakami raketowymi i moździerzowymi. Nie ma w tym zakresie również udokumentowanych ustaleń narodowych, a informacje przekazywane o aktualnym stanie organizacji i koncepcji C-RAM w operacjach kolacyjnych lub sojuszniczych są fragmentaryczne i niespójne.

Z tak zarysowanej sytuacji problemowej wyłonił się przedmiot badań, za który uznaliśmy **środki obrony przeciwlotniczej broniące obiektów wojskowych i cywilnych przed atakami raketowymi i moździerzowymi.**



Rys. 1. Model środowiska przedmiotu badań

Źródło: opracowanie własne

Kierując się ustaleniami poczynionymi w trakcie badań wstępnych oraz przyjętymi założeniami postępowania badawczego teorii C-RAM i OPL, za cel badań przyjęto: **opisanie wymagań, aktualnego stanu i rozwojowych koncepcji użycia środków OPL w zwalczaniu rakiet, pocisków artyleryjskich i moździerzowych.**

Analiza sposobu osiągnięcia tak sformułowanego celu skłoniła autorów do uporządkowania dalszych kroków badawczych poprzez sformułowanie problemu ogólnego o następującej treści: **jakie wymagania powinny spełniać środki OPL aby skuteczniej niż dotychczas zwalczać rakiet, pociski artyleryjskie, moździerzowe i jak to osiągnąć?**

Charakter problemu ogólnego, a w szczególności zakres i poziom złożonej rzeczywistości zwalczania rakiet i pocisków moździerzowych przy użyciu środków OPL uniemożliwiały udzielenie odpowiedzi wprost na przedmiotowe pytanie-

problem. Autorzy postanowili zatem zdekomponować problem ogólny na pięć problemów szczegółowych:

- Jakie jest zagrożenie obiektów wojskowych i cywilnych atakami terrorystycznymi z wykorzystaniem rakiet i środków artyleryjskich?
- Jakie wymagania powinny spełniać środki OPL przeznaczone do niszczenia rakiet, pocisków artyleryjskich i moździerzowych?
- Jakie metody i sposoby są stosowane do ochrony i obrony baz wojskowych i ludności cywilnej oraz jakie są ich efekty?
- Jakie środki (systemy) OPL mogą poprawić skuteczność niszczenia rakiet, pocisków artyleryjskich i moździerzowych?
- Jakie koncepcje użycia środków OPL mogą usprawnić system ochrony obiektów wojskowych i cywilnych przed atakami raketowymi i artyleryjskimi?

Hipotezy robocze

Poznane podczas studiowania literatury przedmiotu badań fakty i pozyskana wiedza merytoryczna, umożliwiły wysunięcie przypuszczeń, co do prawdopodobnego rozwiązania problemów badawczych. Przypuszczenia te, dla potrzeb rozwiązania sformułowanych problemów naukowych, przybrały formę następujących hipotez:

- Przypuszczamy, że zagrożenie obiektów wojskowych i cywilnych atakami raketowymi i artyleryjskimi ma obecnie dużą skalę szczególnie tam, gdzie istnieją dogodne warunki do działania organizacji terrorystycznych i o charakterze militarnym. Sądzymy również, że skala tego rodzaju zagrożenia będzie jeszcze większa, gdyż rakiety, moździerze są łatwe w produkcji i proste w użyciu, co powoduje między innymi, że może nim dysponować każdy rebeliant lub terrorysta. Dodatkowo terrorystów czy rebeliantów nie zniechęca mała precyzja tego rodzaju środków rażenia, która jest dla nich sprawą drugorzędną. Nie obchodzi ich również to, że w wyniku ataków raketowych i artyleryjskich z reguły największą liczbę ofiar stanowią cywile. W tym aspekcie wydaje się, że głównym celem ataków raketowych i artyleryjskich jest jak najdłuższe utrzymywanie żołnierzy i cywilów w sytuacji zagrożenia, co bardzo często przekłada się na ludzką psychikę zakłócając proces normalnego funkcjonowania.
- Uważamy, że przyjęte i wykorzystywane obecnie w Iraku, Izraelu i Afganistanie sposoby przeciwdziałania polegające na organizowaniu

posterunków obserwacyjnych, patrolowaniu, budowie schronów i ukryć na terenie baz wojskowych oraz prowadzeniu operacji kontrterrorystycznych są przedsięwzięciami niewystarczającymi, gdyż ograniczają aktywność terrorystów tylko na krótki czas, po którym to ataki są reaktywowane niekiedy nawet ze dwojoną siłą. W tej sytuacji dotychczasowe przedsięwzięcia powinny zostać uzupełnione o bardzo nowoczesne aktywne systemy ochrony i obrony obiektów wojskowych i cywilnych, których podstawę stanowią powinny w pełni zautomatyzowane środki rozpoznania i rażenia o bardzo krótkim czasie reakcji, ponieważ tylko takie środki są w stanie zniszczyć w trudnych warunkach terenowych i klimatycznych rakietę, pocisk artyleryjski lub moździerzowy lecący w stronę zagrożonego obiektu. Przypuszczamy również, że wprowadzenie samych systemów rozpoznania i rażenia może być niewystarczające. Muszą one zostać racjonalnie wkomponowane w inne przedsięwzięcia jak: system schronów i ukryć, montowanie na obrzeżach obozów specjalnych siatek lub wysokich ogrodzeń przechwytyjących rakiety lub pociski moździerzowe.

- Przypuszczamy, że najlepszymi środkami do niszczenia rakiet, pocisków artyleryjskich i moździerzowych są zestawy artylerii przeciwlotniczej zarówno stacjonarne jak i mobilne. Ich rodzaj będzie uzależniony od charakteru bronionego obiektu oraz warunków terenowych. Dla potrzeb podjęcia skutecznej walki z celami o małych gabarytach poruszających się przestrzeni powietrznej niezbędne wydaje się implementowanie do artyleryjskich zestawów nowej amunicji fragmentarycznej A-HEAD z zapalnikiem czasowym oraz specjalnych stacji do wykrywania tego typu celów lecących według specyficznej trajektorii lotu. W tym kontekście wydaje się w pełni uzasadnione implementowanie lub zmodyfikowanie stacji wykrywania wykorzystywanych w wojskach raketowych i artylerii.

Zadania badawcze

Aby osiągnąć założone cele badań na drodze weryfikacji przyjętych hipotez należało:

- Zidentyfikować rodzaje i możliwości taktyczno - bojowe rakiet i moździerzy, których używają organizacje terrorystyczne do atakowania baz wojskowych i ludności cywilnej.

- Określić skalę zagrożenia atakami raketowymi i moździerzowymi oraz skutki, jakie powodują.
- Scharakteryzować metody i sposoby wykonywania ataków raketowych i moździerzowych przez terrorystów na bazy wojskowe i ludność cywilną w miastach.
- Określić zbiór metod i sposobów przeciwdziałania atakom raketowym i artyleryjskim, które wykorzystywane są obecnie w Izraelu, Iraku i Afganistanie oraz ocenić ich skuteczność.
- Określić ogólne potrzeby zmian w systemie ochrony i obrony baz wojskowych i ludności cywilnej.
- Określić wymagania, jakie powinien spełniać system ochrony i obrony baz wojskowych i ludności cywilnej.
- Określić zakres zmian usprawniających system ochrony i obrony baz wojskowych i ludności cywilnej w oparciu o implementację środków OPL w ramach koncepcji C-RAM.

W rozwiązywaniu 1., 2., 3 problemu posługiwano się głównie metodami teoretycznymi. Wiodącą rolę odgrywały analiza, synteza i analogia. Analizę stosowano, gdyż przedmiot badań okazał się zbyt złożony, aby można było badać go w całości. Elementy analizy strukturalnej okazały się najbardziej pomocne w określaniu wymagań formułowanych dla systemów obrony przeciwlotniczej przeznaczonych do zwalczania rakiet i pocisków moździerzowych. Syntezę używano, ponieważ indukowane z rzeczywistości problemy rozwiązywane były na drodze dedukcji, która wymagała zarówno analizy jak i syntezy, niezbędnej chociażby do formułowania uogólnień i porównania uzyskanych wyników badań z rzeczywistością. Analogia natomiast okazała się przydatna szczególnie przy badaniu rozwiązań systemów OPL już istniejących, które przez niektóre siły zbrojne są wykorzystywane do przeciwdziałania atakom raketowym i artyleryjskim i przenoszenia niektórych z nich na grunt polski. Sięgnięto ponadto do wiedzy i doświadczenia ekspertów polskich i zagranicznych, szczególnie na etapie weryfikowania proponowanych koncepcji użycia systemów OPL do obrony baz wojskowych i obiektów cywilnych przez atakami raketowymi i artyleryjskimi.

Przyjęty układ pisarskiego opracowania wyników badań odpowiada kolejności wyspecyfikowanych problemów i zadań badawczych. Opracowanie to składa się ze wstępu, sześciu rozdziałów merytorycznych, zakończenia, wykazu wykorzystywanej w opracowaniu literatury, spisu rysunków, tabel i fotografii.

We wstępie po sprecyzowaniu sytuacji problemowej określono podstawowe założenia metodologiczne prowadzonych badań, które obejmują cel badań, problemy i zadania badawcze oraz wykorzystane metody.

W rozdziale pierwszym zaprezentowano wyniki badań dotyczące rozwoju produkcji rakiet i moździerzów przez rebeliantów i ugrupowania terrorystyczne na Bliskim Wschodzie.

Treść rozdziału drugiego stanowi synteza uzyskanych wyników badań dotyczących ataków raketowych i moździerzowych wykonanych przez rebeliantów i terrorystów na obiekty wojskowe i cywilne w Iraku i Strefie Gazy.

Rozdział trzeci przedstawia obecny system ochrony i obrony baz wojskowych w Iraku na przykładzie polskiego kontyngentu wojskowego.

W rozdziale czwartym sprecyzowane zostały wymagania, jakim powinny odpowiadać systemy obrony przeciwlotniczej przeznaczone do zwalczania rakiet i pocisków moździerzowych.

Rozdział piąty prezentuje światowe rozwiązania w zakresie dostosowania systemów obrony przeciwlotniczej do skutecznego zwalczania rakiet i pocisków w moździerzowych.

W rozdziale szóstym przedstawione zostały wybrane koncepcje użycia nowych systemów obrony przeciwlotniczej do ochrony i obrony obiektów wojskowych i cywilnych przed atakami raketowymi i moździerzowymi.

W zakończeniu zawarto refleksję o uzyskanym stanie wiedzy o możliwościach użycia środków OPL do zwalczania rakiet wspomagających pocisków moździerzowych oraz odniesiono się do poziomu osiągnięcia zakładanego celu badań. Całość opracowania uzupełnia wykaz wykorzystywanej literatury oraz wykazy tabel, rysunków i fotografii. Dla pełniejszego zobrazowania treści zawartych w rozdziałach posłużono się licznymi rysunkami i tabelami w większości własnego autorstwa.

Rozdział 1. Rozwój produkcji rakiet i moździerzy przez terrorystów na Bliskim Wschodzie

1.1. Produkcja rakiet

Chiński wynalazek prochu strzelniczego i użycie go w różnych formach, jako elementu broni, jak np. płonących strzał, bomb, dział, doprowadziło z czasem do opanowania technologii produkcji pierwszych rakiet¹². Pierwszych rakiet użyto w Chinach, około roku 970¹³. Rakiety były często używane w religijnych obrzędach na cześć bogów chińskich, tak jak dziś są używane „sztuczne ognie”¹⁴. W okresie od X wieku do XII wieku używano już rakiet jako broni artyleryjskiej (pociski raketowe), które nie uległy znaczącym modyfikacją aż do XX wieku¹⁵. Pomimo tego, że pociski raketowe znano w Europie już od średniowiecza to głównie ze względu na małą skuteczność, używano ich dość rzadko, częściej do celów rozrywkowych w postaci sztucznych ogni, niż w działaniach militarnych. Kolejny raz pociski raketowe pojawiły się w historii wojen podczas II wojny światowej¹⁶. Wszystkie strony konfliktu posiadały pociski raketowe napędzane paliwem stałym lub ciekłym. Do najsłynniejszych rozwiązań należały radzieckie artyleryjskie wyrzutnie Katiusza i RS, chociaż pocisków artyleryjskich z powodzeniem używali także Niemcy i alianci zachodni¹⁷. Po zakończeniu wojny powstało wiele odmian

¹² Rakieta to pojazd latający lub pocisk, napędzany silnikiem raketowym. Obiekt ten nabywa siłę ciągu dzięki reakcji szybko wyrzucanych gazów spalinowych lub innych mediów (np. sprężone gazy, przegrzana para) z dysz silnika raketowego, zgodnie z trzecią zasadą dynamiki Newtona. Często pojęcie rakiety jest używane w znaczeniu silnika raketowego lub pocisku raketowego. wapedia.mobi/pl/Rakieta

¹³ Chińczycy używali prawdopodobnie rakiet prochowych w postaci rac już w XII wieku, na pewno użyli rakiet bojowych broniąc Kajfengu przeciw Mongołom w 1232 roku. Mongołowie przejęli wówczas od nich sztukę budowy rakiet, Arabowie przyswoili ją sobie w 1249 roku. W dziełach europejskich pierwsze wiadomości o raketach pojawiły się w końcu XIV wieku. W 1529 roku artylerzysta siedmiogrodzki Conrad Haas podał pierwszy projekt rakiety wielostopniowej. W 1650 roku w podstawowym ówczesnym podręczniku artylerii, polski oficer Kazimierz Siemienowicz opublikował wiele stosowanych rozwiązań technicznych w dziedzinie rakiet, m.in. projekty rakiet wielostopniowych. Rozwój broni palnej w Europie spowodował zanik zainteresowania raketami. Ponownie zwrócili na nie uwagę Anglicy w końcu XVIII wieku. W 1806 roku spalili nimi Kopenhagę, a w 1813 użyli ich oblegając Gdańsk. Za ich przykładem armie europejskie zaczęły wówczas posługiwać się nimi - w 1831 Polacy użyli ich w bitwie pod Grochowem. www.wynalazki.mt.com.pl/joomla/index.php?option=com_content&task=view&id=407&Itemid=51

¹⁴ Pierwsze pociski, w postaci wystrzeliwanych z łuków strzał zaopatrzonych w ładunki zapalające, pojawiły się kilkaset lat przed naszą erą. Była to broń przeznaczona do niszczenia celów na znacznej odległości w tym podpalania budynków itp. Tego typu strzały były prekursorem pocisków raketowych, chociaż same, ze względu na brak własnego napędu nimi nie były.

¹⁵ Zob. I. V. Hogg *Amunicja strzelecka, artyleryjska i granaty*, Warszawa 2001.

¹⁶ www.eioba.pl/a72305/historia_broni_raketowej

¹⁷ pl.wikipedia.org/wiki/Pocisk_raketowy

pocisków raketowych, przeznaczonych zarówno do celów militarnych jak i pokojowych. Mając na uwadze przedmiot naszych badań zostały one świadomie ograniczone do rakiet bojowych. Istnieje wiele kryteriów klasyfikacji bojowych pocisków raketowych, z których najczęstszymi są podział ze względu na przeznaczenie i ze względu na platformę, z której są wystrzeliwane. Ze względu na przeznaczenie wyróżniamy: pociski przeciwpancerne, pociski przeciwlotnicze, pociski przeciwokrętowe, pociski przeciw celom naziemnym¹⁸.

Szczególnie interesujące i przydatne dla terrorystów okazały się pociski artyleryjskie niekierowane, do rażenia naziemnych celów powierzchniowych odpalanych z wyrzutni naziemnych, które poruszają się po trasie pozostającej całkowicie w obrębie atmosfery ziemskiej. Ze względu prostą budowę (konstrukcję) w, naszych badaniach skupiliśmy się na jednostopniowych i dwustopniowych pociskach raketowych¹⁹. Odpalenie tych pocisków odbywa się zazwyczaj ze specjalnych wyrzutni zapewniających jego odpowiednie położenie w momencie startu, kiedy jeszcze nie działają aerodynamiczne powierzchnie stabilizujące. Silnik lub silniki raketowe, napędzają pocisk umożliwiając jego podążanie w kierunku celu. Tor lotu pocisku może być aktywny wtedy, gdy jest on napędzany silnikiem, oraz pasywny, gdy silniki kończą pracę po wyczerpaniu paliwa. W niektórych pociskach występuje tylko aktywny tor lotu, gdyż są one zaprojektowane do rażenia celów z odległości mniejszych niż czas pracy silnika. Zazwyczaj po wyczerpaniu się paliwa wbudowany mechanizm samodestrukcji powoduje detonację pocisku. Duże zainteresowanie organizacji terrorystycznych tą właśnie grupą pocisków raketowych wynika zasadniczo z tego, że w zorganizowanych przez siebie fabrykach są w stanie wyprodukować tylko rakietę o najprostszej konstrukcji (budowie). Obecnie coraz częściej dużą popularnością cieszą się rakietę starszych generacji, których można użyć w niezmienionej postaci lub nieznacznie zmodernizować i poprawić ich parametry techniczno – bojowe. Konieczność produkcji własnych rakiet przez palestyńskich terrorystów wynika zasadniczo z tego, że mają oni poważne trudności w zakupie nowych technologii militarnych. W zasadzie zostali oni odcięci od możliwości zakupów broni na Zachodnim Brzegu, gdzie rozwinięto zakłady produkujące rakietę ziemia

¹⁸ www.answers.com/topic/rocket

¹⁹ Pociski raketowe jednostopniowe są napędzane wyłącznie silnikami raketowymi (rakiet), natomiast rakietę o napędzie dwustopniowym posiadają poza startowym silnikiem raketowym i marszowym przelotowym silnikiem odrzutowym. Rzadziej stosowane są pociski napędzane jedynie przelotowym silnikiem odrzutowym.

– ziemia i ziemia – powietrze²⁰, które bardzo szybko okazały się poważnym zagrożeniem dla Izraelczyków²¹.

Produkcja przez organizacje terrorystyczne rakiet w latach 2002-2006 była prowadzona na dużą skalę. W tym kontekście charakterystyczne było to, że nie tylko produkowano rakiety, ale bardzo często poprawiano ich osiągi i siłę rażenia. Przykładem może być rozwój i modernizacja pocisku raketowego „Qassam” (Kassam). W wyniku podjętych prac modernizacyjnych zwiększono ich zasięg rażenia. Jest to rakietka domowej produkcji, wytwarzana głównie w fabrykach Hamasu.



Rys. 2. Napis głosi: „Rakiety Kassam w okupowany Zachodni Brzeg - następny etap zastraszania bronią...”

Źródło: Izzedine al-Qassam Brigades Website, 2005

Nazwa rakiety pochodzi od nazwiska palestyńskiego bojownika z okresu powstania przeciwko Brytyjczykom z lat 30. XX w., Izz ad-Dina al-Kassama. Szybko okazało się, że stała się ona ulubioną bronią wszystkich palestyńskich ugrupowań terrorystycznych. Rakietka składa się z metalowej tuby, najczęściej rury wodociągowej, wypełnionej materiałem wybuchowym, często uzupełnionym dla wzmocnienia siły rażenia metalowymi kulkami, śrubami itp. Za paliwo służy mieszanka saletry potasowej wymieszanej z cukrem.

²⁰ W styczniu 2002, Izraelskie siły bezpieczeństwa zatrzymali na Morzu Czerwonym 300 mil od Izraela statek palestyński „Karine” na pokładzie, którego znaleziono około 50 ton broni w tym: 122 mm wyrzutnie raketowe (zasięg 20 km, masa głowicy bojowej - 18,3 kg), 107 mm wyrzutnie rakiet (zasięg - 8,5 km, masa głowicy bojowej- 6,4 kg), pociski przeciwpancerne „Sagger” oraz ręczne granatniki przeciwpancerne RPG -7.

²¹ W listopadzie 2004 Hamas ujawnił, że wyprodukował pierwszą palestyńską raketę przeciwlotniczą, przy pomocy, której w czasie operacji Nizar Rayan niszczone izraelskie śmigłowce i powietrzne aparaty bezzałogowe oraz samolot w rejonie Strefy Gazy. Palestyńskie źródła informowały, że projekt rakiety przeciwlotniczej został oparty na bazie rakiet dostarczonych przez Iran i Hezbollah. Prawdopodobnie produkcji nowej rakiety przeciwlotniczej oparta została jednak na Radzieckim zestawie przenośnym Strzala -2 (SA-7), której używały bojówki Hezbollahu w południowym Libanie. *Hamas Developing Surface-To-Air Missiles, GeoStrategyDirect.com, November 28, 2004, as cited on IMRA.*



Rys. 3. Zasadnicze części rakiety „Kassam”²²

Zródło: opracowanie własne na podst. IDF Spokesperson's Office

Rakiety „Kassam” były najczęściej wykorzystywane w atakach prowadzonych w Strefie Gazy. Izraelski wywiad potwierdził, że tego rodzaju rakiety można spotkać również w palestyńskich obszarach na Zachodnim Brzegu²².



Foto. 1. Przygotowanie rakiet Kassam do odpalenia przez terrorystów z Hamasu

Zródło: <http://www.weaponssurvey.com/missilesrockets.htm>

Pierwszej rakiety „Kasam-1” o zasięgu 3 km użyto przeciwko izraelskim obiektom w październiku 2001 roku. Do 2007 roku zasięg działania kolejnych wersji tej rakiety zwiększył się do 10 km. W dniu 28 czerwca 2004 r., w miasteczku Sderot w wyniku eksplozji rakiety „Kassam” zginęła dwójka izraelskich dzieci. Następnego dnia (29 września 2004 r.) na miasto Sderot spadło już kilka rakiet w wyniku, czego zginęło pięć osób a kilkanaście zostało rannych.

²² Jeden z izraelskich oficerów wywiadu potwierdził, że Hamas zbudował 1000 rakiet Kassam. Jerusalem Post, July 22, 2003; Qassam Quandary, AIPAC Near East Report, February 25, 2002; Palestinian Qassam Rockets Pose New Threat to Israel, AIPAC Near East Report, February 25, 2002; Missile Defense Briefing Report, No. 71, American Foreign Policy Council, September 19, 2002;

Tabela 2. Charakterystyka produkowanych wersji rakiety „Kassam”²³

| Parametry techniczne | Kassam-1 | Kassam-2 | Kassam-3 |
|---------------------------------|----------|----------|----------|
| Długość (cm) | 79 | 180 | 200 |
| Waga (kg) | 5,5 | 35 | 90 |
| Waga materiału wybuchowego (kg) | 0,5 | 8 | 10 |
| Średnica (mm) | | 115 | 115 |
| Maksymalny zasięg (km) | 3 | 6-7 | 10 |

Źródło: opracowanie własne na podst. Rocket threat from the Gaza Strip, 2000-2007, Intelligence and Terrorism, Information Center [IICC], December 2007. Hamas Expected to Bring Kassam to West Bank, MENL, August 5, 2003; Palestinian Weapons Production, IDF Spokesperson's Office, February 18, 2003; Azriel Lorber, The Growing Threat of the Kassam Unguided Rockets, Middle East Monitor, September 3, 2003.

Rakiety „Kassam-2” atakowały miasta i cele strategiczne przyległe bezpośrednio do Strefy Gazy. W sierpniu 2003 roku Hamas odpalił rakietę „Kassam-2” w kierunku miasta portowego Ashqelon na południu Izraela. Pocisk wylądował blisko browaru Carlsberg²⁴. We wrześniu 2006 roku bojownicy z Hamas wystrzelili kolejną rakietę „Kassam” z 16,5 km w kierunku elektrowni Ashqelon i Netivot.

²³ Qassam Technical Information, The Jewish Policy Center, NW, Washington, DC 20001

²⁴ Joel Leyden and Arie O'Sullivan, srael: Missile Attack on Ashkelon Crossed Red Line, *Jerusalem Post*, August 28, 2003.

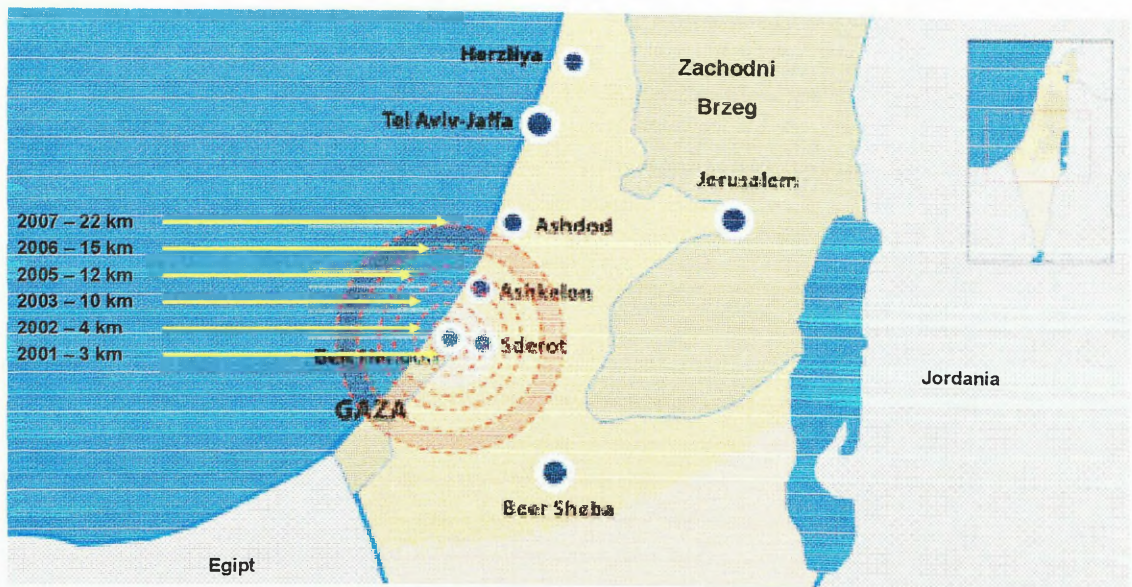


Rys. 4. Główne strefy ostrzałów rakietowych dokonywanych przez palestyńskich terrorystów

Źródło: opracowanie własne na podst. Anti – Terrorism, 2006: Data, Analysis and Trends, Intelligence and Terrorism Information Center at the Israel Intelligence Heritage & Commemoration Center, March 2007.

W grudniu 2005 roku dokonano kolejnego ataku rakietowego na instalacje przemysłowe na południu Izraela. Również w styczniu 2006 r., meldunki izraelskie donosiły o wielu atakach z użyciem rakiet o zasięgu od 10 do 40 km. W lutym i marcu terroryści z Dżihad zaatakowali rakietami „Kassam” cele strategiczne w Ashqelon: rurociąg, elektrownię, instalację nawadniającą oraz port morski. W czerwcu obiektami ataków rakietowych Hamasu był cementarz w Ashqelon i inne cele położone ok. 12 km od Strefy Gazy. Także w lipcu 2006 roku Hamas odpalił z odległości 15 km dwie rakiety „Kassam” w kierunku szkoły wyższej położonej w centrum Ashqleon.

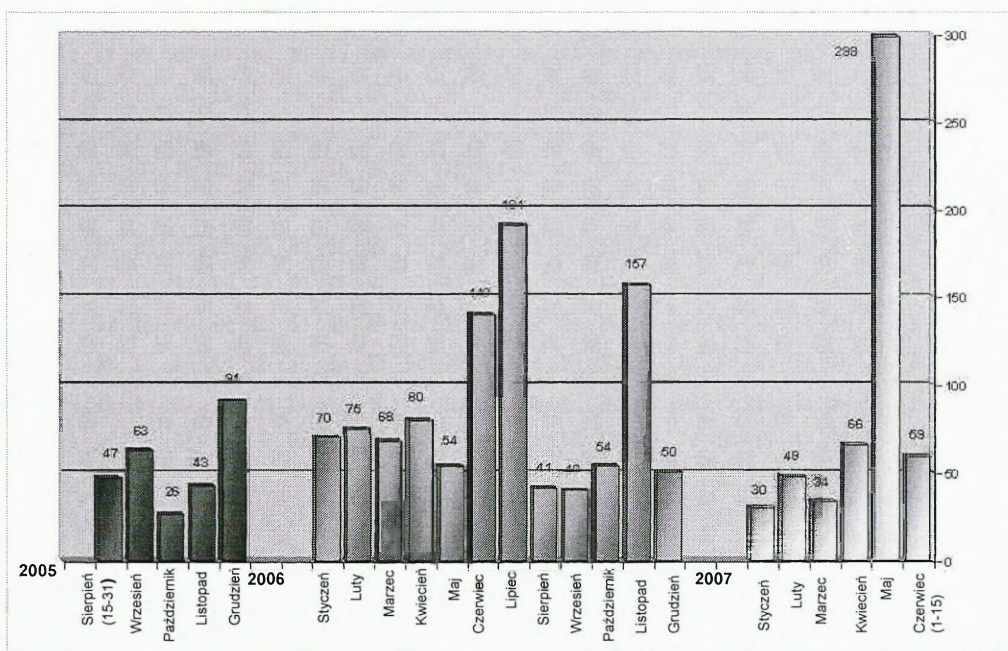
Od stycznia 2007 roku Hamas zdecydował się wznowić prace rozwojowe nad rakietami „Kassam”, których główny wysiłek został skupiony na zwiększeniu odległości rażenia celów położonych powyżej 16 km i zwiększeniu masy głowicy bojowej. W tym celu palestyńscy terroryści podróżowali za granicę, aby nauczyć się produkcji nowoczesnych rakiet krótkiego zasięgu.



Rys. 5. Promienie rażenia rakiet „Kassam” w Strefie Gazy w poszczególnych latach konfliktu z Izraelem

Źródło: opracowanie własne na podst. Rocketsfrom Gaza: Facts and Figures, Tuesday 20, May 2008.

Według danych wywiadowczych Izraela Hamas pracuje obecnie nad rakieta „Kassam - 4”, której zasięg zwiększono do 17 km, co w zasadzie pozwoli terrorystom atakować wszystkie miasta zamieszkiwane przez Izraelczyków. Pomimo wielu usprawnień i modernizacji rakiet w dalszym ciągu gro z nich charakteryzuje mała precyzja rażenia zaplanowanych celów. Pomimo tego, że rakiety „Kassam” są mało precyzyjne to ataki przy ich użyciu stały się dla Izraelczyków codziennością. Duże zaniepokojenie ekspertów izraelskich budzi jednak to, że w zasięgi ich rażenia znalazło się lotnisko Ben Guriona.



Rys. 6. Liczba ataków dokonanych przy użyciu rakiet „Kassam” na terytorium Izraela w latach 2005-2007

Źródło: opracowanie własne na podst. Rocoetsfrom Gaza: Facts and Figures, Tuesday 20, May 2008

Duże zagrożenie stanowią również inne rakiety jak „Hawkeye” produkowane i używane przez Brygadę Męczenników Jenin²⁵. Są one zdolne do niszczenia obiektów na odległości do 55 km. Waga materiałów wybuchowych, którą przenosi rakietę wynosi do 5 kg. Organizacja terrorystyczna Fatah przyznała się także do produkcji rakiety „Kafar”, przy pomocy, której atakowano społeczność żydowską w Netzarim w Strefie Gazy w październiku 2004 roku. W październiku 2005 roku Fatah - Brygady Męczenników Al Aksa poinformowały o wyprodukowaniu nowej rakiety „Aksa-3” o zasięgu 17 km. W styczniu 2006 roku raporty izraelskiego wywiadu informowały o użyciu przez Fatah na Zachodnim Brzegu zmodernizowanej rakiety Jenin-1²⁶. Na podstawie informacji przekazanych przez Centrum Informacji Terrorystycznej bojówki palestyńskie dysponują również innymi rodzajami rakiet, jak np. „Nasser”, która występuje w trzech wersjach.

²⁵ Brygada Męczenników Jenin działa w Strefie Gazy a w jej skład wchodzi głównie członkowie z palestyńskiej organizacji terrorystycznej Brygad Męczenników Fatah Al-Aksa. Hagai Huberman z organizacji terrorystycznej w Strefie Gazy: „My mamy rakiety o zasięgu 55km”, „Hatzofe”, 21 April 2004.

²⁶ Fatah: We Developed a New Rocket, *IsraelNationalNews*, October 11, 2004; Aksa Brigades Far From Ready to Disarm, *Jerusalem Post*, October 29, 2005; DEBKAFfile Exclusive: The Palestinian Armory has a New Weapon: Jenin-1 on the West Bank Joins the Qassam Missile of Gaza, *DebkaFile*, January 2, 2006.

Tabela 3. Charakterystyka ogólna poszczególnych wersji rakiety „Nasser”

| Nasser- 3 (długi) | Nasser - 3 (krótki) | <u>Nasser - 4</u> |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Waga – 30 kg • Długość – 160 cm • Średnica – 90 mm • Maksymalny zasięg – 9 km • Masa głowicy bojowej – 9-10 kg | <ul style="list-style-type: none"> • Waga - 25 kg • Długość - 125 cm • Średnica - 90 mm • Maksymalny zasięg - 6 km • Masa głowicy bojowej 9-10 kg | <ul style="list-style-type: none"> • Waga - 40 kg • Długość - 180 cm • Średnica - 115 mm • Maksymalny zasięg - 9 km • Masa głowicy bojowej - 9-10 kg |

Źródło: opracowanie własne na podst. Anti – Terrorism, 2006: Data, Analysis and Trends, Intelligence and Terrorism Information Center at the Israel Intelligence Heritage & Commemoration Center, March 2007.

Z informacji izraelskiego wywiadu wojskowego wynika, że siła rażenia nowej rakiety „Nasser” jest zbliżona do „Kassam-2”. W czerwcu 2004 roku po eksplozji rakiety „Nasser-3” w Strefie Gazy zginęło dwóch Izraelczyków w Sderot²⁷.

Bardzo duże zagrożenie tworzą również inne rakiety krótkiego zasięgu, których produkcję rozwinął Hamas przy wydatnej pomocy bojówek z Iranu, Hezbollahu i władz palestyńskich. Pierwsze użycie takich rakiet odnotowano już jesienią 2001 r. Ocenia się, że do marca 2008 r. palestyńskie grupy wystrzeliły około 3000 takich rakiet na Izrael. Od ich wybuchów życie straciło 12 Izraelczyków, a 500 odniosło rany²⁸.

Do lutego 2006 roku, palestyński islamski Dżihad nie zdążył jeszcze uruchomić produkcji rakiet dalekiego zasięgu zdolnych do ataków na centrum Ashqelon. Pomimo tego rzecznik organizacji Abu Hamza poinformował, że palestyński islamski Dżihad jest zdolny do produkcji nowej ulepszonej wersji „Al.-Quds -101”, która według informacji wywiadowczych pomyślnie przeszła już pierwsze testy.

²⁷ Report: Palestinians fire new type of rocket at Sderot, *Ha'aretz*, June 18, 2004; Palestinians Rockets Increase Range, Deadliness, *Associated Press*, June 29, 2004; Peter Enav, "Palestinian, Israeli Fighting Continues After Violent Weekend, *Associated Press*, June 28, 2004; Alon Ben-David, Improved Qassam 2 Rocket Fielded In Gaza, *Jane's Defense Weekly*, July 7, 2004, as published on *IMRA*, July 9, 2004; Missile Defense Briefing Report, *American Foreign Policy Council*, nr. 149, July 12, 2004; Rocket threat from the Gaza Strip, 2000-2007, *Intelligence and Terrorism Information Center [IICC]*, December 2007.

²⁸ <http://www.washingtoninstitute.org/templateC05.php?CID=2728>

Rakieta Al-Quds 101



- Pierwsze użycie Maj/Listopad 2005 r.
- Zasięg – 9km
- Waga materiału wybuchowego – 34kg
- Kaliber (średnica) – 90 - 115mm
- Długość – 200 – 300 cm

Rakieta Al-Quds -2



- Zasięg maksymalny – 6-7km
- Waga materiału wybuchowego – 8kg
- Kaliber (średnica) – 90 - 115mm
- Długość – 110-150cm
- Ciężar – 23,5 – 33,5kg

Rys. 7. Charakterystyka ogólna dwóch wersji rakiety „Al-Quds”

Źródło: opracowanie własne na podst. Rocket threat from the Gaza Strip, 2000-2007, Intelligence and Terrorism Information Centre at the Israel Intelligence Heritage & Commemoration Center, December 2007.

Doniesienia prasowe z kwietnia 2006 roku wskazywały, że palestyńscy terroryści rozpoczęli produkcję rakiet „Al-Quds -3” i zaczęli ich używać w Strefie Gazy. Ich produkcja była w dużej części finansowana przez Iran i bazowała na rosyjskich systemie rakietowym BM-21²⁹ następcy Katuszy. Według izraelskich

²⁹ BM-21 „Grad” to wprowadzony na uzbrojenie armii radzieckiej rakietowy system ognia salwowego (RSZO), będący potomkiem słynnej Katuszy. W przeciwieństwie do tej drugiej, tym razem zdecydowano się na prowadnice rurowe, co było rozwiązaniem podpatrzonym i skopiowanym z nie mniej znanych niemieckich Nebelwerferów. Standardowa bateria złożona z sześciu wyrzutni jest w stanie skutecznie sparaliżować obronę na powierzchni 1 hektara, w rekordowym czasie 20 sekund. Jednocześnie niewielki kaliber, a więc i rozmiary wyrzutni, pozwalają montować ją na specjalnie przystosowanych, ale seryjnie produkowanych samochodach ciężarowych, bez konieczności opracowywania specjalnych, ciężkich transporterów. Szulc, Tomasz. *Następcy Katuszy. Nowa Technika Wojskowa*. 1999, nr 6, s. 15-20.

źródła wywiadowczych nowa rakiet „Al-Quds-3” ma zasięg 13 -16 km a jej ładunek wybuchowy stanowi trotyl.



Foto. 2. Rakiety „Al-Quds-3”

Źródło: 2003 Middle East Military Balance: Glossary of Weapon Systems (Ground Forces Equipment), Jaffe Center for Strategic Studies, 2003; A. Waked, Jihad: Our New Rocket More Lethal, YnetNews, February 11, 2006.

Odpalona 28 marca 2006 roku rakiet „Al-Quds-3” ważyła 66 kg, a materiał wybuchowy stanowił 17 kg. W maju 2006 roku Islamski Dżihad prowadził ostrzał rakietami klasy GRAD³⁰ w zachodnim Negev, gdzie głównym obiektem ataków było miasto Netiv Ha'asara. W tych działaniach terroryści z Dżihadu przetestowali przynajmniej trzy rodzaje (wersje) rakiet BM-21 Grad, które wystrzeliano z północnej części Strefy Gazy. W dniu 28 Marca 2006 r., który był dniem wyborów do Knessetu po raz pierwszy palestyńscy terroryści użyli w ataku na Aszkelon rakiet 122 mm GRAD. W lipcu 2006 roku, również Hamas zastosował własny wariant wyrzutni bazującej na radzieckiej BM-21 „Grad”. Kolejne użycie tego typu rakiet odnotowano również później we wrześniu 2007 roku, kiedy przeprowadzony zmasowany atak na Sderot, który zbiegł się z początkiem roku szkolnego.

³⁰ System rakietowy 122 mm odpala równocześnie 10 -12 rakiet, których zasięg waha się w granicach 18-30 km. System ten jest zdolny do odpalenia w ciągu 20 sekund 40 rakiet bojowych. Pozwala on zaatakować w Strefie Gazy takie miasta jak: Ashkelon, Asdod, Netivot i Ofakim.



Foto. 3. Oryginalny zestaw raketowy BM-21 „GRAD” produkcji raketowej oraz jego modyfikacje wykonane przez terrorystów z Hamasu i Talibów w Afganistanie

Źródło: Counter-RAM point defense NBS C-RAM A reply to the current threat posed by rockets, artillery and mortar, German Army Training, Doctrine and Army Development Command.

Nowa rakietka została odpalona 18 lipca na Kibbutz Sdot Bror Hayil, czyli około 19 km od Strefy Gazy. Odpalona rakietka przebyła odległość 24 km, co przekroczyło standardowy zasięg przewidziany dla 122 mm Katuszy (20 km). W listopadzie 2006 roku Abu Hamza poinformował, że rozpoczęto produkcję „Al-Quds - 4”, której konstrukcja również bazuje na radzieckiej Katuszy a jej zasięg waha się w granicach 18-20 km. W styczniu 2007 r., Ha'aretz zrelacjonował, że islamski Dżihad produkuje rakietę dwusilnikową o zasięgu 15 - 16 km, a już w maju *Maan News Agency* ujawniły, że wyprodukowali oni rakietę „Al - Quds - 4” kalibru 220 mm o zasięgu 22 km. W maju 2008 r., rakietka tego typu uderzyła w centrum handlowe w Ashqelon. W wyniku jej eksplozji 15 osób zostało rannych a kolejne 100 hospitalizowanych. Według Wywiadu i Centrum Informacji Terrorystycznej rakiety „Al-Quds” występują obecnie w czterech wersjach³¹:

³¹ Alex Fishman, Hamas Develops Improved Rocket, *YnetNews*, September 5, 2005; Palestinians Fire Enhanced Kassam, *Middle East Newslines*, December 6, 2005; Qassam Hits Within Strategic Industrial Ashkelon Area, *YnetNews*, December 15, 2005; Ilan Marciano, Shin Bet Chief Details Post Retreat Security Fiasco to Knesset, *YnetNews*, January 10, 2006; Palestinians Strike Israeli Strategic Sites, *Middle East Newslines*, March 5, 2006; Hamas has Significantly Improved its Kassam-Class, Short-Range Missile, *Middle East Newslines*, July 2, 2006.

Tabela 4. Charakterystyka wersji rozwojowych rakiety „Al- Quds”

| Wersje rakiet | | | |
|---|--|--|---|
| Klasa A „Al-Quds – 2” | Klasa B „Al-Quds – 2” | Klasa A „Al-Quds – 3” | Klasa B „Al-Quds – 3” |
| <ul style="list-style-type: none"> • Waga - 23.5 kg • Długość - 150 cm • Średnica - 90 mm • Maksymalny zasięg - 6 km • Masa głowicy bojowej - 8 kg | <ul style="list-style-type: none"> • Waga - 33.5 kg • Długość - 110 cm • Średnica - 115 mm • Maksymalny zasięg - 7 km • Masa głowicy bojowej - 8 kg | <ul style="list-style-type: none"> • Waga - 35 kg • Długość - 130 cm • Średnica - 102 mm • Maksymalny zasięg - 8.5 km • Masa głowicy bojowej - 6-7 kg | <ul style="list-style-type: none"> • Waga - 42 kg • Długość - 200 cm • Średnica - 127.5 mm • Maksymalny zasięg - 9 km • Masa głowicy bojowej - 8 kg. |

Źródło: opracowanie własne na podst. Anti – Terrorism, 2006: Data, Analysis and Trends, Intelligence and Terrorism Information Center at the Israel Intelligence Heritage & Commemoration Center, March 2007.

Kolejny model rakiety znany pod nazwą „Saria-2” został wyprodukowany przez terrorystów z Dżihadu i użyty 15 kwietnia 2004 r. Ten rodzaj rakiet może być odpalany w kompletach po 12 sztuk. Ich zasięg rażenia nie przekracza 3 km, a promień około 13 m³².

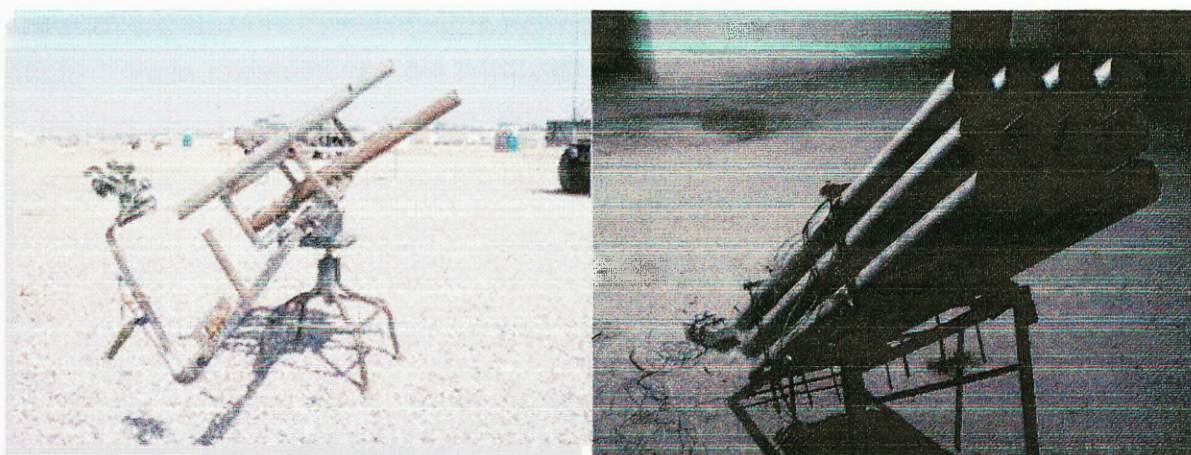


Foto. 4. Prowizoryczne konstrukcje wyrzutni dla rakiet „Saria-2”

Źródło: Counter-RAM point defense NBS C-RAM A reply to the current threat posed by rockets, artillery and mortar, German Army Training, Doctrine and Army Development Command.

W listopadzie 2004 roku Dżihad poinformował o ulepszeniu tej rakiety i zwiększeniu jej zasięgu do 18 km. Również w tym samym czasie Brygada Męczenników Al Aqsa podała informacje o modernizacji pocisku Yasser Arafat,

³² Gal Berger, [Islamic] Jihad Developed New Rocket - With 12 Launching Cannons, *NFC*, April 15, 2004; Islamic Jihad Boasts New Rocket, *IsraelNationalNews*, November 3, 2004.

którego zasięg wynosił 8 km. W lutym 2006 roku zarówno Arafat -1 jak i jego bardziej zaawansowana wersja Arafat -2 często atakowały izraelskie cele³³.

Według byłego dowódcy izraelskich sił powietrznych generała – majora Eitana Bena Eliyahu na Zachodnim Brzegu w Judei i Samarze, jeżeli potwierdzą się informacje o nowej rakiecie, która ma zasięg 20 km to w promieniu jej rażenia znajdzie się wiele miejscowości jak: Kfar Saba, Ra'anana, Netanya, Petah Tikva i Jerozolima, oraz port lotniczy Ben - Gurion. Skutki użycia nowych rakiet „Kassam” przeciwko dużym izraelskim miastom mogą okazać się jeszcze bardziej dotkliwe. Zgodnie z opinią byłego szefa wywiadu wojskowego Izraela oraz komendanta szkoły wojennej generała – majora Ya'acov Amidrora, Palestyńczycy nie muszą nawet wystrzeliwać takich rakiet w dużych ilościach, ponieważ wystarczy, gdy będą odpalać jedną raketę na dwa tygodnie w kierunku Ra'anana lub Kfar Saba i jedną raketę na kilka tygodni w kierunku Jerozolimy. Taki sposób działania i tak bardzo utrudni życie wszystkich Izraelczyków, którzy będą żyć w sytuacji nieustannego zagrożenia i niepewności³⁴. Na miasta położone w Strefie Gazy w 2007 roku spadło ponad 2300 rakiet „Kassam”. Obliczono, że statystycznie dawało to jeden atak raketowy na cztery godziny³⁵. Według danych izraelskich od stycznia 2001 roku Palestyńczycy wykonali ponad 7639 ataków raketowych³⁶.

Poza raketami własnej produkcji produkowanymi palestyńskie organizacje terrorystyczne używają również rakiet produkcji irańskiej, które trafiają do ich arsenałów w wyniku przemytu lub udzielanego wsparcia przez rząd w Teheranie³⁷.

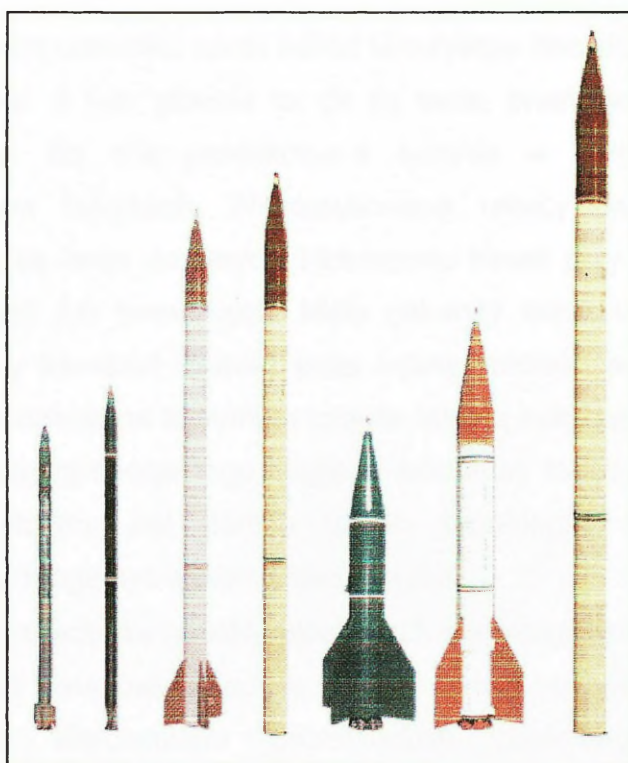
³³ Uri Dan, Menacing Missile is an Arafat, *New York Post*, December 28, 2004; DEBKAFfile's Military Sources: Mahmoud Abbas's Fatah Terrorist Arm, Al Aqsa Brigades Has Got Hold of New 207mm Katyusha Rockets, *DebkaFile*, February 14, 2006.

³⁴ Zob. Dore Gold, Defensible Borders for Israel, *JCPA*, Jerusalem Letters/Viewpoints, June/July 2003, nr. 500; Arie O'Sullivan, Improved Post-Hudna Kassam Reaches Ashkelon Environs; No Injuries, *The Jerusalem Post*, August 24, 2003; Hamas Expected to Bring Kassam to West Bank, *MENL*, August 5, 2003. IDF Efforts Underway to Stop Qassam Building in Samaria, *CJNW News*, August 10, 2003; IDF Source: PA Rockets Threaten Areas 20 Kms. Outside Gaza, *IsraelNationalNews*, April 4, 2006.

³⁵ IDF Spokesman's Unit, Dec. 31, 2007, IDF Spokesman's Unit, Nov. 30, 2007, IDF Spokesman's Unit, Dec. 31, 2007

³⁶ Do czerwca 2008 roku odnotowano ponad 850 ataków raketowych na izraelskie obiekty cywilne. J. Glazov, *The Palestinian Rocket Report*, Front Page Magazine.com z 6.10.2006 r.

³⁷ Raketami irańskiej produkcji ostrzelano miasto Afula położone blisko od granicy Zachodniego Brzegu Jordanu. 28 lipca 2006 r (w czasie drugiej wojny libańskiej) na miasto spadło 5 rakiet *Khaibir-1* lub *Fadjr-5* powodując lokalne pożary.



Rys. 8. Rakiety produkcji irańskiej używane przez pałestyińskich terrorystów
 Źródło: Global.Security.org

Tabela 5. Charakterystyka ogólna rakiet produkcji irańskiej

| Nazwa | Haseb | Arash | Oghab | Fadjr-3 | Shahin I | Shahin II | Fadjr -5 |
|--------------|-------|-------|-------|---------|----------|-----------|----------|
| Kaliber (mm) | 107 | 122 | 230 | 230 | 333 | 333 | 333 |
| Zasięg (km) | 9 | 18 | 45 | 45 | 13 | 20 | 75 |
| Waga (kg) | 8 | 18 | 70 | 45 | 190 | 190 | 90 |

Źródło: opracowanie własne na podst. Global.Security.org

Wnioski:

- Dokonując prognozy w zakresie dalszej produkcji rakiet przez organizacje terrorystyczne należy przypuszczać, że główny wysiłek będzie skupiony na zwiększenie zasięgów, wagi materiałów wybuchowych w głowicach pocisków. Z tego może wynikać, że precyzja rażenia stanowi dla nich problem drugorzędny (drugoplanowy)³⁸. Mając na uwadze duże tempo prac modernizacyjnych nad raketami można przypuszczać, że ich ilości w arsenalach rebeliantów i terrorystów może ulec znacznemu zwiększeniu.

³⁸ Należy zaznaczyć, że ataki raketowe są mało precyzyjne i z tego też powodu wiele z nich spadało daleko od celów w strefy niezamieszkałe na terytorium Izraela lub bezpośrednio do morza.

- O dużej popularności rakiet wśród terrorystów decyduje przynajmniej kilka czynników, w tym głównie to, że są tanie, proste w produkcji i szeroko dostępne. Są one produkowane seryjnie w zorganizowanych przez terrorystów fabrykach. Wyprodukowane rakiety ze względu na małe gabaryty są łatwe do ukrycia i transportu nawet przy użyciu samochodów osobowych lub terenowych. Małe gabaryty rakiet umożliwiają ich dość swobodny transport również poza rejony kontrolowane przez terrorystów bez wchodzenia na terytorium Izraela. Istotną zaletą rakiet jest także to, że nie wymagają specjalnego długiego szkolenia. Należy również podkreślić, że Izraelczycy jest bardzo trudno zapobiegać atakom raketowym, ponieważ mogą być wykonywane seryjnie.
- O dużym znaczeniu ataków raketowych w strategii działań terrorystycznych przeciwko Izraelowi świadczą między innymi wypowiedzi przywódców i członków kierownictwa palestyńskich organizacji terrorystycznych. Prezentujemy kilka z nich:
 - Ismail Haniyeh, przywódca Hamasu i były palestyński prezes rady ministrów (sierpień 2005 r.): „*rakiety Kassam są zagrożeniem dla nieprzyjaciela. Są podstawą dla oporu i zwycięstwa dla wszystkich Palestyńczyków*”³⁹,
 - Sami Abu Zuhri - rzecznik Hamasu w dniu 20.05 2007 roku stwierdził:⁴⁰ „*Palestyński opór, głównie Hamas i jego zbrojne skrzydło Izzedin al-Qassam, podtrzyma uderzenia raketowe na izraelskie obiekty, domy i ich mieszkańców*”,
 - Abu Ahmed rzecznik palestyńsko - mahometańskiego Dżihadu w dniu 4. 09. 2007 roku stwierdził: „*rakiety są dokładne i nie zabraknie nam ich aby w najbardziej ważnych momentach utrudnić życie Izraelczykom [...] Zaplanowaliśmy zdecydowane nasilenie ostrzałów raketowych od rozpoczęcia roku szkolnego*”⁴¹;

³⁹ Almeghari, Rami, Hamas to continue homemade shells fire despite Israeli threats, *International Middle East Media Center and Agencies*, May 20, 2007, <http://www.imemc.org/article/48500>

⁴⁰ Waked, Ali Al-Quds Brigades: Sderot strike strengthens us, *YnetNews*, Sept. 4, 2007, <http://www.ynetnews.com/articles/0,7340,L-3445458,00.html>

⁴¹ Issacharoff, Avi, and Harel, Amos, Haniyeh vows Hamas will fight until 'victory or martyrdom', *Haaretz*, May 21, 2007, <http://www.haaretz.com/hasen/spages/861661.html>

- Abu Ahmed w dniu 21.05. 2007 roku wypowiedział następujące słowa:
„syjonistyczne ataki nie zatrzymają raketowego ognia przeciwko syjonistycznym miastom”⁴².

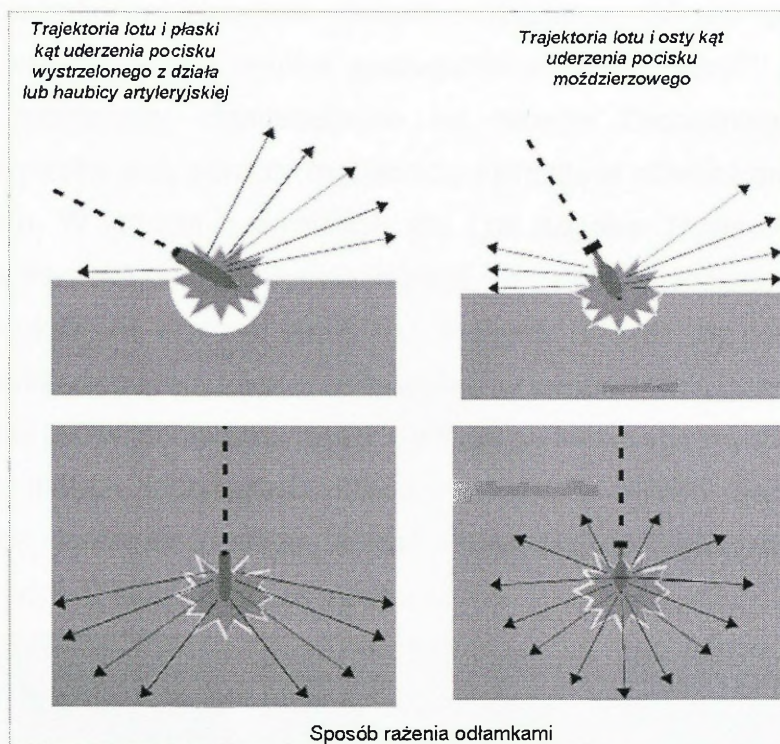
- Względnie duży zasięg rażenia rakiet umożliwia atakowanie obiektów w Strefie Gazy, gdyż pociski omijają wybudowaną przez Izraelczyków barierę bezpieczeństwa, którą w istocie jest mór mający zahamować przemyt broni i przenikanie terrorystów. Używając rakiet terroryści unikają bezpośredniej konfrontacji z izraelskimi siłami obrony. Mają oni również przewagę psychologiczną, ponieważ decydują o miejscu i czasie jego wykonania ataku.
- Ataki raketowe mają również wymiar psychologiczny, gdyż podważają zaufanie ludności cywilnej do państwowego systemu bezpieczeństwa i utrudniają im życie codzienne.
- Informację o sposobie produkcji rakiet są powszechne, ponieważ można je znaleźć w Internecie. Dodatkowo terroryści są wspierani przez Hezbollah i Iran, którzy nie tylko organizują treningi, ale również dostarczają im broń i amunicję.
- W odniesieniu do rebeliantów i organizacji terrorystycznych działających na terenie Iraku można stwierdzić, że wykorzystują oni te same rodzaje i typy rakiet, których technologia i receptury produkcji są przekazywane w środowisku terrorystycznym. Analogicznie jak w przypadku terrorystów palestyńskich głównymi źródłami pozyskiwania rakiet w Iraku jest ich własna produkcja, przemyt lub korzystanie z ukrytych jeszcze magazynów lub składów broni. Podobne są również metody i sposoby wykonywania ataków raketowych na obiekty wojskowe (głównie obozy) jak i cywilne.

1.2. Produkcja moździerzy

W fachowej literaturze moździerz definiowany jest jako rodzaj prostego działa strzelającego stromotorowo. Obecnie często definiuje się moździerz jako działko nie posiadające oporopowrotnika. Bywa także utożsamiany z moździerzem piechoty, nazywanym moździerzem właściwym. W starszej literaturze można spotkać nazwę *miotacz* lub *miotacz min*. W 1915 Anglik William Stockes

⁴² Rocket threat from the Gaza Strip, 2000-2007, Intelligence and Terrorism Information Center at the Israel Intelligence Heritage & Commemoration Center (IICC), December 2007, http://www.terrorism-info.org.il/malam_multimedia/English/eng_n/html/rocket_threat_e.htm

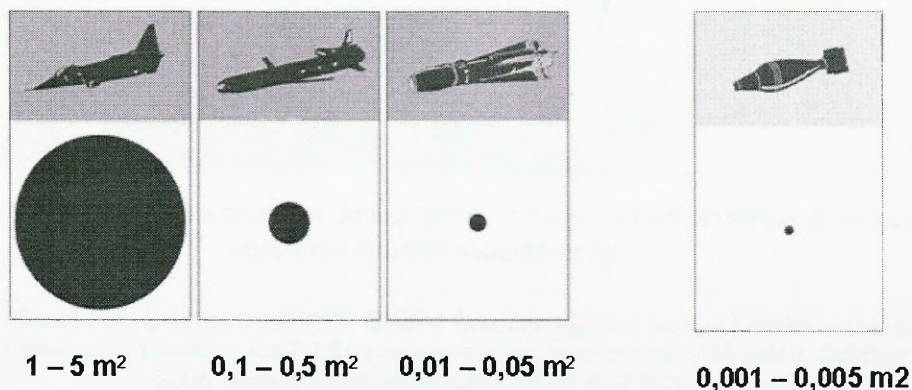
opracował moździerz kalibru 81 mm wz. 1918 roku będący klasyczną konstrukcją moździerza piechoty, kopiowaną przez liczne państwa i z niewielkimi zmianami stosowaną do dzisiaj.



Rys. 9. Charakterystyka ogólna rażenia pocisków moździerzowych względem innych środków artyleryjskich

Źródło: <http://www.winterwar.com/Weapons/artinfo.htm#Basic>

Należy również podkreślić, że pocisk moździerzowy ze względu na swoje małe gabaryty i krótki czas lotu do celu jest trudny do wykrycia i zniszczenia w powietrzu nawet przez nowoczesne zestawy artylerii przeciwlotniczej.



Rys. 10. Porównanie wielkości powierzchni skutecznego odbicia pocisku moździerzowego w stosunku do innych obiektów powietrznych

Źródło: Jens Seidensticker, Capabilities for Missions with Asymmetric Threat, International Army Air Defense Symposium 2007 in Lütjenburg/Germany

Pierwszy ostrzał moździerzowy palestyńscy terroryści wykonali w styczniu 2001 roku na izraelskie miasto Netzarim w Strefie Gazy. Od tego momentu zostało rzuconych przeciwko Izraelczykom tysiące moździerzy, którymi ostrzeliwano zarówno cele wojskowe jak i cywilne szczególnie w Strefie Gazy⁴³. Dodatkowo dużą liczbę moździerzy rozmieszczono na terenie Zachodniego Brzegu. Palestyńscy terroryści przy pomocy moździerzy ostrzeliwali również przedmieścia Jerozolimy Gilio. W jednym z wywiadów dla *Los Angeles Times*, Abu Jemal, członek Frontu Wyzwolenia Palestyny stwierdził, że zaletą moździerza jest to, że przeciwnik nie może się schronić przed nim. Przyznał również, że pomimo tego, że nie jest to wyjątkowo precyzyjna broń to wywołuje panikę i stres u Izraelczyków.

Podobnie jak w przypadku rakiet wiele grup terrorystycznych produkuje moździerze w małych fabryczkach zlokalizowanych w Strefie Gazy. Według informacji *Jaffee Center for Strategic Studies*, Palestyńczycy produkują moździerz kal. 240 mm Sariya-1, którego zasięg wynosi 15 km.



Foto. 5. Wykonywanie ataków przez palestyńskich terrorystów z użyciem różnych typów moździerzy

Źródło: Marcel Grisnigt (NLD REP DAMA) Defence Against Mortar Attacks, International Army Air Defense Symposium 2007; <http://eureferendum.blogspot.com/> Monday, October 02, 2006; www.daylife.com/photo/03S1aL8gRZ67b

⁴³ Zob. Eli Ashkenazi, Battered by rockets Gaza –area kibbutz heads nirth for Shavout, "Haaretz", June 17 2008 <http://www.haaretz.com/hasen/spages/991062.html>

W czasie operacji *Guardian Fortress* w 2002 roku, izraelski wywiad wojskowy odkrył sieć przemysłowej produkcji broni, która dostarczyła terrorystom setki moździerzy. Sieć produkcyjna została zorganizowana przez palestyńskie służby bezpieczeństwa za aprobatą i przyzwoleniem tamtejszych władz. Według radia izraelskiego Rashid Abu Shabbab, które powoływało się na słowa zastępcy dowódcy sił bezpieczeństwa w Gazie Mahometa Dahlana, z tych właśnie fabryk wyprodukowane moździerze dostarczano wielu palestyńskim ugrupowaniom terrorystycznym. W październikowych 2004, Nizar Rayyan, przywódca Hamasu z Jabalya obozu dla uchodźców palestyńskich w Gazie, potwierdził, że Hamas w zorganizowanych fabrykach produkował zarówno moździerze jak i amunicję. W grudniu 2004 roku Izraelczycy poinformowali, że w czasie ataków dokonanego ze Strefy Gazy użyte przez terrorystów moździerze były ulepszone i posiadały pociski o większej średnicy z większą ilością materiału wybuchowego. Według izraelskich źródeł w tego typu moździerze zaopatrywał terrorystów Hamas, który przemycał je do Strefy Gazy specjalnymi tunelami, które wykonano na obszarze Rafh. W dniu 24 lutego 2008 roku w rejonie Sufa (południowy sektor Strefy Gazy) odnaleziony został 120 mm moździerz prawdopodobnie produkcji irańskiej o zasięgu 10 km.

W październiku 2005 r., zatrzymano w na Zachodnim Brzegu terrorystę z Fatah, w którego samochodzie znaleziono moździerz. Jak wstępnie ustaliły izraelskie służby bezpieczeństwa moździerz był przewożony z Nablus do Ramallah. Według źródeł izraelskich służb bezpieczeństwa był to dowód świadczący o produkcji moździerzy na Zachodnim Brzegu i przerzutu ich do Strefy Gazy.

Tabela 6. Charakterystyka moździerzy irańskich używanych przez palestyńskie ugrupowania terrorystyczne

| Specyfikacja | HM-12 (FATEH) | HM-13 (NAROLLAH) | HM-14 | HM-15 | HM-16 |
|-------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Kaliber | 60 mm | 60 mm | 60 mm | 81 mm | 120 mm |
| Długość lufy | 677 mm | 570,5 mm | 740,5 mm | 1558 mm | 1726 mm |
| Zasięg maksymalny | 1050 m | 800 m | 2550 m | 4900 m | 6200 m |
| Zasięg minimalny | 50 m | 200 m | 150 m | 150 m | 250 m |
| Kąt podniesienia | 45 ^o - 85 ^o | 45 ^o - 85 ^o | 45 ^o - 85 ^o | 45 ^o - 85 ^o | 45 ^o - 85 ^o |
| Sektor ostrzału | 360 ^o | 360 ^o | 360 ^o | - | - |
| Szybkostrzelność | 20 strz/min. | 20 strz/min. | 30 strz/min. | 20 strz/min | 10 strz/min |
| Waga | 6,5kg | 8,0kg | 17,5kg | 138,5kg | 51,7kg |

Źródło: opracowanie własne na podst. <http://www.irandefence.net/showthread.php?t=8215>



Rys. 11. Moździerze produkcji irańskiej używane przez palestyńskich terrorystów (od lewej 60 mm, 81 mm i 120 mm)

Źródło: <http://www.irandefence.net/showthread.php?t=8215>

Nie ulega jednak wątpliwości, że najliczniejszą grupę w arsenałach palestyńskich organizacji terrorystycznych stanowią prowizorycznie wykonane moździerze własnej produkcji w kilku wersjach⁴⁴:

⁴⁴ Amos Harel and Baruch Kra, IDF Reservist Killed in Gaza Mortar Attack, Firing on Gilo Resumes, *Ha'aretz*, November 25, 2001; IDF Activity in Ramallah - Weapons, Counterfeit Money and Terrorists Found in Ramallah, *Ha'aretz*, March 31, 2002; Report: Follow the Money - Financing Terror Inside the PA - Captured Documents, *IDF Spokesperson's Office*, April 10, 2002; Amos Harel, Amon Regular and Nir Hasson, Qassams Hit Sderot; IAF Fires Missiles at Gaza Workshop, *Ha'aretz*, August 26, 2004; Rocket threat from the Gaza Strip, 2000-2007, *Intelligence and Terrorism Information Center [IITC]*, December 2007; Hamas's Military Buildup in the Gaza Strip (Updated April 2008), *Intelligence and Terrorism Information Center*, April 9, 2008.

Moździerze kal. 80- 90 mm

- waga - 3-5 kg
- waga materiału wybuchowego - 400 g
- zasięg maksymalny - 1.8 km
- masa głowicy bojowej – 100 g.

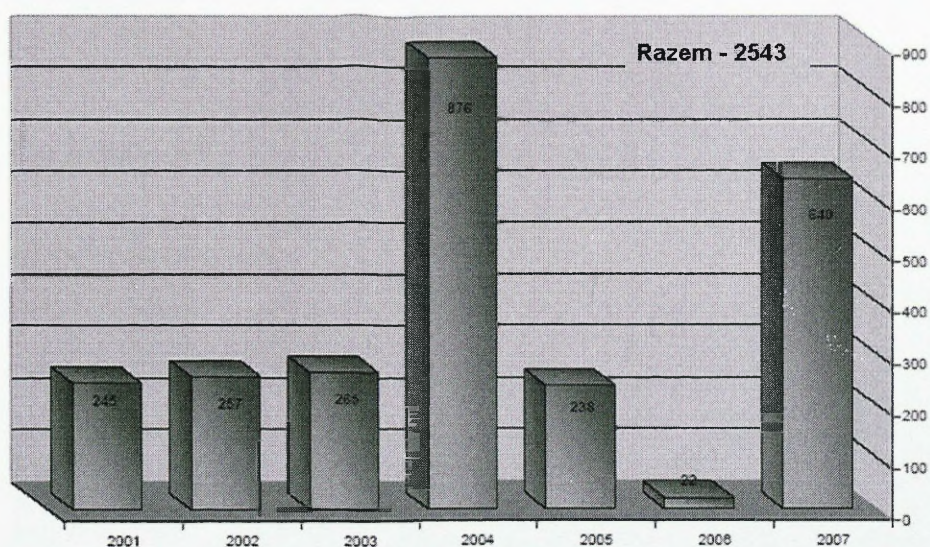
Moździerze kal. 135-140 mm

- Waga - 20-25 kg
- Waga materiału wybuchowego - 3-6 kg
- Zasięg maksymalny - 4 km
- Masa głowicy bojowej - 1-1.5 kg.

Moździerze kal. 240-250 mm

- Waga - 21 kg
- Waga materiału wybuchowego - 5-8 kg
- Zasięg maksymalny -2 km
- Masa głowicy bojowej - 1-2 kg.

Podsumowując należy stwierdzić, że od 2001 roku do listopada 2007 roku odnotowano ponad 2500 ataków moździerzowych. Gro z nich było wykonanych na obiekty przyległe do Strefy Gazy.



Rys. 12. Liczba ostrzałów moździerzowych wykonanych przez palestyńskich terrorystów w latach 2001- 2007

Źródło: opracowanie własne na podst. Rocket threat from the Gaza Strip, 2000-2007, Intelligence and Terrorism Information Centre at the Israel Intelligence Heritage & Commemoration Center, December 2007, s. 86

Od kwietnia 2007 roku szczególnie aktywność w atakach mózdzierzowych zaczął przejawiać Hamas, ponieważ jego przywódcy uznali, że w ten sposób mogą najlepiej obnażyć niedoskonałość systemu bezpieczeństwa Izraela. Szczególnie było to widoczne w atakach na Kerem Shalom, Netiv Ha'asara, Kibbutz Kerem Shalom i Kibbutz Nahal Oz. Według izraelskich danych w rejonie Gazy było wykonanych do sierpnia 2007 ponad 3600 ataków raketowych i mózdzierzowych. Pomimo tego, że straty w ludziach od rakiet i pocisków mózdzierzowych nie były duże (od 2001 roku według danych policyjnych zginęło 23 osoby a 458 zostało rannych)⁴⁵ to szacuje się, że 28% mieszkańców z 23000 miasta Sderot cierpi na urazowy syndrom, a 74% dzieci w wieku 7-12 lat okazuje symptomy stracha 57% ma poważne trudności ze snem⁴⁶. U ponad 1600 ludzi stwierdzono również objawy szoku⁴⁷.

⁴⁵ Micky Rosenfeld, Israel Police Spokesman, January 1, 2008.

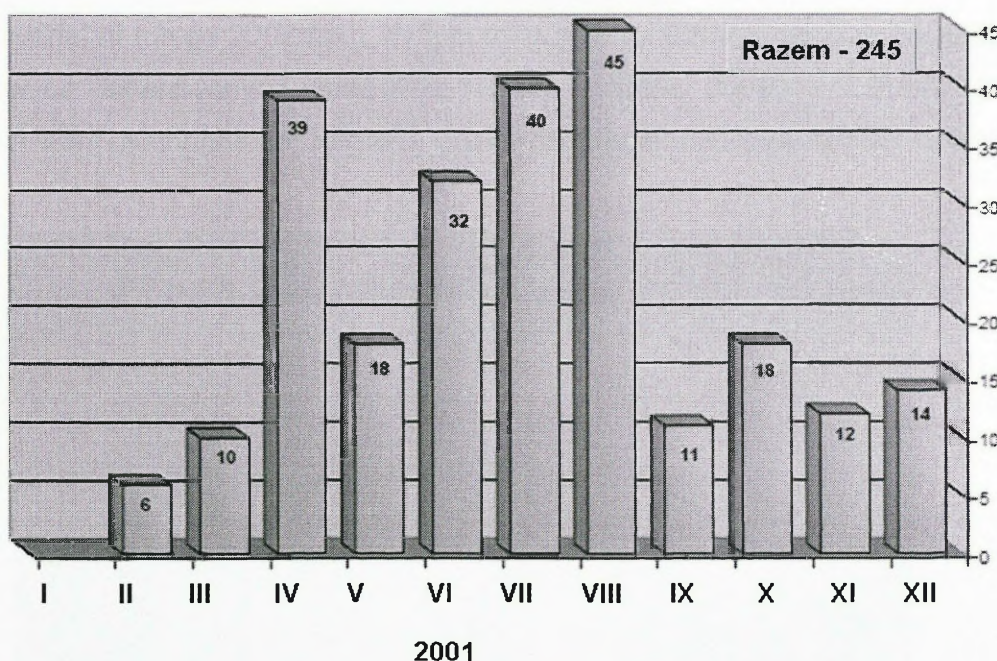
⁴⁶ Berger, Rony and Dr. Gelkopf, Marc Tzemach, Mina Director of Dachaf Public Opinion Research Institute, "The Impact of the Ongoing Traumatic Stress Conditions on Sderot: Research Survey - Initial Findings and Recommendations: October 2007, Natal Israel Trauma Center for Victims of Terror and War and "Situation Report Gaza, June 1, 2007, United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA), <http://domino.un.org/UNISPAL.NSF/db942872b9eae454852560f6005a76fb/29675fb5ff97c3e385572ed0064f30e!OpenDocument>

⁴⁷ Stoil, Rebecca Anna, Toddler hurt after Kassam hits home, *The Jerusalem Post*, Dec. 16, 2007, <http://www.jpost.com/servlet/Satellite?c=JPArticle&cid=1196847352499&pagename=JPost%2FJPArticle%2FShowFull>

Rozdział 2. Analiza ataków raketowych i moździerzowych na obiekty wojskowe i cywilne

2.1. Ataki raketowe i moździerzowe na terytorium Izraela w latach 2000-2007

Palestyńska kampania terrorystyczna rozpoczęła się we wrześniu 2000 roku. Początkowo główną metodą działania terrorystów były zamachy bombowe. W tym okresie nie stosowano rakiet ani moździerzy lub były to przypadki sporadyczne. Pierwszy atak moździerzowy odnotowano już 20 stycznia 2001 roku a ostrzał był skierowany na miasto - wieś Netzarim w środkowej części Strefy Gazy.



Rys. 13. Liczba ataków moździerzowych w 2001 roku

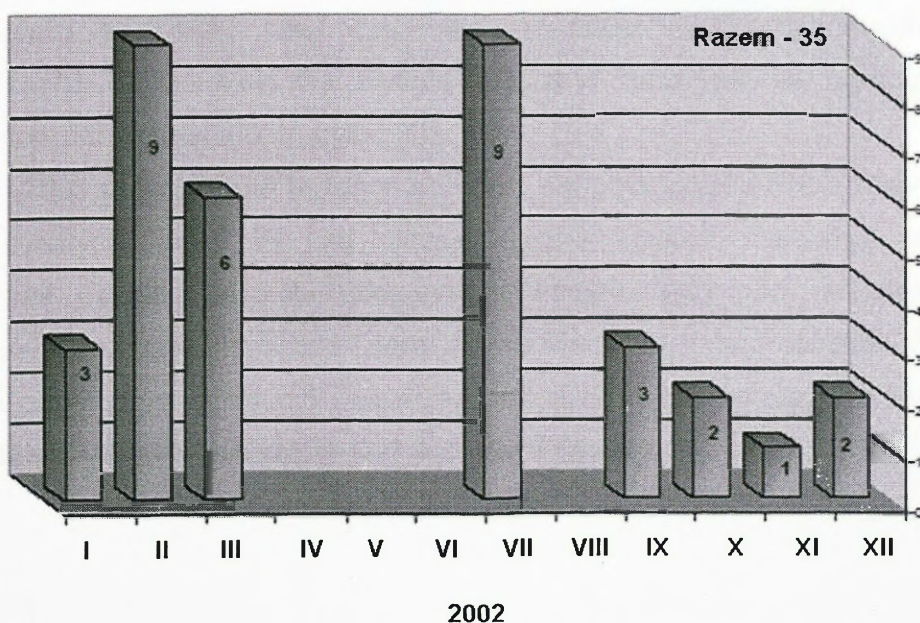
Źródło: opracowanie własne na podst. Rocket threat from the Gaza Strip, 2000-2007, Intelligence and Terrorism Information Centre at the Israel Intelligence Heritage & Commemoration Center, December 2007, s. 86

W dniu 16 kwietnia odnotowano pierwszy atak raketowy skierowany na Sderot, chociaż początkowo izraelskie media relacjonowały go jako ogień moździerzowy⁴⁸. Na początku listopada 2001 r., Hamas jak i izraelska gazeta Yediot Aharonot donosiły o odpaleniu przez terrorystów 113 rakiet na Sderot. Miało to być operacyjny test dla rakiet wyprodukowanych w zorganizowanych

⁴⁸ Rocket threat from the Gaza Strip, 2000-2007, Intelligence and Terrorism Information Centre at the Israel Intelligence Heritage & Commemoration Center, December 2007, s. 32.

przez nich fabrykach. Zasięg wystrzelonych rakiet był bardzo mały i nie przekraczał 2 km. O tego momentu rozpoczęły się prace modernizacyjne w produkcji rakiet, których zasadniczym celem było zwiększenie zasięgu rażenia⁴⁹. Według izraelskich ekspertów w 2001 roku zidentyfikowano cztery ataki raketowe. Przypuszcza się jednak, że ich rzeczywista liczba mogła być znacznie wyższa, gdyż część z nich mogła zostać mylnie zidentyfikowana i została potraktowana jako ostrzał z moździerzy.

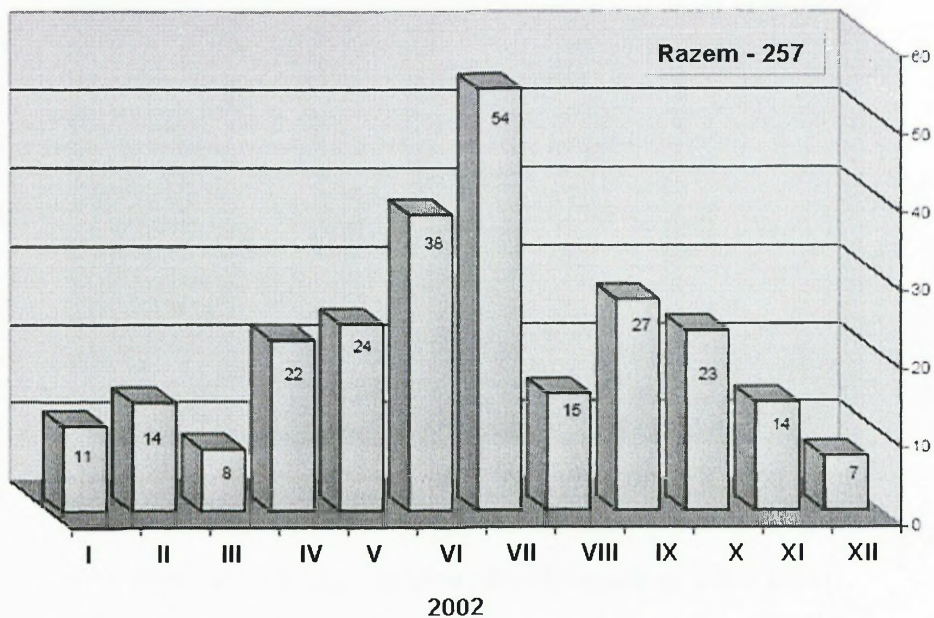
Rok 2002 był okresem intensywnej ostrzałów raketowych i moździerzowych dokonywanych przez palestyńskich terrorystów głównie w Strefie Gazy. W tym czasie Hamas opracował już kolejną generację rakiet w wersji Qassam -2, której zasięg wyniósł 6-7 km. Pierwsze użycie tej wersji rakiety zostało odnotowane 10 lutego 2002 roku. W tym roku zidentyfikowano jeszcze 35 ataków raketowych skierowanych przeciwko dwóm miastom Judei i Samarii oraz mieszkańcom zachodniego Negevu, gdzie od lutego do lipca spadło dziewięć rakiet.



Rys. 14. Liczba ataków raketowych w 2002 roku

Źródło: opracowanie własne na podst. Rocket threat from the Gaza Strip, 2000-2007...wyd. cyt., s. 35.

⁴⁹ Tamże.

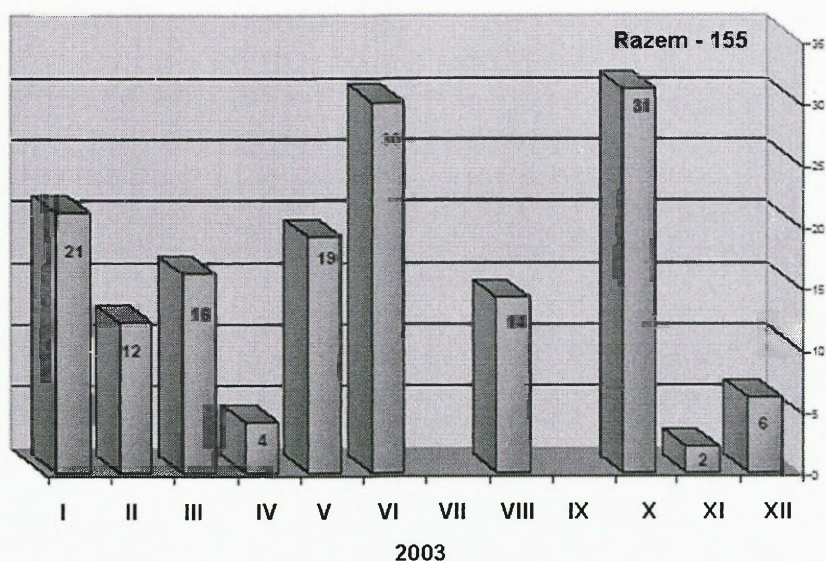


Rys. 15. Liczba ataków rakietowych w 2002 roku

Źródło: opracowanie własne na podst. Rocket threat from the Gaza Strip, 2000-2007... wyd. cyt., s. 87.

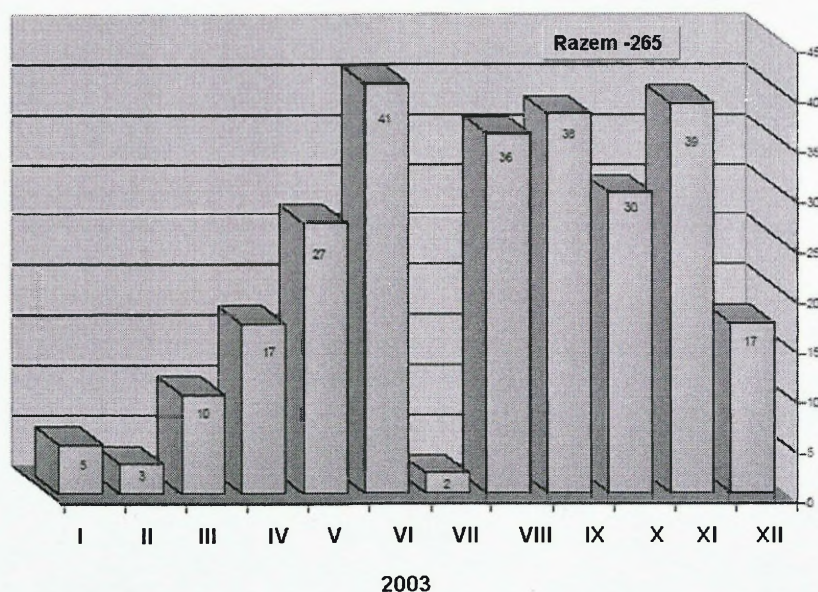
Należy podkreślić, że liczba ataków rakietowych dokonanych przez palestyńskich terrorystów nie wydaje się zbyt dużą na tle ogólnej liczby zamachów, których w 2002 r. było 5301.

W 2003 palestyńskim terrorystom udało się podnieść standard i technologię produkowanych rakiet. W tym okresie można również zauważyć trend do stopniowej eskalacji ataków rakietowych, których było 155, z czego 80% skierowano na izraelskie miasta i wsie w zachodnim Negevie. Pozostała ich część została odpalona w miastach i wsiach położonych w Strefie Gazy. Najsilniejsze ataki rakietowe miały miejsce w czerwcu i październiku.



Rys. 16. Liczba ataków rakietowych w 2003 roku

Źródło: opracowanie własne na podst. Rocket threat from the Gaza Strip, 2000-2007...wyd. cyt., s. 36.



Rys. 17. Liczba ataków nożnych w 2003 roku

Źródło: opracowanie własne na podst. Rocket threat from the Gaza Strip, 2000-2007...wyd. cyt., s. 88.

W 2003 roku liczba zamachów terrorystycznych ogółem wyniosła 3838 i pociągnęła za sobą 213 ofiar śmiertelnych. Wskazuje to, że liczba zamachów zmniejszyła się o około 30%. Należy podkreślić, że w 2003 roku sprawcami zamachów były głównie grupy terrorystyczne w Judei i Samarii, których ofiarami było 60% z całkowitej liczby zabitych Izraelczyków. Szacuje się, że grupy terrorystyczne działające w Strefie Gazy przygotowały około 70% wszystkich

ataków terrorystycznych w tym również wiodły prym w produkcji i modernizacji broni raketowej i moździerz. Nie bez przyczyny Strefa Gazy uznawana jest za centrum produkcji materiałów wojennych. Kojarzona jest również z przemysłem na wielką skalę materiałów wybuchowych i broni z terytorium Izraela. W 2003 roku wykorzystano do przemytu broni do Strefy Gazy ponad 40 tuneli. Organizacje terrorystyczne podjęły równoległe produkcję rakiet a także prace nad wdrożeniem nowych technologii wojskowych. W wyniku prac modernizacyjnych w 2003 roku organizacje terrorystyczne w tym głównie Hamas zintensyfikował prace badawcze nad produkcją nowocześniejszej rakiety⁵⁰, która miała zastąpić dotychczas używaną „Kassam”⁵¹.

W 2004 roku odnotowano duży wzrost liczby ataków raketowych głównie miast i wsi położonych w Strefie Gazy w tym szczególnie w rejonach zachodniego Negevu, których było 281. W okresie od marca do kwietnia po śmierci przywódcy Hamasu Ahmeda Yassina i jego następcy Abdela Al-Aziza al-Rantisi zapanował względny spokój, który trwał do lipca, w którym to skala ataków raketowych osiągnęła niespotykanych dotychczas poziom. Duży wzrost intensywności ostrzałów raketowych spowodował wzmożenie przez Izrael działań kontrterrorystycznych w Strefie Gazy. Analizując przebieg konfliktu palestyńsko – izraelskiego można jego charakter przedstawić w formie pewnego cyklu, przestawionego na rysunku 18.

⁵⁰ Rakietą to latający pocisk, napędzany silnikiem raketowym. Obiekt ten nabywa siłę ciągu dzięki reakcji szybko wyrzucanych gazów spalinowych lub innych mediów (np. sprężone gazy, przegrzana para) z dysz silnika raketowego. Często pojęcie rakiety jest używane w znaczeniu silnika raketowego lub pocisku raketowego. Rakiety służą między innymi do przenoszenia głowic bojowych. Jest to obiekt latający poruszający się na zasadzie odrzutu, we współczesnej wersji napędzany silnikiem raketowym. Może poruszać się zarówno w atmosferze ziemskiej, jak i poza nią, często osiągając prędkość wielokrotnie przekraczającą prędkość dźwięku. Prototypem współczesnych rakiet były rakiety prochowe, najwcześniej (XIII w.) używane w Chinach, w Europie w XIV w. Miały one postać strzał zapalających zbudowane z rurek wypełnionych prochem.

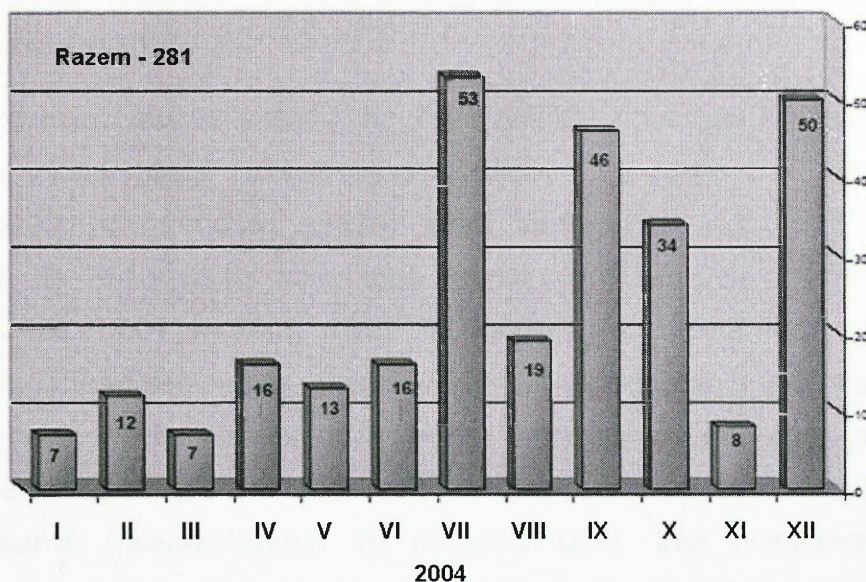
⁵¹ Podajemy na podstawie materiałów *Biuletynu Modlitewno Informacyjnego "Nasz Starszy Brał"* 2004, nr 1 oraz za <http://www.israel-mfa.gav.il>



Rys. 18. Cykl terrorystycznych ataków rakietowych i moździerzowych

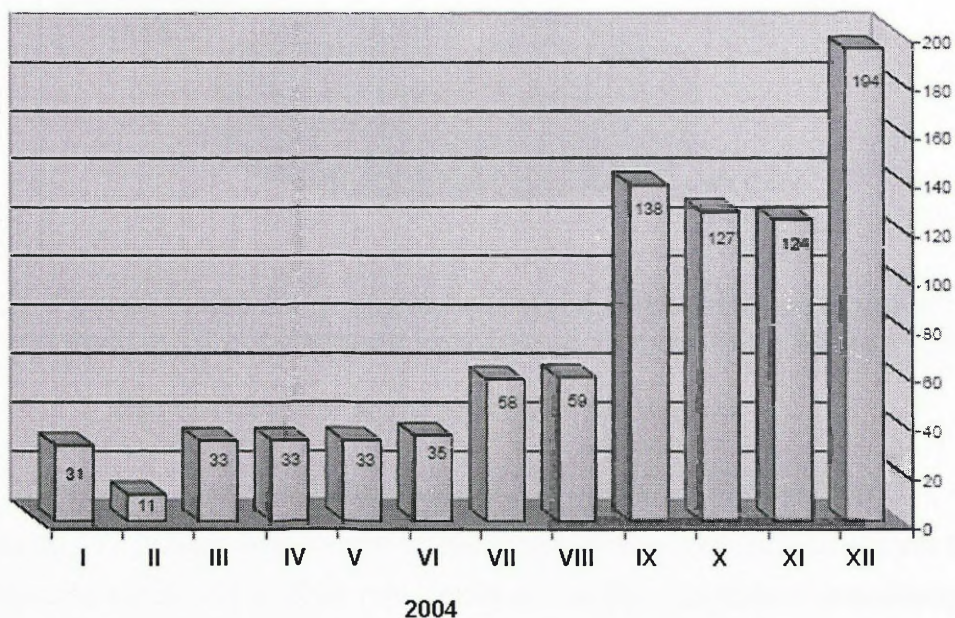
Źródło: opracowanie własne na podst. Anti – Terrorism, 2006: Data, Analysis and Trends, Intelligence and Terrorism Information Center at the Israel Interlligence Heritage & Commemoration Center, March 2007.

W dniu 30 września w wyniku ataku rakietowego zginęło dwoje dzieci przebywające w obozach dla uchodźców w Beit Hanoun, Beit Lahia i Jabaliya (północna Strefa Gazy). W czasie wrześniowych i październikowych działań palestyńskich terrorystów odnotowano 80 ataków rakietowych.



Rys. 19. Liczba ataków rakietowych w 2004 roku

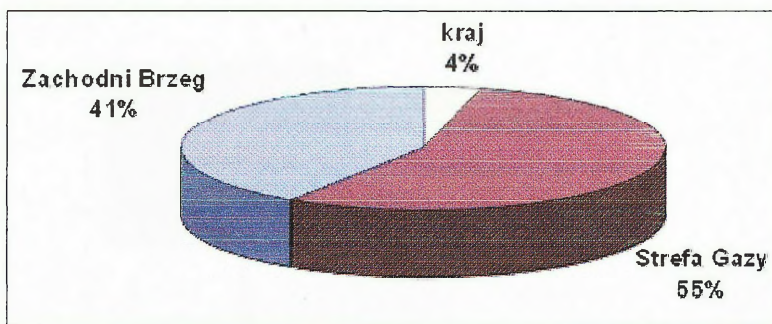
Źródło: opracowanie własne na podst. Rocket threat from the Gaza Strip, 2000-2007..wyd. cyt., s. 37.



Źródło: opracowanie własne na podst. Rocket threat from the Gaza Strip, 2000-2007..wyd. cyt., s. 89.

W listopadzie, czyli w miesiącu, w którym zmarł Arafat można było zaobserwować spadek liczby ostrzałów raketowych (do 8 z 34 w październiku). Był to jednak spadek krótkotrwały, gdyż w grudniu odnotowano kolejny wzrost tego rodzaju ataków do 50.

Konkludując można przyjąć, że 2004 rok był czwartym z rzędu rokiem nieustannej konfrontacji izraelsko-palestyńskiej. Wystąpiło w nim kilka charakterystycznych trendów: spadek ilości zabitych o 45% (117 ofiar w porównaniu do 214 w 2003 roku) oraz spadek ilości rannych o 41% (589 w porównaniu do 1.004 w 2003 roku). Równocześnie wzrosła ilość ostrzałów raketowych i moździerzowych. Stanowiły one najliczniejszą grupę ataków na izraelskie cele. Hezbollah na dużą skalę przekazywał amunicję, materiały wybuchowe oraz pieniądze. W 2004 roku Iran - za pośrednictwem Hezbollahu - miał przekazać Palestyńczykom 10 milionów USD. Iran finansował także Hezbollah, który dysponował w południowym Libanie raketami zdolnymi osiągnąć Hajfę i Tel Awiw.



Rys. 21. Podział terytorialny miejsc, w których dochodziło do ataków terrorystycznych w okresie od września 2000 r. do 19.01.2004 r.

Źródło: opracowanie własne na podst. Materiały z gov.il

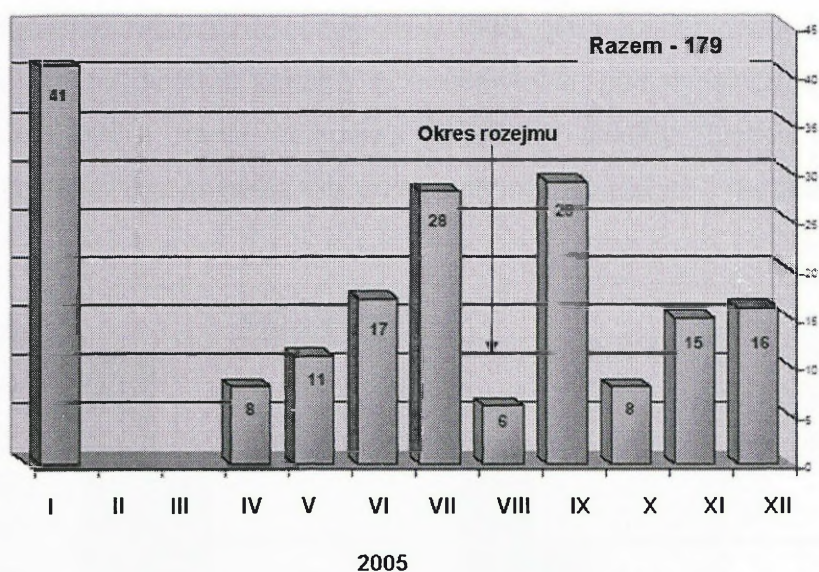
W 2004 roku *Tanzim* przeprowadził 97 ataków terrorystycznych, w porównaniu do 117 przeprowadzonych w 2003 roku. Momentem przełomowym dla *Tanzimu* okazało się użycie w 2003 roku rakiet do ostrzału terytorium izraelskiego. W rezultacie, większość aktywności *Tanzimu* skoncentrowano się na ostrzale terytorium Izraela. W 2004 roku *Hamas* przeprowadził 555 ataków terrorystycznych, w porównaniu do 218 w 2003 roku. Bardzo dużą część stanowiły ostrzały raketowe i moździerzowe terytorium Izraela. W 2004 roku nastąpił wzrost o 500% przypadków ostrzału z moździerzy i o 40% z wykorzystaniem rakiet *Qassam*. W 2004 roku *Islamski Dżihad* przeprowadził 106 ataków terrorystycznych, w porównaniu do 71 w 2003 roku. *Islamski Dżihad* nie przeprowadził żadnego samobójczego zamachu w 2004 roku, w porównaniu do sześciu w 2003 roku, gdyż skoncentrował swoją działalność na ostrzale terytorium Izraela, który wzrósł 75% w porównaniu do 2003 roku. Dokonując analizy sposobu przygotowania i wykonywania ataków raketowych na obiekty wojskowe i cywilne Izraela można określić ogólny ich schemat, który przedstawia rysunek 21.



Rys. 22. Schemat przygotowania ataku rakietowego przez terrorystów

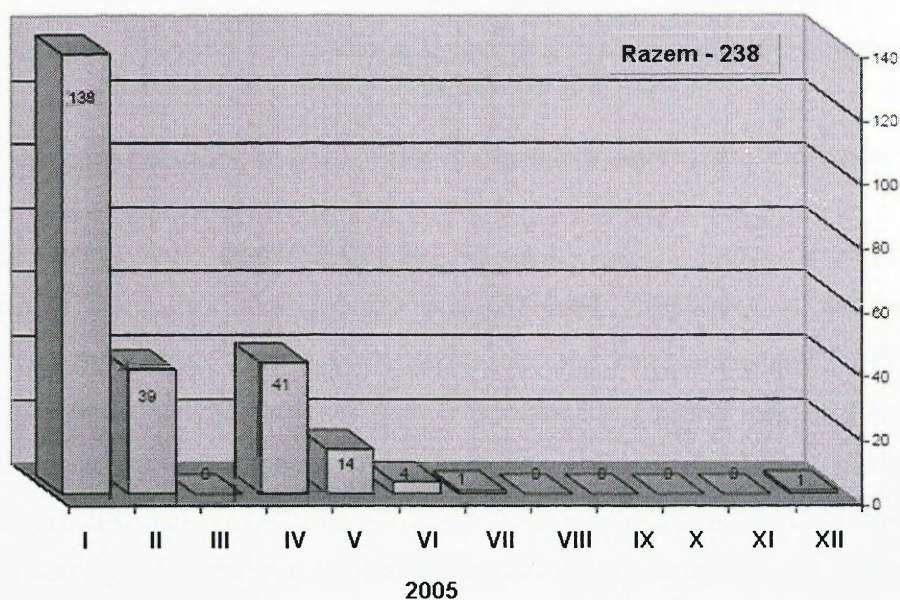
Źródło: opracowanie własne na podst. Rocket threat from the Gaza Strip, 2000-2007... wyd. cyt., s. 31.

W dniu 22 stycznia 2005 roku palestyńskie organizacje militarne ogłosiły zawieszenie broni, w którym zobowiązały się do zaprzestania wszelkich aktów terroru przeciwko Izraelowi. Zawieszenie broni miało obowiązywać do końca 2005 roku. Jednak pomimo tego w ciągu tego roku doszło do 2990 akcji terrorystycznych wymierzonych przeciwko izraelskim obiektom.



Rys. 23. Liczba ataków raketowych w 2005 roku

Źródło: opracowanie własne na podst. Rocket threat from the Gaza Strip, 2000-2007... wyd. cyt., s. 38.

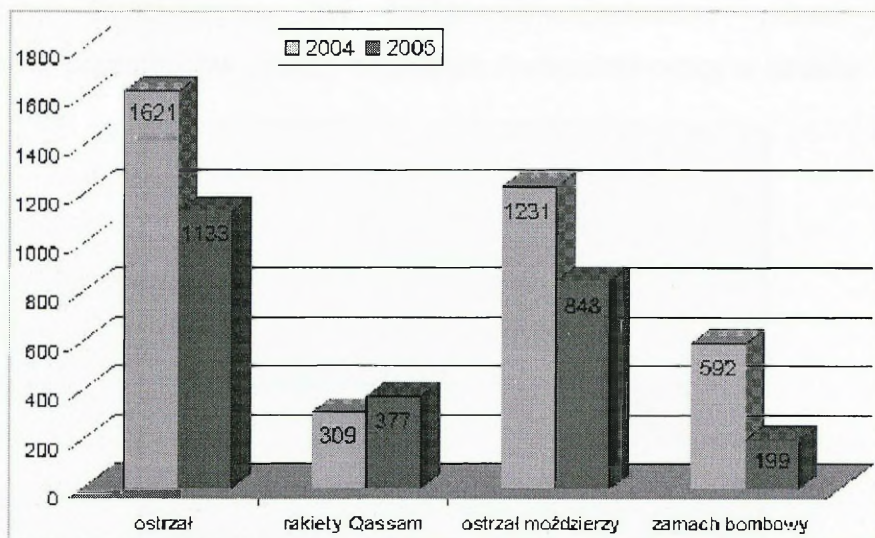


Rys. 24. Liczba ataków moździerzowych w 2005 roku

Źródło: opracowanie własne na podst. Rocket threat from the Gaza Strip, 2000 - 2007... wyd. cyt., s. 90.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że w tym okresie stwierdzono duże nasilenie ataków raketami *Kassam* z 309 w 2004 roku do 377 w 2005 roku. Wzrost liczby ataków terrorystycznych był szczególnie widoczny w Judei z 288 w 2004 roku do 379 w 2005 roku. Największa spadek liczby ataków nastąpił w Strefie Gazy - z 2637 w 2004 roku do 1205 w 2005 roku.

Podsumowując, można zauważyć, że w 2005 roku pomimo zawarcia rozejmu nie nastąpiła żadna istotna zmiana w nastawieniu palestyńskich organizacji terrorystycznych, które nadal atakowały izraelskie obiekty. Liczba ostrzeżeń antyterrorystycznych utrzymywała się przez cały rok na stałym i bardzo wysokim poziomie.

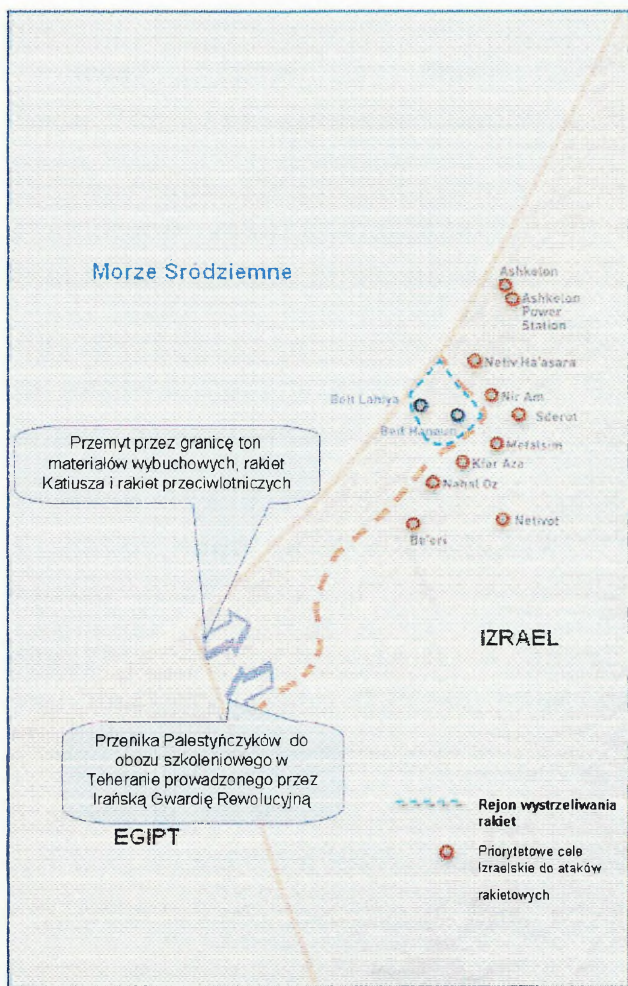


Rys. 25. Liczba różnych rodzajów ataków terrorystycznych przeciwko Izraelowi dokonanych w latach 2000-2005

Źródło: opracowanie własne na podst. materiałów Izraelskiej Agencji Bezpieczeństwa

Należy przy tym podkreślić, że w ciągu 2005 roku organizacje terrorystyczne w Samarii i Judei uważnie analizowały możliwość prowadzenia ostrzału terytorium Izraela ponad budowaną „barierą bezpieczeństwa”. W ten sposób środek ciężkości działalności tych organizacji przesunął się w kierunku budowy infrastruktury niezbędnej do produkcji rakiet Kassam, pocisków moździerzowych oraz rur - wyrzutni. W 2005 roku siły bezpieczeństwa wykryły osiem takich ukrytych zakładów rzemieślniczych (cztery należały do Hamasu, cztery należały do Tanzim i Islamskiego Dżihadu). Po wycofaniu się armii izraelskiej we wrześniu 2005 roku z granicy pomiędzy Strefą Gazy a Egiptem można było zaobserwować znaczny wzrost przemytu broni i amunicji do Strefy Gazy. Wojskowy wywiad Izraela ocenił, że do Strefy Gazy przerzucono tą drogą ponad 5 ton materiałów wybuchowych, około 200 pancerfaustów, około 350 rakiet przeciwpancernych, około 5 tys. sztuk broni maszynowej i ponad 1 milion sztuk amunicji. Prawdopodobnie przerzucono także niewielką liczbę rakiet przeciwlotniczych. Szczyt tego przemytu przypadł na okres 12-18 września 2005

roku. Od momentu opuszczenia przez izraelską armię południowej granicy Strefy Gazy, nastąpił duży wzrost liczby zamachów terrorystycznych wewnątrz Izraela. Organizacje terrorystyczne usiłowały zbudować nową infrastrukturę w Samarii i Judei. Jako kanału przerzutowego dla broni, amunicji i ludzi używano drogi ze Strefy Gazy do Egiptu, a następnie przez Synaj i Negew do Judei. Obszar przygraniczny Synaj-Negew był także wykorzystywany przez licznych przemytników, przestępców i osoby szukające nielegalnej pracy w Izraelu.



Rys. 26. Miejsca przemytu broni oraz główne obiekty ataków rakietowych palestyńskich terrorystów z Dżihadu

Źródło: opracowanie własne na podst. Dore Gold, *Israel's War to Halt Palestinian Rocket Attacks*, Jerusalem Center for Public Affairs, Vol. 7, No. 34, 3 March 2008

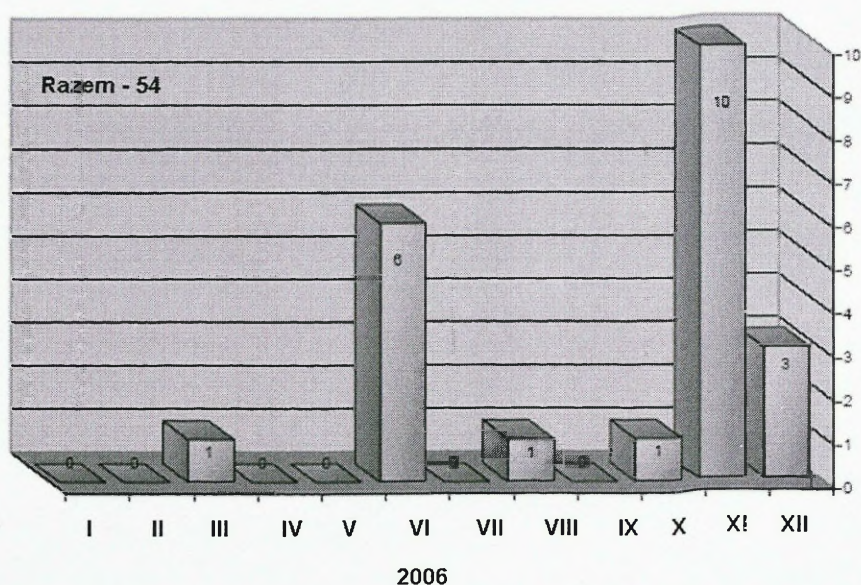
W 2006 roku nastąpił spadek palestyńskich akcji terrorystycznych, zwłaszcza samobójczych zamachów bombowych. Było to zasługą wielu czynników, z których najbardziej znaczącymi wydają się skuteczne działania izraelskich sił bezpieczeństwa i powściągliwa polityka Hamasu, który z powodu politycznych rozgrywek znacznie ograniczył ataki na izraelskie obiekty. W ciągu

2006 roku wzrosła jednak liczba uprowadzeń i ostrzału raketowego, które stały się dominującym czynnikiem w kampanii przeciwko Izraelowi. Uprowadzenia i ostrzał raketowy powodowały mniej ofiar śmiertelnych, ale ich konsekwencje wywierały długoterminowy wpływ na Izrael, Liban i cały Bliski Wschód. Podsumowując można stwierdzić, że w 2006 roku doszło do 2135 różnych ataków terrorystycznych przeciwko Izraelowi. W porównaniu, w 2005 roku było to 2365 ataków.

Szczególnie poważne konsekwencje miały uprowadzenia dwóch żołnierzy izraelskich. Jedno miało miejsce w rejonie Zar'it na granicy libańskiej, gdzie szyicki *Hezbollah* uprowadził dwóch izraelskich żołnierzy. Zdecydowana odpowiedź Izraela doprowadziła do 33-dniowej drugiej wojny w Libanie. Drugie uprowadzenie zostało dokonane przez Hamas w Strefie Gazy i doprowadziło do ciężkich walk w Strefie. Druga wojna w Libanie umożliwiła Hezbollahowi po raz pierwszy użycie całego arsenału zaawansowanych technologicznie broni (dostarczonych przez Iran i Syrię) przeciwko cywilnym mieszkańcom Izraela jak i Izraelskim Siłom Obronnym. Szczególnie groźnymi okazały się salwy raketowe (łącznie około 4 tys. rakiet), które raziły skupiska ludności cywilnej w Izraelu. Nowoczesne przeciwpancerne pociski raketowe skutecznie raziły izraelskie czołgi działające w południowym Libanie. Chińskiej produkcji rakietą C-802 trafiła izraelski okręt wojenny. Podczas wojny Izraelskie Siły Obronne zdołały zniszczyć znaczną część rakiet dalekiego zasięgu Hezbollahu. Pomimo tego Hezbollah podtrzymywał propagandę „zwycięstwa” w wojnie. Zmusiło to Izrael do ponownego przemyślenia i zreorganizowania systemów wojskowych, oraz wyciągnięcia lekcji z wojny. Hezbollah zaczął szybko odbudowywać potencjał wojskowy (z pomocą Iranu i Syrii). Użycie broni raketowej przez Hezbollah podczas wojny w Libanie stało się szybko dla palestyńskich organizacji terrorystycznych wzorcowym modelem działań. W konsekwencji tego palestyńscy terroryści zintensyfikowali działania mające na celu zakup takiej broni, szczególnie rakiet dalekiego zasięgu i pocisków przeciwpancernych. Ten proces był szczególnie widoczny w działalności Hamasu w Strefie Gazy. W wyniku podjętych działań przez ugrupowania terrorystyczne w 2006 roku na obszar zachodniego Negewu spadło aż 861 rakiet wystrzelonych ze Strefy Gazy. Nie było to jednak najbardziej nękana atakami miejscowość. Najbardziej ostrzeliwaną miejscowością było Kiryat Szmona, które przez wiele lat miasto miało charakter miasta frontowego, ponieważ bardzo często padało ofiarą ostrzału raketowego ze

strony szyickiego Hezbollahu z południowego Libanu. Z tego powodu miasto zdobyło miano „Kiryat Katiusza”, a większość tutejszych domów wyposażono w schrony dla ludności cywilnej⁵². Gdy 12 lipca rozpoczął się ostrzał raketowy terytorium Izraela, władze wojskowe przeprowadziły ewakuację około 80% mieszkańców Kiryat Szmona na południe kraju. Ci, którzy pozostali, przez cały czas wojny przebywali w schronach. Kiryat Szmona ucierpiało najbardziej ze wszystkich miast Izraela. W ciągu miesiąca spadło na nie 945 rakiet.

W porównaniu do 2005 roku było ich 222, a w 2004 roku 268. W tym czasie jednak spadała liczba ataków mózdzierzowych, co było związane z ewakuacją osiedli żydowskich ze Strefy Gazy. Dlatego w 2006 roku odnotowano tylko 57 takich przypadków. W porównaniu do 2005 roku było ich 284, a w 2004 roku aż 1213.

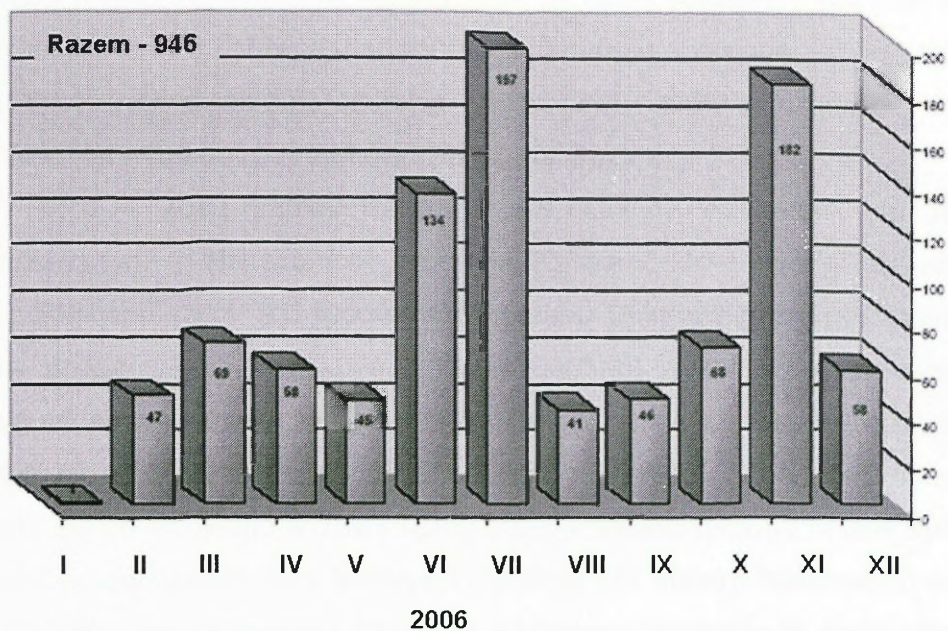


Rys. 27. Liczba ataków mózdzierzowych w 2006 roku

Źródło: opracowanie własne na podst. Rocket threat from the Gaza Strip, 2000-2007... wyd. cyt., s. 91.

W tym okresie znacznie wzrósł przemyt broni do Strefy Gazy, głównie z wykorzystaniem podziemnych tuneli pod drogą Filadelfia. Tunelami przemycono olbrzymie ilości broni i amunicji, w tym wyrzutnie pocisków raketowych Grad 122 mm, pociski przeciwpancerne, miny i materiały wybuchowe.

⁵² W kwietniu 1996 terroryści z Hezbollahu wystrzelili około 50 rakiet Katiusza, które spadły na Kiryat Szmona raniąc 10 osób. Do następnych ostrzałów doszło w latach 1997-1998, 2002 i w grudniu 2005.



Rys. 28. Liczba ataków rakietowych w 2006 roku

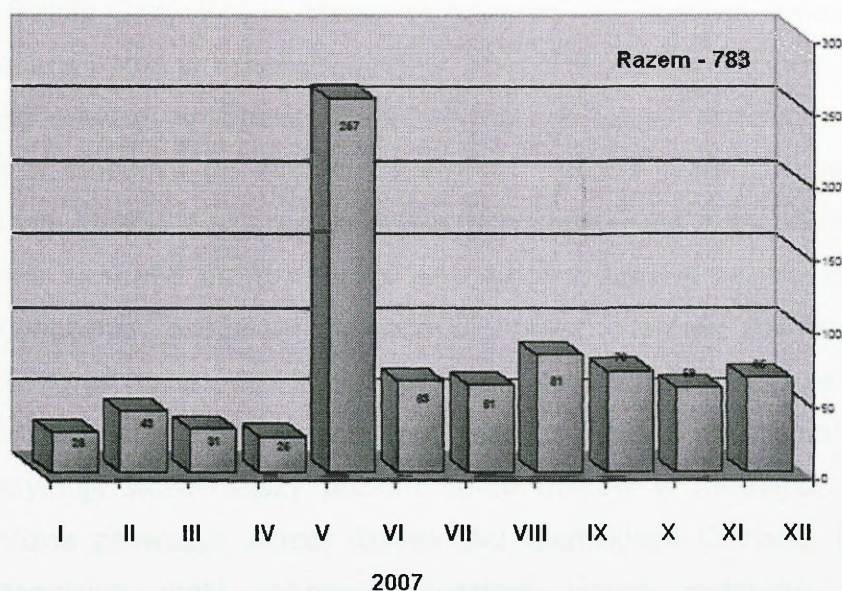
Źródło: opracowanie własne na podst. Rocket threat from the Gaza Strip, 2000-2007... wyd. cyt., s. 41.

Członkowie organizacji terrorystycznych przeszli wszechstronne szkolenia w Strefie Gazy i za granicą (Liban, Iran i Syria). Wybudowano również dużą ilość podziemnych bunkrów i tuneli, tworząc cały system obrony. Główny wysiłek terrorystów w tym okresie skupiał się na prowadzeniu ostrzału moździerzowego i artyleryjskiego w Samarii i Judei. W analizowanym okresie spadło jednak w porównaniu do poprzednich lat zaangażowanie w tego rodzaju ataki al-Fatah i Islamskiego Dżihadu. W 2006 roku ok. 50% tego rodzaju ataków miał miejsce w Strefie Gazy – 45%, w Samarii i Judei, a tylko 5% wewnątrz Izraela.

Według izraelskich ekspertów w 2006 roku średnio na każdy miesiąc przypadało kilkanaście ataków rakietowych, chociaż były i takie miesiące, gdy ich liczba przekroczyła 200. Okresowy spadek aktywności rakietowej wynikał przynajmniej z kilku względów. W dniu 3 lutego rakiety uderzyły w dom w Kibucu Karmia (północy - zachód Strefy Gazy) raniąc dziecko. W odpowiedzi izraelskie siły obrony ostrzelały ogniem artylerii rejony, z których były odpalane rakiety. W tym samym czasie izraelskie siły powietrzne zaatakowały kilka obiektów Brygady Męczenników Fatah-Al-Aqsa. Działania kontrterrorystyczne izraelskie siły bezpieczeństwa nasilały głównie w okresach wzrostu liczby ataków rakietowych lutym i marcu, w którym zidentyfikowano 69 takich przypadków. W dniu wyborów do Knessetu 28 marca 2006 roku palestyńscy terroryści dokonali ataku

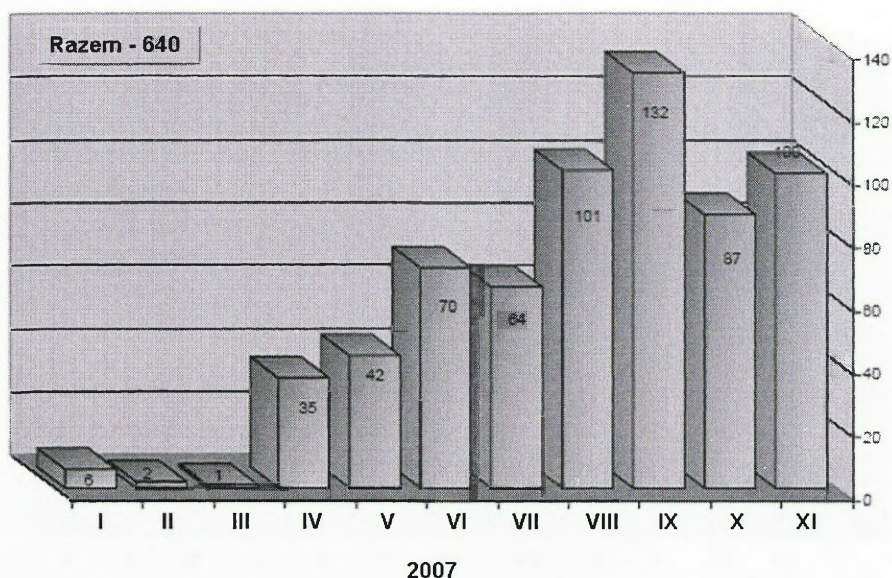
rakietowego miasta Ashqelon, w którym użyli 16 rakiet Kassam i 122 mm rakiet Grad. Zabicie w dniu 9 czerwca Jemal Abu Samhadana doprowadziło do eskalacji ataków rakietowych w okresie czerwca i lipca (134 - ataki w czerwcu i 197 w lipcu). Głównym rejonem tych ataków była Strefa Gazy.

W dniu 4 lipca zaatakowano po raz kolejny Ashqelon tym razem zmodernizowanymi i ulepszonymi rakietami Kassam, które spadły w centrum miasta w okolicach szkoły a 5 lipca obiektem ataku rakietowego był port jachtowy. W czasie drugiej wojny w Libanie (lipiec - sierpień) wykonywano zmasowane uderzenia rakietowe głównie ze Strefy Gazy. Zakrojone na szeroką skalę działania izraelskich sił bezpieczeństwa w Strefie Gazy w okresie od 1 do 7 listopada przyczyniły się do kolejnego wzrostu liczby ataków rakietowych. W trakcie operacji „Jesienne Chmury” palestyńscy terroryści wykonali 182 ataków rakietowych a kilka godzin po zakończeniu operacji terroryści z Hamasu zaatakowali serią czterech rakiet Ashqelon. W dniu 26 listopada ogłoszono przerwanie ognia na mocy porozumienia pomiędzy Premierem Izraela Ehudem Olmertem a przewodniczącym Palestyńczyków Abu Mazenem. Pomimo jednak porozumienia ostrzały rakietowe były nadal kontynuowane, ale z mniejszym nasileniem. Odpowiedzialność za większość incydentów w tym okresie ponosił Fatah ze Strefy Gazy, który oficjalnie odrzucił udział w tym porozumieniu. W grudniu liczba ataków rakietowych był nieco wyższa niż w ubiegłym roku i wyniosła 58.



Rys. 29. Liczba ataków rakietowych w 2007 roku

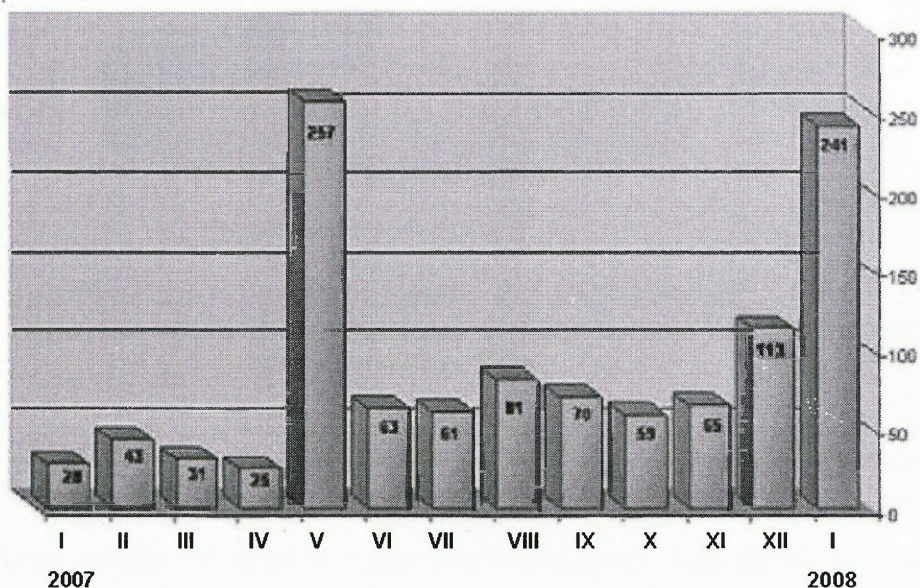
Źródło: opracowanie własne na podst. Rocket threat from the Gaza Strip, 2000-2007... wyd. cyt., s. 45.



Rys. 30. Liczba ataków raketowych w 2007 roku

Źródło: opracowanie własne na podst. Rocket threat from the Gaza Strip, 2000-2007... wyd. cyt., s. 92.

Do grudnia 2007 roku skala ataków raketowych była zbliżona do poziomu z roku poprzedniego. Do końca listopada odnotowano 783 tego rodzaju zdarzeń. Dawało to podobnie jak w poprzednich dwóch latach średnią 60-80 ataków miesięcznie. Jedynie w maju odnotowano znaczny wzrost ataków raketowych, głównie ze względu na bardzo ostry konflikt wewnętrzny między Fatahem i Hamasem w Strefie Gazy. W tym czasie w dokonano 257 uderzeń raketowych i była to największa liczba w aspekcie siedmiu lat konfliktu w tym regionie. Odkąd Hamas przejął władzę w Strefie Gazy można zauważyć realizację polityki powściągliwej w stosunku do ataków raketowych. Można stwierdzić natomiast zintensyfikowanie ataków z użyciem moździerzy w atakach na izraelskie miasta i wioski położone w strefie przygranicznej oddzielonych barierą bezpieczeństwa. Pomimo ograniczenia ostrzałów raketowych przez Hamas zachęca inne organizacje terrorystyczne do kontynuowania ataków, co znajduje swoje praktyczne potwierdzenie, gdyż średnia tego rodzaju zdarzeń nie uległa istotnej zmianie i utrzymuje wcześniejszy poziom 60-80 ataków w miesiącu. W tym kontekście można zauważyć wzrost działalności islamskiego Dżihadu, który w przejmuje stopniowo ataki raketowe kosztem innych rodzajów terroru. Potwierdzają to ataki raketowe wykonane na izraelskie miasta 2 i 3 września a także 26 i 27 października 2007 r.



Rys. 31. Liczba ataków rakietowych wykonanych przez palestyńskich terrorystów w okresie od 01. 2007 do 10. 2008 r., w rozbiciu na miesiące

Źródło: opracowanie własne na podst. Rocket threat from the Gaza Strip, 2000-2007... wyd. cyt., s. 92

Wnioski:

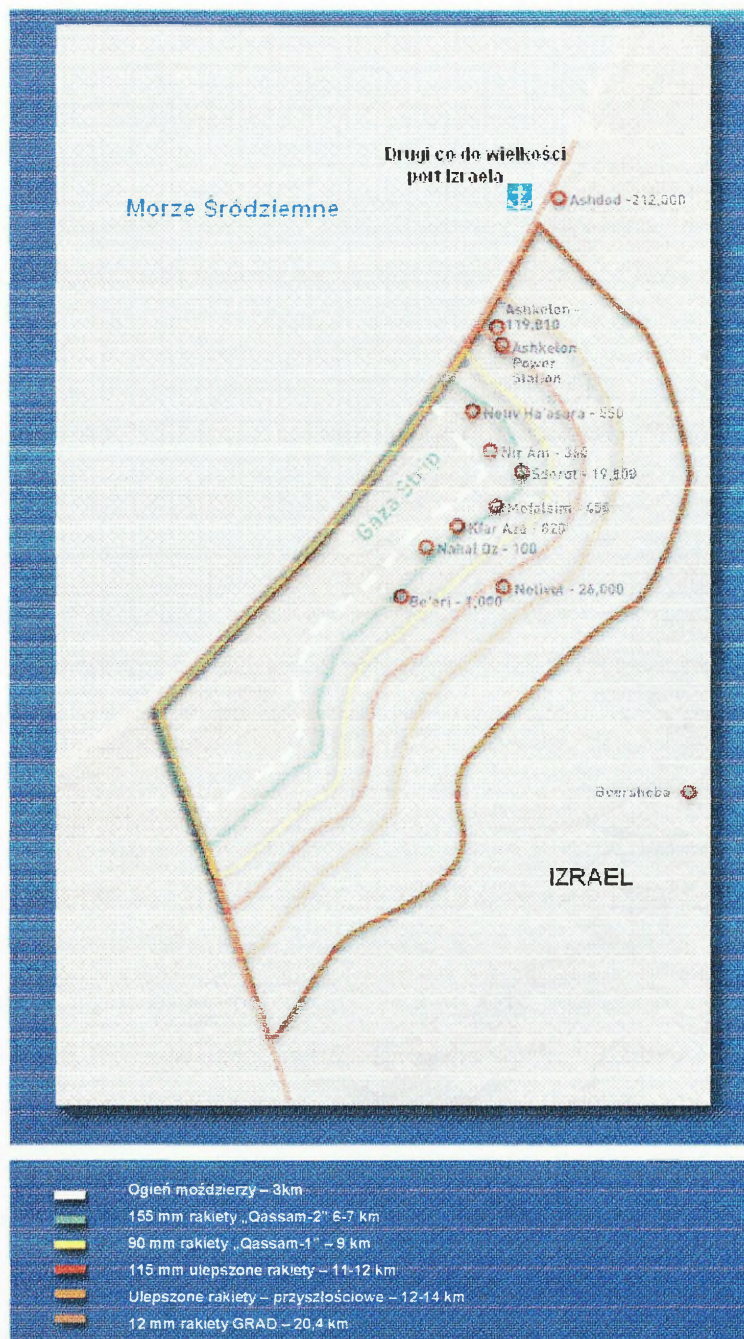
- Konstatując od września 2000 roku palestyńskie organizacje terrorystyczne prowadzą nieustanną kampanię terrorystyczną przeciwko Izraelowi (nazywaną przez Palestyńczyków „drugą intifadą” lub „intifadą Al-Aqsa”). Podczas tej kampanii, której rozmiary i siła była niespotykana od początku izraelsko - palestyńskich starć, organizacje terrorystyczne w znacznym stopniu zmieniały metody swoich działań.
- Szczyt kampanii terrorystycznej przypadł na lata 2001-2002, i od tej pory następuje spadek ilości zamachów i ofiar śmiertelnych. Jednakże podkreślić należy, że starcia wciąż trwają i nie nastąpiło ich formalne zakończenie. Wszystkie próby zawarcia porozumień o zawieszeniu broni nie powiodły się, ponieważ *Islamski Dżihad* i inne organizacje uparcie kontynuują ataki terrorystyczne.



Rys. 32. Udział palestyńskich organizacji terrorystycznych w zamachach przeciwko Izraelowi

Źródło: opracowanie własne na podst. Anti – Terrorism, 2006: Data, Analysis and Trends, Intelligence and Terrorism Information Center at the Israel Interlligence Heritage & Commemoration Center, March 2007, s. 17.

- W naszej ocenie do głównych czynników mających największy wpływ na naturę i ograniczenie rozmiarów palestyńskiego terroryzmu w ostatnim okresie należą:
 - skuteczność działań izraelskich sił bezpieczeństwa w Samarii i Judei w wyniku, których wykryto i zlikwidowano wiele magazynów broni w znacznym stopniu zakłóciło funkcjonowanie organizacji terrorystycznych na tym terenie osłabiając ich zdolność bojową;
 - ukończenie budowy kolejnych odcinków bariery bezpieczeństwa przyniosło dodatkowy spadek ilości samobójczych zamachów bombowych. Uniemożliwiło to również palestyńskim terrorystom przenikanie na terytorium Izraela, zwłaszcza z Samarii. Zmusiło to organizacje terrorystyczne do wzmożenia liczby ostrzałów raketowych, które prowadzono głównie ze Strefy Gazy (gdzie nadal organizacje terrorystyczne cieszą się dużą swobodą działania).



Rys. 33. Strefy rażenia rakiet i moździerzy używanych przez palestyńskich terrorystów w Strefie Gazy

Źródło: opracowanie własne na podst. Dore Gold, Israel's War to Halt Palestinian Rocket Attacks, Jerusalem Center for Public Affairs, Vol. 7, No. 34, 3 March 2008.

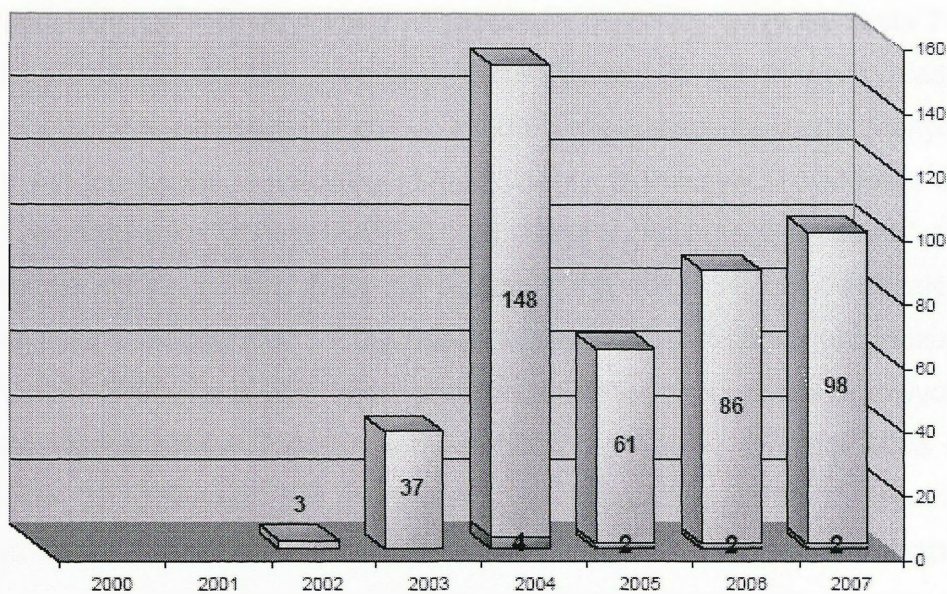
- Rozpoczęcie w 2006 roku przez izraelskie siły obronne działań wojskowych i zaangażowanie w nich sił powietrznych spowodowało, że zniszczono magazyny broni, warsztaty produkujące uzbrojenie, obozy szkoleniowe

oraz budynki wykorzystywane przez terrorystów oraz zniszczono tunele przemytnicze⁵³.

- Palestyńskie organizacje terrorystyczne zwiększyły wysiłki zmierzające do zakupu zaawansowanych technologicznie broni, aby na wzór *Hezbollahu* prowadzić ataki przeciwko Izraelowi. Już po wojnie, organizacja *Hamas* podjęła wysiłki zmodernizowania uzbrojenia, wliczając w to: nabycie wyrzutni rakiet *Grad* (122 mm), pocisków przeciwpancernych itp. Budowę infrastruktury oparto na modelu *Hezbollahu* z Libanu.
- Można przyjąć, że sposoby i metody wykonywania ataków raketowych i moździerzowych na obiekty wojskowe i cywilne Izraela bazują zasadniczo na strategicznej koncepcji działania przyjętej przez *Hezbollah* w drugiej wojnie w Libanie w czasie, której wykorzystywano efektywnie duży arsenał raketowy.
- Podkreślić należy, że dużego wsparcia palestyńskim terrorystom udziela Iran⁵⁴ i Syria, które rozumiejąc strategiczne znaczenie obecności *Hezbollahu* w Libanie wspierają rozbudowę jego infrastruktury wojskowej, przekształcając organizację terrorystyczną w siły wojskowe o zdolności bojowej zbliżonej do regularnej armii. Infrastruktura *Hezbollahu* obejmuje fortyfikacje obronne, podziemne bunkry oraz olbrzymi arsenał broni raketowej (ponad 20 tys. rakiet), który został w części użyty podczas drugiej wojny w Libanie.
- Szacuje się, że ostrzał raketowy i moździerzowy do końca 2008 morze wynieść ponad 4500 wystrzelonych pocisków przez palestyńskich terrorystów bazujących głównie w Strefie Gazy. Ocenia się, że od 2001 roku od ognia raketowego i moździerzowego zginęło 24 Izraelczyków a 620 osób zostało rannych.

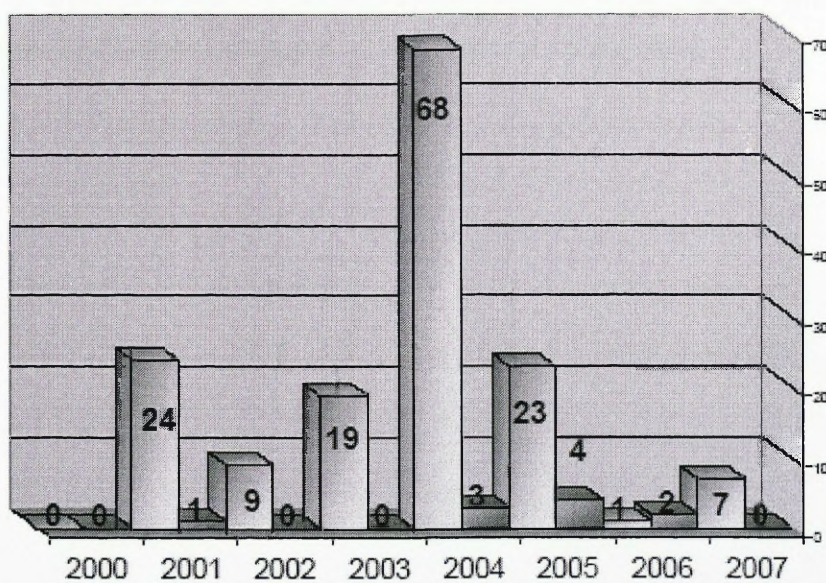
⁵³Takie duże operacje wojskowe przeprowadzono w sierpniu (*Operation Summer Rain*) oraz w październiku i listopadzie (*Operation Autumn Clouds*).

⁵⁴Widoczna jest także hojna pomoc Iranu udzielana organizacji *Hamas*. Podczas wizyty palestyńskiego premiera Ismaile Haniye w Iranie (7-11 grudnia 2006 r.) rząd irański obiecał *Hamasowi* pomoc w wysokości 250 mln USD. Przywództwo *Hamasu* często spotyka się z przywódcami Syrii w Damaszku.



Rys. 34. Liczba poszkodowanych Izraelczyków w wyniku ataków raketowych

Źródło: Anti – Terrorism, 2006: Data, Analysis and Trends, Intelligence and Terrorism Information Center at the Israel Interlligence Heritage & Commemoration Center, March 2007.



Rys. 35. Liczba ofiar wśród Izraelczyków w wyniku ataków moździerzowych w latach konfliktu

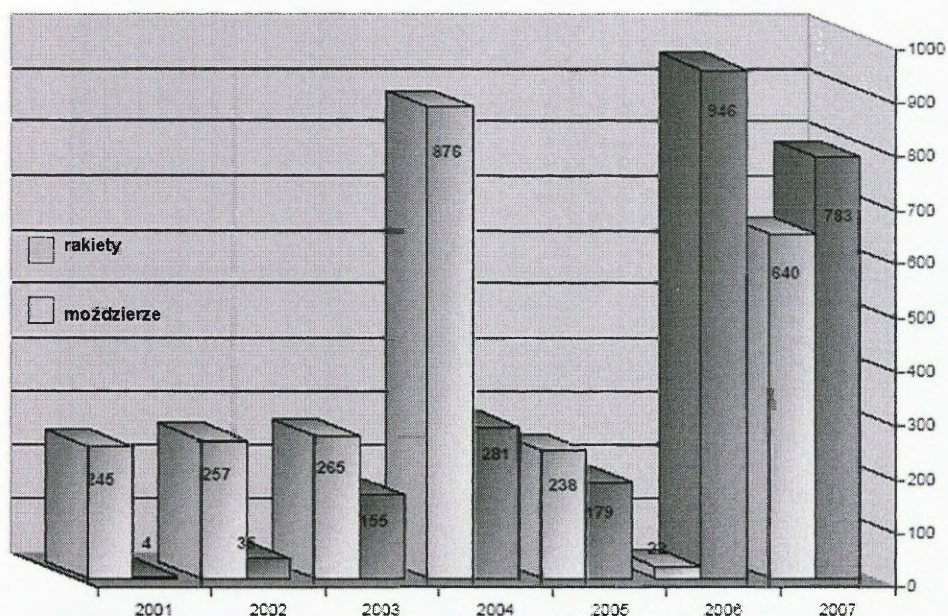
Źródło: Rocetsfrom Gaza: Facts and Figures, Tuesday 20, May 2008.

- Przyjmuje się, że średnia waga wystrzelwanej do Strefy Gazy wyniosła 7-8 kg. Z ogólnej liczby ataków raketowych aż 45% zostało wykonanych miasto Sderot położone na południu Izraela. W 2005 roku całkowita liczba zabitych i rannych od ognia raketowego i moździerzowy Izraelczyków wyniosła 90 osób, w 2006 roku 91 a w 2007 r., 125. Niepokojące mogą wydawać się informacje, które podają tylko do lutego 2008 roku 31 ofiar ostrzałów palestyńskich terrorystów⁵⁵. Przy takich liczbach ofiar eksperci prognozują na koniec 2000 roku 250 ofiar ataków raketowych i moździerzowych. Średnia liczba ataków raketowych i moździerzowych w styczniu 2008 r., wyniosła 12 dziennie. Dla porównania w listopadzie 2007 r dziennie odnotowano 5 ataków a w grudniu 7. W ciągu 2001 roku najbardziej ostrzeliwanym raketami miejscem było miasto Nagev na wschodzie Izrael, na która spadło ponad 5500 pocisków⁵⁶. W wyniku przemytu z Egiptu w latach 2003 - 2005 palestyńscy terroryści odpalili 615 rakiet w przestrzeń powietrzną Izraela⁵⁷. W latach 200-2007 na terytorium Izraela palestyńscy terroryści wykonali 2496 ataków raketowych, a w ciągu dwóch miesięcy 2008 r. było ich 450. W czasie siedmioletniej konfrontacji Palestyńczycy dokonali 2823 ataki raketowe i 2543 ataki moździerzowe.

⁵⁵ Gaza mortar attack kills Israeli, BBC News z 10. 06. 2008, http://news.bbc.co.uk/2/hi/middle_east/default.stm

⁵⁶ Foreign worker lightly hurt as Qassams pound Negev (HA'ARETZ NEWS) By Haaretz Service and Reuters 06/08/08) <http://www.haaretz.com/hasen/spages/991136.html>

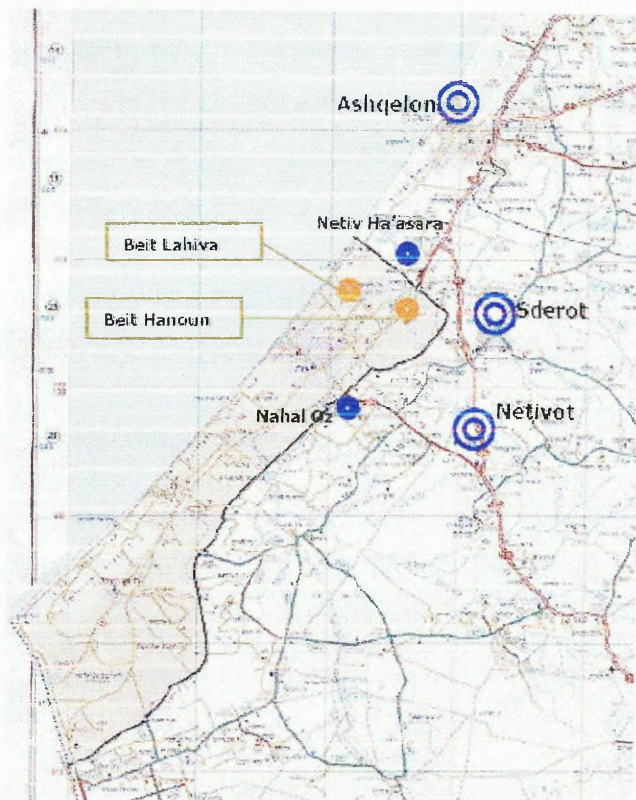
⁵⁷The Palestinian Rocket Report (FrontPageMagazine.com) By Jamie Glazov / Frontpage Interview's guest today is Jonathan Schanzer, the Director of Policy for the Jewish Policy Center 06/11/08) Source: <http://www.frontpagemag.com/Articles/Read.aspx?GUID=9D8C8CF7-61D3-4128-94A9-0732526CC683>



Rys. 36. Porównanie liczby ataków rakietowych do ataków moździerzowych w latach 2001- 2007

Źródło: Anti – Terrorism, 2006: Data, Analysis and Trends, Intelligence and Terrorism Information Center at the Israel Interlligence Heritage & Commemoration Center, March 2007.

Ataki rakietowe zapoczątkowane zostały w 2001 roku i od tego momentu stały się jedną z głównych broni w działaniach palestyńskich terrorystów. Pod koniec 2007 roku odnotowano w sumie 2380 takich ataków, z których zdecydowana większość została skierowana w zachodnią część izraelskiego miasta Negev oraz miasto Sderot położone w południowej części Izraela. Ataki na wymienione miasta stanowiły 45% ze wszystkich ataków rakietowych, które skierowano przeciwko obszarom zamieszkałym przez Izraelczyków.



Rys. 37. Strefy odpalania rakiet przez palestyńskich terrorystów północno – zachodniej części Strefy Gazy i priorytetowe obiekty ich ataków

Źródło: Rocket threat from the Gaza Strip, 2000-2007, Intelligence and Terrorism Information Centre at the Israel Intelligence Heritage & Commemoration Center, December 2007.

Dla palestyńskich organizacji terrorystycznych rakiety i moździerz stanowią w strategii ich działania podstawę asymetryczności w walce z silnym militarnie Izraelem.

Głównymi przesłankami, które zdecydowały o szerokim użyciu rakiet i moździerzy przez palestyńskich terrorystów jest to, że są to środki tanie i stosunkowo proste w użyciu mające przy tym małe rozmiary (gabaryty). Pomimo tego, że produkowane przez Palestyńczyków rakiety są środkami o małej precyzji rażenia celów, to pomimo tego umożliwiają utrzymywania wśród ludności pochodzenia izraelskiego poczucia ciągłego zagrożenia i strachu, co bardzo komplikuje im codziennie i normalne funkcjonowanie.

Według terrorystów użycie rakiet i moździerzy obnaża izraelski system bezpieczeństwa. Ataki wykonywane przy użyciu rakiet i moździerzy utrudniają również prowadzenie rozmów zmierzających do zawarcia pokoju między Izraelem i Palestyńczykami. Analizując skale ataków raketowych i moździerzowych od ich początku, czyli 2000 roku na październiku 2007 r., kończąc można dostrzec

określoną tendencję, której odpowiadał stopniowy wzrost w latach 2001-2004 tego rodzaju ataków, przy widocznym spadku w 2005 r., oraz dynamicznym przyrostem liczby ataków raketowych i moździerzowych w kolejnych dwóch latach 2006-2007, w których to rakiety można śmiało uznać za główną broń w rękach palestyńskich i iraackich organizacji terrorystycznych.

2.2. Ataki raketowe i moździerzowe na bazy wojskowe i obiekty cywilne w Iraku

2.2.1. Organizacja baz wojskowych poza granicami kraju

Współczesne rejony konfliktów zbrojnych to przede wszystkim kraje, które po oficjalnym zakończeniu działań zbrojnych w dalszym ciągu pozostają areną walk. Uczestnikami konfliktu z jednej strony są siły anty-koalicyjne dążące do destabilizacji sytuacji (terrorysty lub rebelianci) natomiast z drugiej to wielonarodowe, sojusznicze siły bezpieczeństwa. Zbrojne ugrupowania partyzanckie, rebelianckie lub terrorystyczne za wszelką cenę starają się rozstrzygnąć tą walkę na swoją korzyść, stosując różne metody działania.

Jedną z takich metod są ataki na obiekty wojskowe (bazy), w których głównie przebywają żołnierze sił koalicyjnych lub sojuszniczych⁵⁸, ponieważ w czasie pobytu poza granicami kraju wojska rozlokowuje się w specjalnie tworzonych do tego celu bazach lub obozach⁵⁹. Analizując pojęcie bazy wojskowej można natknąć się przynajmniej na kilka definicji. Według jednej z nich baza wojskowa to wydzielony i uporządkowany rejon (miasta, portu, lotniska) wyposażony w (lotniska, przystani, warsztaty, magazyny, stanowiska startowe, koszary, szpital, zapory, składy materiałów pędnych i smarów, żywności itp.) i przeznaczony do okresowego lub stałego przebywania w nim jednego lub kilku rodzajów sił

⁵⁸ Prawno-międzynarodowy status baz wojskowych obcych państw, funkcjonujących na terytorium danego kraju regulują umowy międzynarodowe zawierane pomiędzy państwem przyjmującym a państwem zakładającym bazę. One też ściśle określają, że „Siły zbrojne jakiegokolwiek państwa mogą znaleźć się na obcym terytorium na podstawie umowy międzynarodowej zawartej między zainteresowanymi państwami, bez jej zawarcia lub wbrew woli władz danego państwa. Pobyt wojsk na terytorium innego państwa może mieć też formę czasową, wynikającą z przemarszu zwartych kolumn lub transportów operacyjnych wytyczoną marszrutą. Niekiedy obecność oddziałów i pododdziałów sił zbrojnych na terenie innego państwa jest związana z wykonywaniem funkcji okupacyjnych, co zdarza się również w czasie pokoju. Może to być okupacja wojskowa terytorium lub części terytorium zaprzyjaźnionego państwa, które przeżywa kryzys wewnętrzny.

⁵⁹ http://www.bbn.gov.pl/dokumenty/prawnomiędzynarodowy_status_obcych_baz_wojskowych.pdf.

zbrojnych lub wojsk.⁶⁰ Zgodnie z terminologią proponowaną w „Słowniku terminów z zakresu bezpieczeństwa narodowego” można wyróżnić bazy rodzajów sił zbrojnych (lądowe, lotnicze, marynarki wojennej) i rodzajów wojsk. Ze względu na znaczenie bazy wojskowe mogą mieć charakter strategiczny lub operacyjno – taktyczny. Poza granicami danego państwa bazy mogą być sojusznicze lub neutralne, tworzone na mocy specjalnych umów z zainteresowanymi państwami, lub wrogie – utworzone na terenach okupowanych lub bez zgody państwa, na którym są rozmieszczone⁶¹.

Analizując dotychczasową praktykę funkcjonowania baz wojskowych w Iraku i Afganistanie można dostrzec przynajmniej kilka cech charakterystycznych:

- zwierzchnictwo terytorialne na obszarze bazy i zwierzchnictwo osobowe nad członkami jej personelu poza jej terenem należą do państwa organizującego bazę;
- siły zbrojne mają prawo do stacjonowania na obszarze bazy i okazjonalnego pobytu wokół niej;
- bazy posiadają prawo łączności z państwem wysyłającym poprzez terytorium wokół bazy⁶².

Obsada etatowa baz wojskowych a przede wszystkim stacjonujące w nich pododdziały wojskowe realizują zadania polegające na monitorowaniu, przestrzeganiu porozumień i traktatów międzynarodowych. Celem tych działań jest stworzenie warunków bezpiecznej egzystencji oraz normalizacji sytuacji w rejonie odpowiedzialności. Główny wysiłek militarny skupiony jest na przeciwdziałaniu zorganizowanej przestępczości, przemytowi, korupcji oraz na wspieraniu władz lokalnych i organów porządkowych w utrzymywaniu porządku i bezpieczeństwa.

Do najważniejszych zadań stacjonujących wojsk w rejonach niestabilnych zwykle należy:

- monitorowanie sytuacji w strefach odpowiedzialności;
- zapewnienie bezpieczeństwa na głównych drogach;
- prowadzenie patroli z zadaniem demonstrowania obecności militarnej wojsk;

⁶⁰ Bazy wojskowe są zwykle enklawami, a więc są one ze wszystkich stron otoczone obszarem państwa, na terytorium, którego zostały założone.

⁶¹ Słownik terminów z zakresu bezpieczeństwa narodowego, AON, Warszawa 2002, s. 13.

⁶² http://www.bbn.gov.pl/dokumenty/prawno-miedzynarodowy_status_obcych_baz_wojskowych.pdf

- organizowanie tymczasowych posterunków kontrolnych dla przeciwdziałania działalności przestępczej i kryminalnej w strefie odpowiedzialności;
- wspieranie pomocy humanitarnej;
- zabezpieczenie ewakuacji członków organizacji rządowych i pozarządowych w wypadku eskalacji zagrożenia.

Wymienione zadania realizowane są poprzez:

- prowadzenie codziennych, rutynowych patroli;
- organizowanie patroli doraźnych – zgodnie z potrzebami wynikającymi z danych rozpoznawczych i bieżącej oceny sytuacji;
- utrzymywanie stałych posterunków obserwacyjnych;
- utrzymywanie Sił Szybkiego Reagowania (QRF – Quick Reaction Force) w gotowości do działania w strefie odpowiedzialności;

Ponadto wśród zadań realizowanych przez wojska poza granicami kraju możemy wyróżnić tak zwane zadania EOD (Explosive Ordnance Disposal). Polegają one na usuwaniu niewybuchów i niewypałów, min oraz rozminowaniem rejonów niebezpiecznych⁶³.

Nad całością przedsięwzięć związanych z właściwym funkcjonowaniem baz wojskowych poza granicami kraju pracuje wiele osób funkcyjnych. Najważniejszą osobą - w rejonie misji - odpowiedzialną za ochronę bazy i bezpieczeństwo przebywających w niej żołnierzy jest jej dowódca (komendant) bazy. Do jego obowiązków należy ciągła analiza zagrożenia podległych mu sił⁶⁴ i podjęcie niezbędnych decyzji określających systemem ochrony i obrony baz wojskowych.

Największe zagrożenie dla obozów wojskowych stanowią zwykle ataki terrorystyczne. Mogą być one przeprowadzane przy pomocy pojazdów wypełnionych materiałami wybuchowymi lub substancjami łatwopalnymi, w wyniku ostrzału pociskami moździerzowymi, z broni strzeleckiej, jak również bezpośredniego uderzenia małych grup przeciwnika na wybrane elementy infrastruktury lub stacjonujące pododdziały. Na tle tych zagrożeń należy stwierdzić, że w trakcie prowadzenia misji stabilizacyjnych nie występuje zagrożenie wojsk koalicji ze strony środków napadu powietrznego.

⁶³ <http://www.do.wp.mil.pl/strona.php?idstrona=21>

⁶⁴ O. Pałetko, Zarządzanie ryzykiem- narzędzie do planowania systemu ochrony bazy wojskowej, Przegląd Wojsk Lądowych 2006, nr 7, s. 39.

Potencjalny przeciwnik – czyli grupy rebelianckie - nie dysponują ani samolotami bojowymi ani śmigłowcami. Środki te mogą występować wyłącznie na wyposażeniu regularnych jednostek sił powietrznych stabilizowanego kraju i ich porwanie lub zdobycie przez organizacje powstańcze wydaje się mało prawdopodobne. W związku z powyższym jedyne zagrożenie z powietrza baz wojskowych generują wyłącznie separatyści organizując ataki artyleryjskie przy użyciu pocisków moździerzowych lub rakiet.

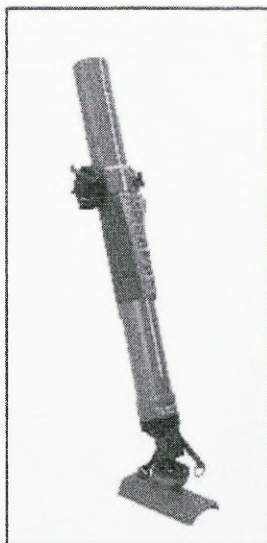
Tabela 7. Przykłady ataków moździerzowych i raketowych na terenie Iraku na obiekty wojskowe i cywilne

| Data ataku | Miejsce ataku i jego skutki |
|-------------|---|
| 01/12/2007 | Nieznani sprawcy ostrzelali z moździerzy południowo-wschodnie rejony miasta, głównie osiedle o Terklan. |
| 20/08/2007 | Co najmniej dwanaście osób straciło życie w ataku moździerzowym we wschodniej dzielnicy Bagdadu. |
| 13/10/2007 | Brytyjska baza wojskowa mieszcząca się na lotnisku w Basrze została w nocy ostrzelana z moździerzy. Nie odnotowano jednak żadnych strat ani ofiar. |
| 20/08/2007. | Co najmniej dwanaście osób straciło życie w ataku moździerzowym we wschodniej dzielnicy Bagdadu. |
| 06/08/2007 | Bomby i ataki raketowe spowodowały dziś w Iraku śmierć na najmniej 43 osób. |
| 05/08/2007 | Na stację benzynową we wschodnim Bagdadzie dziś dziewięć moździerzy. W wyniku wybuchu zginęło ponad dziesięć osób, wiele zostało rannych. Zniszczeniu uległo kilkanaście samochodów |
| 24/07/2007 | W wyniku ostrego ostrzału moździerzowego pałacu, w którym obecnie stacjonują brytyjskie siły wojskowe w Basrze zostało rannych przynajmniej kilka osób. |
| 09/06/2007 | Bojownicy ostrzelali z moździerzy więzienie i obóz Buca, który znajduje się na północy Iraku, niedaleko Basry. |
| 27/03/2007 | Doszło do ostrzału z moździerzy amerykańskiej ambasady w Bagdadzie, znajdującej się w silnie strzeżonej międzynarodowej Zielonej Strefie. |
| 21/03/2007 | Siedmiu Irakijczyków zginęło, a 23 zostało rannych w wyniku ataków z moździerzy w różnych częściach stolicy. Dwa pociski moździerzowe upadły niedaleko szkoły Dżawadain, |
| 06/12/2006 | W stolicy Iraku doszło do ostrzału z moździerzy zaludnionego targu staroci. W wyniku ataku zginęło przynajmniej osiem osób. |
| 04/12/2006 | W Bagdadzie w Bab al-Muaddam, ostrzał z moździerzy spowodował rany siedmiu irackich uczniów. |
| 27/11/2006 | Dwóch cywilów zginęło, a 18 zostało rannych w ostrzale z moździerzy w różnych miejscach w Bagdadzie. |
| 26/11/2006 | W Mosulu pięciu studentów kierunku technicznego odniosło rany w wyniku ostrzału z moździerzy, do którego |

| | |
|------------|---|
| | doszło niedaleko obiektu uniwersyteckiego. Fazila Abdulkarim. |
| 24/11/2006 | Przynajmniej 20 osób zginęło, a pięć zostało rannych w wyniku ostrzału z moździerzy w bagdadzkiej, sunnickiej dzielnicy Al-Adhamija. |
| 08/11/2006 | Dzielnicę mieszkaniową Al-Aathamija w Bagdadzie ostrzelano z moździerzy, powodując śmierć i raniąc w sumie ok. 30 osób. |
| 22/10/2006 | Przynajmniej 69 osób zostało zabitych lub rannych z powodu ostrzału z moździerzy lokalnego targu w mieście Mahmudija, na północ od Bagdadu. |
| 20/10/2006 | Dziewięciu irackich cywilów zginęło dzisiaj, a wiele domów zostało zniszczonych, gdy ostrzelano z moździerzy miasto Balad na północ od Bagdadu. |

Źródło: www.arabia.pl/index.php?Itemid=1&option=com_search&searchword=mo%BCdzierzy

Najbardziej popularne wśród irackich grup terrorystycznych ze względu na małe gabaryty i ciężar są moździerze o kalibrze 60 mm (M-70), które według danych producenta mają zasięg 2540 metrów i szybkostrzelność 20 - 25 strzałów na minutę.



Rys. 38. Lekki moździerz 60 mm M-70

Źródło: www.krusik.co.yu/MS/index.htm

Najwięcej w Iraku jest jednak różnych prowizork moździerzy wykonywanych sposobem chałupniczym.



Foto. 6. Prowizorycznie wykonany moździerz, z którego ostrzeliwano obozy wojskowe w Iraku

Źródło: D. Górniak, Ochrona wojsk, doświadczenia i zmiany PKW w Iraku, AON, Warszawa 2006, s. 35.

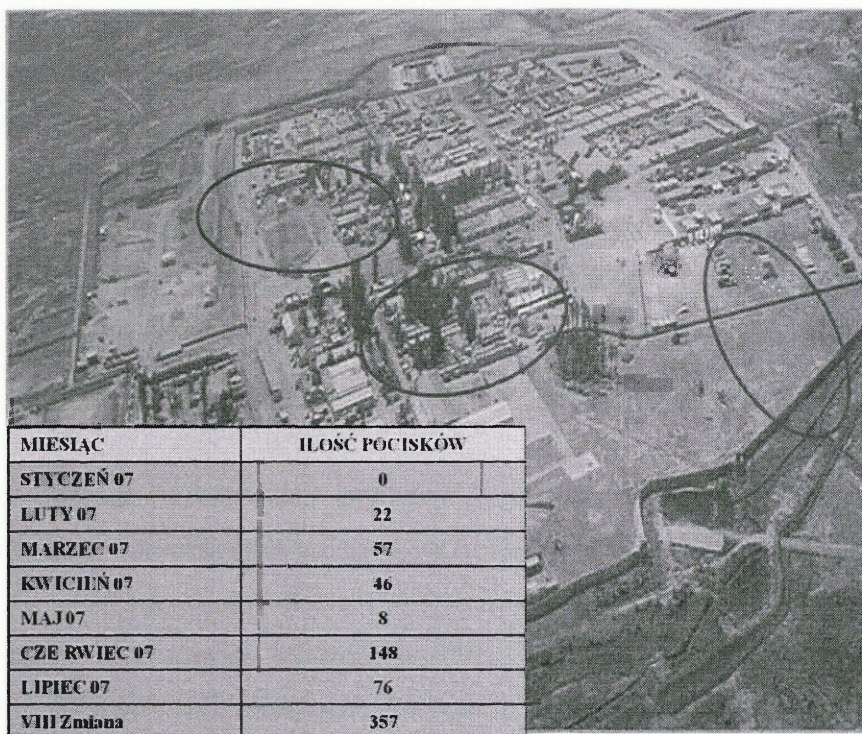
Analiza zrealizowanych ostrzałów moździerzowych na bazy wojskowe w Iraku wskazuje, że stanowiska ogniowe są wybierane w takich miejscach, aby w zasięgu ognia znajdowała się cała baza lub przynajmniej większa jego część.



Rys. 39. Przykładowe rozmieszczenie stanowisk ogniowych dla moździerzy przy ataku na bazę wojskową w Iraku

Źródło: Materiały prezentowane w trakcie przygotowania kadry do wyjazdu na VII zmianę PKW IRAK

Do ataków na bazy dochodzi nie tylko w strefie odpowiedzialności MND CS, ale na terenie całego kraju⁶⁵. W początkowej fazie działań polskich żołnierzy w Iraku ostrzały baz miały charakter sporadyczny i były nieskuteczne. W miarę jednak upływu czasu terroryści udoskonaliли tą metodę działań przeciwko wojskom sił kolacyjnych. Duży wpływ na wzrost precyzji ataków raketowych i moździerzowych oraz ich przygotowane miały szkolenia, jakie przechodzili członkowie ugrupowań terrorystycznych w Iranie. Apogeum ataków artyleryjsko-raketowych na siły polskie nastąpiło w okresie realizacji zadań przez VIII zmianę PKW. Głównym obiektem ataku była baza ECHO⁶⁶.



Rys. 40. Statystyka liczby pocisków moździerzowych wystrzelonych w kierunku bazy ECHO w poszczególnych miesiącach przebywania VII zmiany PKW. Kolorem czerwonym oznaczono miejsca najczęściej atakowane w bazie ECHO

Źródło: MND CS.

⁶⁵ Liczba ataków raketowych i moździerzowych w Iraku w styczniu 2007 wyniosła 808, a w czerwcu już 1032, po czym w kolejnych czterech miesiącach uległa on znacznemu zmniejszeniu. Widoczne było to również w Bagdadzie, gdzie w styczniu odnotowano 139 ataków, w czerwcu 224 a w październiku już tylko 54. Iraq rocket attacks AT 21 month low, „Associated Press”, November 12, 2004.

⁶⁶ Od momentu rozpoczęcia misji przez VII zmianę Polskiego Kontyngentu Wojskowego w Iraku (lipiec 2006 r.) w okresie 6 miesięcy na bazy Echo w Diwanii i Delta w Al Kut, wykonano 56 ataków raketowych i moździerzowych, do których użyto ponad 200 rakiet i granatów. www.sgwp.wp.mil.pl/aktualnosc.php?idaktualnosc=46

Taktyka działania była zawsze taka sama. Z wcześniej rozpoznanych stanowisk ogniowych oddawano od kilku do kilkunastu strzałów, po czym natychmiast opuszczano zagrożone miejsce. Może to dowodzić, że ataki terrorystyczne poprzedzone były dobrym rozpoznaniem rejonu atakowanego obiektu. Po kilku latach obecności polskich wojsk terroryści doskonale wiedzieli, że dywizja (MND CS) ma możliwości oddziaływania z powietrza w nocy. Również czas dojazdu QRF do miejsca, które zostanie zidentyfikowane jako stanowisko ogniowe będzie na tyle długi, że terroryści zdążą opuścić zagrożony rejon. Miejsca ataku też nie były przypadkowe w ostatnim okresie większość ataków skierowana była na rejon lądowiska, sztabu dywizji i części mieszkalnej bazy.

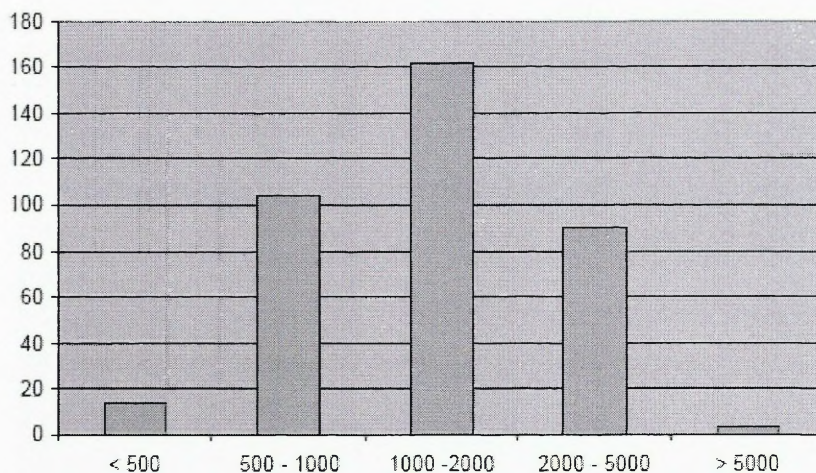
Na podkreślenie zasługuje to, że potencjał bojowy ugrupowań terrorystycznych systematycznie zwiększa się. Organizacje terrorystyczne wprowadzają ciągle nowe rozwiązania i technologie do osiągania własnych, zamierzonych celów. Osiągnęli zdolność do przystosowania posiadanego potencjału bojowego do swoich potrzeb a także zdolność produkcji materiałów wybuchowych na bazie całej gamy substancji – od wojskowych materiałów wybuchowych, poprzez dynamit dostępny w legalnym obrocie handlowym, aż po improwizowane mieszanki nawozów sztucznych.

W ostatnim okresie zanotowano znaczny wzrost liczby ataków na bazy wojskowe w Iraku przy wykorzystaniu pocisków moździerzowych i rakiet⁶⁷. Cechą charakterystyczną wystrzeliwanych przez terrorystów rakiet jest przede wszystkim coraz większy ich zasięg rażenia. Moździerze mogą być używane do podobnych zadań, lecz na mniejszych odległościach. Ich zaletą jest łatwość produkcji, mała masa, co pozwala je przenieść lub przewieźć w pobliże atakowanego obiektu.

Taktyka ostrzałów moździerzowych wykonywanych przez terrorystów podobnie jak i w przypadku rakiet ulega częstym zmianom i modyfikacjom. Potwierdzają to również opinie żołnierzy pełniących służbę w ramach PKW poza granicami kraju. I tak przykładowo na podstawie działań polskiego kontyngentu wojskowego w czasie misji stabilizacyjnej w Iraku można wygenerować przynajmniej kilka wniosków ogólnych.

⁶⁷ Od początku 2008 roku do dnia 23 marca odnotowano ponad 700 ataków raketowych i moździerzowych w samym tylko Bagdadzie w tym 120 miało miejsce w najbardziej chronionej w mieście tzw. „Strefie Zielonej”. W trackie ataków zginęło 59 osób. L. Samuels, Unsafe haven Bagdad's Green Zone has become the latest battleground in the struggle for Iraq, Nesweek Web Exclusiwe, April 28, 2008;

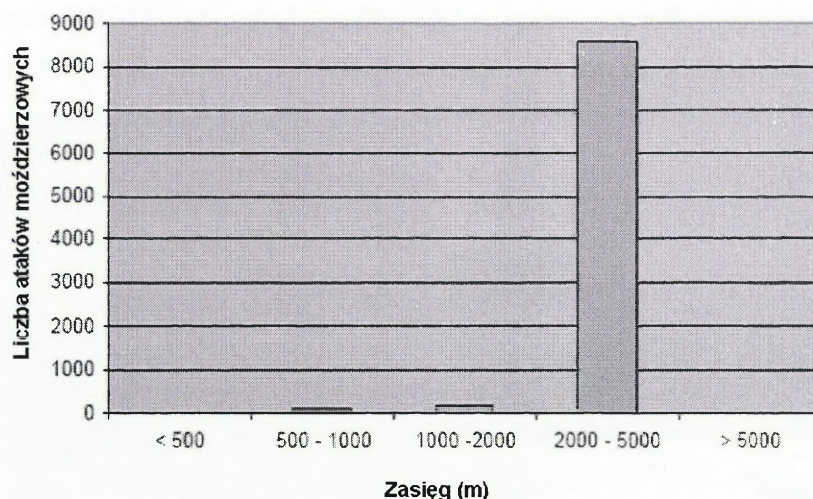
W początkowym okresie przebywania PKW w Iraku Irakijczycy dokonywali ataków moździerzowych głównie przy użyciu 60 mm moździerzy z odległości 1000 – 2000 m.



Rys. 41. Liczba ataków moździerzowych wykonywanych na bazy wojskowych w Iraku sił koalicyjnych wszystkich krajów poza USA

Źródło: opracowanie własne na podst. Marcel Grisnigt (NLD REP DAMA) Defence Against Mortar Attacks, International Army Air Defense Symposium 2007.

Ten ostrzał wykonywano z za zasłony terenowej, która chroniła obsługi moździerzy przed bezpośrednim ogniem z bazy. Ze względu jednak na to, że ataki te nie wyrządzały poważniejszych strat to ich taktyka uległa znacznej zmianie. Polegała ona na tym, że przeciwnik rozpoczął atakowanie baz z większej odległości z moździerzy o kalibrze 120 mm wystrzeliwując z nich zwykle od 4 do 6 pocisków z odległości od 2-5 km. Po odpaleniu pocisków terroryści błyskawicznie uciekali z miejsca zamachu.



Rys. 42. Liczba ataków moździerzowych wykonywanych na amerykańskiego bazy wojskowe w Iraku

Źródło: opracowanie własne na podst. Marcel Grisnigt (NLD REP DAMA) Defence Against Mortar Attacks... wyd. cyt.

Charakterystyczne w tych działaniach było również to, że terroryści bardzo często uciekając z rejonów porzucali swoje moździerze, co mogło sugerować, że mieli tego rodzaju broni pod dostatkiem. Po jakimś czasie można było zauważyć kolejną zmianę sposobu wykonywania ataków moździerzowych. Głównym tego przejawem było zwiększenie manewrowości przez wykorzystanie mniejszych „delikatniejszych” zestawów moździerzowych tj. 60 mm i 82 mm oraz skrócenie czasu przebywania na jednym stanowisku ogniowym.



Rys. 43. Lekki moździerz kalibru 82 mm

Źródło: www.krusik.co.yu/MS/index.htm

W tym celu z dobrze zamaskowanych stanowisk wystrzeliano tylko od 2 do 4 pocisków. Pozwoliło to znacznie skrócić czas przebywania obsługi na stanowisku ogniowym do 2 minut. Do tego rodzaju ataków z powodzeniem wykorzystywano

również tzw. moździerz „jednorazowego użytku”, które wykonywano z rur stalowych montując je na samochodach terenowych lub na motocyklach.

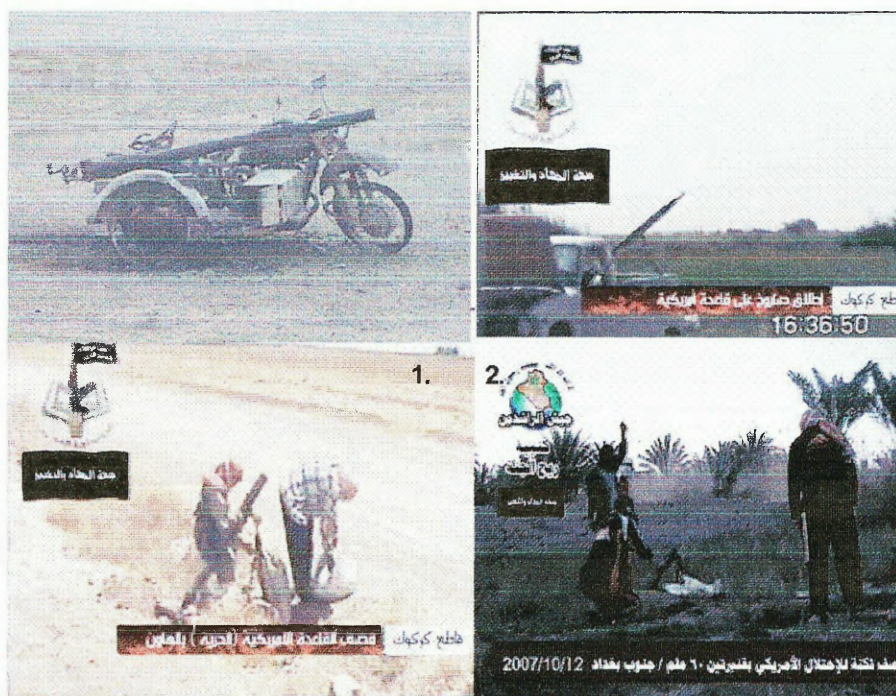


Foto. 7. Sposoby użycia moździerzy i rakiet przez terrorystów w Iraku

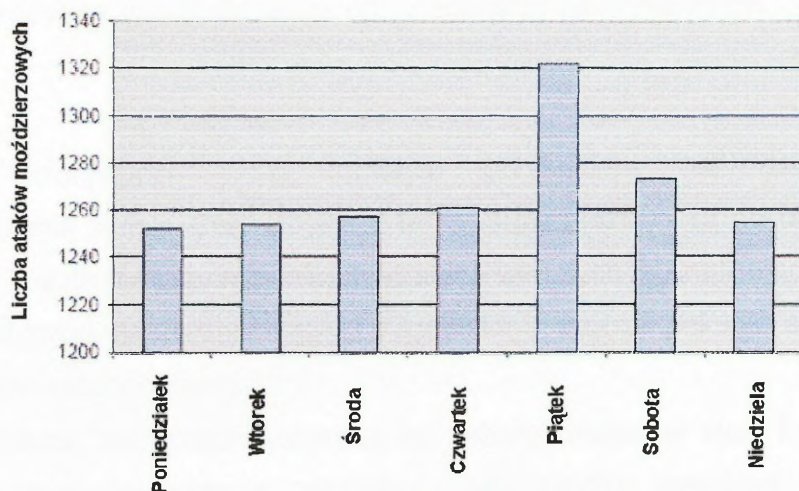
1. -Ostrzał moździerzami 82 mm i rakietami Katiusza bazy amerykańskiej w Kirkuk (prowincja at –Tamim) przez terrorystów Brygady Rewolucyjnej 1920. 2. - Ostrzał bazy amerykańskiej na południu Bagdadu przy użyciu 60 mm moździerza przez Iracki Dżihad

Źródło: antydetroitmichigan.blog.onet.pl/1,AR3_2007-11_2007-11-01_2007-11-30,index.html

Moździerz w rejon planowanego ataku bardzo często przewożono samochodami terenowymi lub ciężarówkami pod przykryciem przewożonego ładunku (np. mebli, złomu), co sprawiało, że były trudne do wykrycia. Następnie rozpoczęto wykonywanie ostrzałów jednocześnie kilkoma środkami ogniowymi z różnych kierunków. Atakowano również w warunkach ograniczonej widoczności (noc, zmrok). Jednak z biegiem czasu większość ataków wykonywana była ponownie w godzinach dziennych najczęściej na wyjeżdżające lub powracające z baz konwoje, co skutkowało coraz większymi stratami⁶⁸. Amerykańscy eksperci

⁶⁸ Na Obóz Babilon spadło od 10 do 12 pocisków moździerzowych. Rannych zostało siedem osób - trzech Polaków (dwaj żołnierze i cywil), Amerykanin, Hindus oraz dwaj Irakijczycy. Atak został przeprowadzony prawdopodobnie z drogi łączącej Babilon z Karbałą. Strzały oddano z odległości 2-3 kilometrów - powiedział dziennikarzom w Obozie Babilon dowódca Wielonarodowej Dywizji Centrum-Południe gen. Andrzej Ekiert. Granaty były strzelane pośpiesznie. Linia ognia jest nam znana. Zdziwiła mnie pora ataku, ponieważ ostrzały były do tej pory prowadzone tylko nocą - podkreślił dowódca. <http://www.terrorism.com/#> z 19.08.2004.

wojskowi na podstawie meldunków o atakach moździerzowych określili nawet dni tygodnia, które charakteryzowało podwyższone zagrożenie ostrzałem.



Rys. 44. Liczba ostrzałów moździerzowych w Iraku w rozbiciu na poszczególne dni tygodnia

Źródło: opracowanie własne na podst. Marcel Grisnigt (NLD REP DAMA) Defence Against Mortar Attacks...wyd.cyt.

Podobnie jak to było w przypadku ataków na obiekty Izraelskie przez palestyńskich terrorystów dużo skuteczniejszym środkiem w atakach na bazy wojskowe sił kolacyjnych w Iraku okazały się różnego typu i kalibru rakiety wystrzeliwane z improwizowanych wyrzutni lub bezpośrednio z ziemi. Lepsze rezultaty w atakach na bazy wojskowe uzyskiwano używając prymitywnych rakiet, ale o większym zasięgu rażenia.



Foto. 8. Przygotowane do odpalenia przez terrorystów irackich rakiety kal. 107 mm produkcji irańskiej

Źródło: <http://www.talkingproud.us/AboutUs.html>

W dniu 17 lipca 2007 roku amerykański aparat bezzałogowy wykrył 46 takich rakiet gotowych do odpalenia w kierunku amerykańskiej bazy wojskowej Hammer położonej 30 km na wschód od Bagdadu, którą ostrzelano kilkoma

rakietami już dnia poprzedniego. Widoczne na fotografii 34 wyrzutnie były uzbrojone w irańskie rakiety kal. 107 mm. Tym razem wykryte w okolicach bazy rakiety zostały szybko zneutralizowane przez żołnierzy amerykańskich.

Wnioski:

- Ataki terrorystyczne, są dobitnym przykładem najtańszej formy prowadzenia wojny. Cele działania terrorystów możliwe są do osiągnięcia małymi kosztami i przy niewielkich stratach własnych⁶⁹. Analizując działania terrorystyczne na terenie Iraku i Afganistanu można pokusić się o kilka wniosków natury ogólnej.
- Po pierwsze, akcje terrorystyczne są koordynowane w skali kraju a ich środek ciężkości wraz z upływem czasu zwykle przesuwa się z sił koalicyjnych na cele łatwiejsze tzw. soft target⁷⁰. W tym aspekcie ważne jest dokładne rozpoznanie celu przed atakiem oraz profesjonalne przygotowanie działania.
- Po drugie, prowadzenie działalności terrorystycznej przez tak długi jest możliwe przy wsparciu państw zainteresowanych destabilizacją sytuacji w tych krajach oraz byłych prominentów, którzy z zagranicy wspierają siły antykoalicyjne⁷¹.
- Metody przeprowadzania ataków są różnorodne – od spontanicznego, niejednokrotnie przypadkowego użycia broni, do z góry zaplanowanych zamachów z wykorzystaniem wszystkich dostępnych środków walki. Analizując zagrożenie możemy podzielić je na dwie zasadnicze grupy. Pierwszą grupę stanowią, zagrożenia wynikające bezpośrednio z oddziaływania ugrupowań o charakterze rebeliancko-terrorystycznym.
- Zasadniczymi formami aktywności rebeliantów i terrorystów są:
 - ataki artyleryjsko-rakietowe na bazy sił koalicyjnych;
 - ataki z wykorzystaniem ładunków improwizowanych;
 - ataki „snajperskie”;
 - porwania.

⁶⁹ D. Górniak, Ochrona wojsk, doświadczenia I zmiany PKW w Iraku, AON, Warszawa 2006, s. 18.

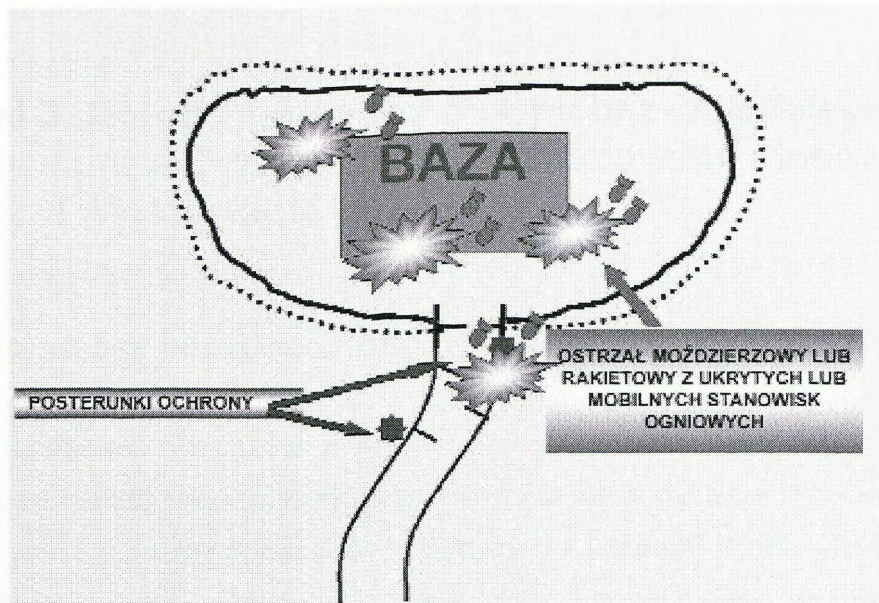
⁷⁰ Soft target - miejsca użyteczności publicznej lub też ośrodki nie posiadające ochrony bezpośredniej tj. instytucje samorządowe, obiekty religijne, środki komunikacji, miejsca kultury, miejsca spotkań masowych, skupiska ludności, bazy.

⁷¹ W. Hudak, Irak – zmagania z terrorem, Przegląd Wojsk Lądowych 2005, nr 5, s. 40

- Ataki na bazy sił koalicji to jedno z dwóch największych zagrożeń, z jakimi mamy odczynienia w Iraku⁷². Przygotowanie i prowadzenie ostrzałów raketowych i moździerzowych są analogiczne do działań organizowanych przez palestyńskich terrorystów przeciwko obiektom Izraela. Na terenie Iraku i Afganistanu terroryści stosują zbliżone lub tożsame do palestyńskich terrorystów metody ostrzałów raketowych i moździerzowych, które mają na celu zachwianie poczucia bezpieczeństwa żołnierzy stacjonujących w bazach oraz zdeorganizować ich właściwe funkcjonowanie⁷³.
- Ataki wykonywane są przez członków ugrupowań o charakterze terrorystycznym. Niewątpliwie „liderem” wśród zorganizowanych grup, prowadzących „otwartą walkę” z siłami koalicyjnymi jest „Armia Proroka Mahometa” – ugrupowanie jednoczące zwolenników Saddama Hussajna. Trzon tej organizacji stanowią byli iraccy wojskowi wywodzący się z formacji uważanej za elitarną to jest, Gwardii Republikańskiej. Informacje wywiadowcze wskazując, że bardzo często liderami lokalnymi Armii Mahometa są członkowie zdelegalizowanej partii BASS.
- Kolejnymi liczącymi się na obszarze Iraku organizacjami o charakterze rebeliancko-terrorystycznymi są Narodowa Organizacja Wyzwolenia Iraku oraz Islamska Grupa Arabska na Rzecz Wyzwolenia Iraku. To ostatnie ugrupowanie wiąże kwestię iracką z niepodległością Palestyny, wykazuje dążenia do zjednoczenia rywalizujących ze sobą grup islamskich. Walkę przeciwko siłom stabilizującym zamierza prowadzić na wzór działań bojowników czeczeńskich w działaniach przeciw Rosji i talibów w Afganistanie. Ocenia się, że ugrupowanie to prawdopodobnie stanie się głównym beneficjentem wspierających terroryzm organizacji pozarządowych z Arabii Saudyjskiej, Kuwejt, Iranu oraz Pakistanu, które zaangażują się w udzielanie Irakowi pomocy.
- Bazy i inne obiekty sił koalicyjnych, które są najczęściej atakowane z wykorzystaniem rakiet zdalnie odpalanych i moździerzy z ukrytych wyrzutni lub mobilnych (na samochodach terenowych).

⁷² Zob. L. Kaplow, Rocket, mortar attacks a constant threat at U.S bases in Iraq, Cox News Service, December 21, 2004.

⁷³ Ataki moździerzowe są wykonywane przez terrorystów z Al-Qaeda nie tylko na obiekty cywilne w Iraku, ale także rozlokowane na terenie innych państw jak np. Jemen, gdzie 30 kwietnia 2008 roku odnotowano ostrzał ambasady włoskiej w stolicy państwa Saana. <http://armiesofliberation.com/archives/2008/05/03/al-qaeda-claims-third-mortar-attack-on-western-targets/>



Rys. 45. Przykładowy schemat ataku na bazę sił koalicyjnych przy użyciu moździerzów

Źródło: W. Hudak, Irak – zmagania z terrorem, Przegląd Wojsk Lądowych 2005, nr 5, s. 42.

- Sposoby ataków podlegają ciągłej modyfikacji i zależą głównie od środków, jakimi dysponują zamachowcy oraz ich pomysłowości. Podobieństwa metod i sposobów ataków stosowanych w różnych zapalnych rejonach świata wskazują na wymianę doświadczeń i informacji między ugrupowaniami terrorystycznymi⁷⁴.
- Mając na uwadze rodzaje używanych środków rażenia przez grupy terrorystyczne w Iraku w zdecydowanej większości są to środki bardzo podobne do tych, które używają palestyńscy terroryści.
- Głównymi źródłami pozyskiwania rakiet i moździerzów jest przemysł, produkcja własna oraz pozostałości z arsenałów irackiej armii⁷⁵. Ze względu na małą precyzję celność ognia raketowego i moździerzowego jest najczęściej dość niska. W tym miejscu należy jednak zaznaczyć, że mała precyzja powoduje często, że w czasie ataków na obiekty wojskowe ginie często ludność cywilna, która coraz częściej stanowi również jeden z priorytetowych celów dla ataków terrorystycznych.

⁷⁴ Zob. The mortar war in Iraq, Strategy World.com, June 18, 2008.

<http://www.strategypage.com/default.asp>

⁷⁵ Zob. Z przemysłem na dużą skalę moździerzów i rakiet mamy również do czynienia w rejonie przygranicznych dystryktów: Rajouri, Poonch w Jammu i Kaszmiru. A. Sharma, Army worried over ultras targeting civilians with new firepower, Indian Express Newspapers, October 2, 1998.

Rozdział 3. Metody i sposoby obrony baz wojskowych przed atakami raketowymi i moździerzowymi stosowane w Iraku i w Afganistanie

3.1. Ochrona baz polskiego kontyngentu wojskowego w Iraku

Na podstawie wniosków z analizy zagrożenia baz wojskowych można stwierdzić, że ostrzał raketowy, moździerzowy lub ich kompilacja może wystąpić niespodziewanie o każdej porze doby i praktycznie z każdego rejonu lub kierunku. W warunkach dużego zagrożenia wydaje się niezbędne wypracowanie określonych zasad i sposobów ograniczenia destrukcyjnych skutków działań terrorystycznych. W dotychczasowej praktyce obrony i ochrony baz wojskowych w Iraku i Afganistanie opracowano określone procedury postępowania w wypadkach ataku raketowo – artyleryjskiego. Wydaje się to, być minimum pozwalające zapewnić żołnierzom niezbędny poziom bezpieczeństwa w czasie realizacji zadań w obrębie baz wojskowych.

Ochrona baz to podstawowe forma działań realizowanych przez żołnierzy PKW Irak. Jej specyfika polega na tym, że realizujący te działania żołnierze muszą zapewnić bezpieczeństwo nie tylko sobie, ale przede wszystkim całemu stanowi osobowemu znajdującemu się w bazie. W systemie ochrony bazy można wyróżnić następujące elementy składowe:

- fortyfikacyjna bazy;
- posterunki kontrolno-ochronne zorganizowane na bramach wjazdowych i wyjazdowych;
- posterunki obserwacyjne, stanowiska ogniowe dla wartowników;
- QRF – komendanta bazy;
- system patroli wokół bazy;
- odwód – w skład odwodu wchodzi wyznaczeni rozkazem dowódcy kontyngentu żołnierze MND CS, którzy na sygnał wzmacniają osłonę bazy.

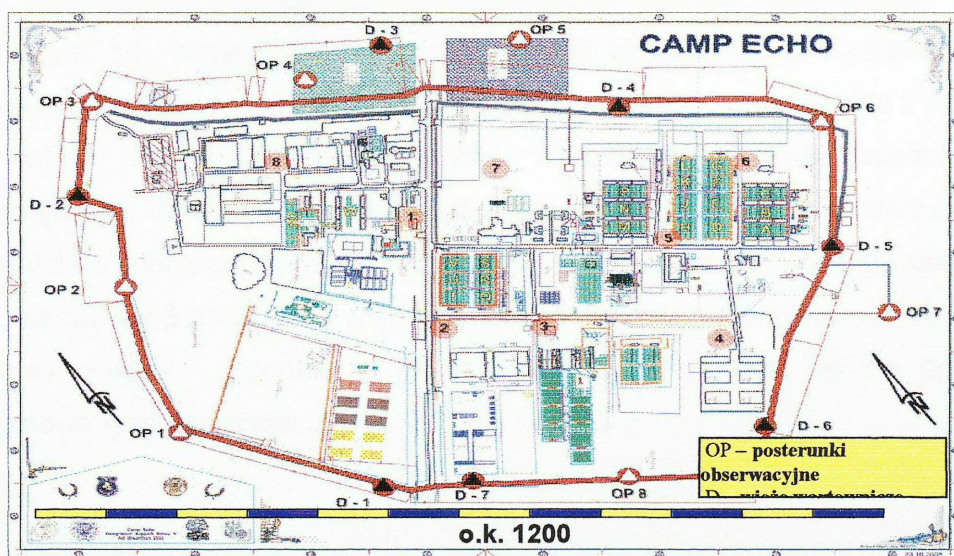
W systemie ufortyfikowania bazy wyróżnia się elementy ochrony zewnętrznej i wewnętrznej. Elementy ochrony zewnętrznej obozowisk obejmują umocnienia inżynieryjne, punkty kontrolne, punkty obserwacyjne, ogrodzenia, zapory małowidoczne oraz grupy min sygnalizacyjnych. W skład systemu ochrony

wewnętrznej wchodzi schrony oraz wszystkie inne budynki, które zostały odpowiednio ufortyfikowane.

Działania wykonywane w ramach ochrony baz w dużej części mają charakter wartowniczy. Aczkolwiek są one realizowane w specyficznych warunkach ze względu na zagrożenie, klimat i dlatego wymagają dobrego przygotowania żołnierzy pod względem psychicznym i fizycznym⁷⁶.

Zadania realizowane na posterunkach obserwacyjnych mają o tyle istotne znaczenie, że oprócz ochrony przed bezpośrednim atakiem na bazę stanowią ogniwo w „systemie ostrzegania i alarmowania⁷⁷” przed atakami raketowymi i artyleryjskimi. Żołnierze pełniący służbę na posterunkach są w stanie określić kierunek i przybliżoną odległość skąd wykonano atak.

Ważną rolę w strukturze ochrony bazy spełniają patrole wokół bazy w tym szczególnie w okresach wzmożonej aktywności ugrupowań terrorystycznych lub rebelianckich oraz w godzinach wieczornych i nocnych. Ich zadaniem jest sprawdzenie i dozorowanie rejonów wytypowanych jak potencjalne stanowiska ogniowe, które mogą być wykorzystane przez terrorystów do ostrzału baz.

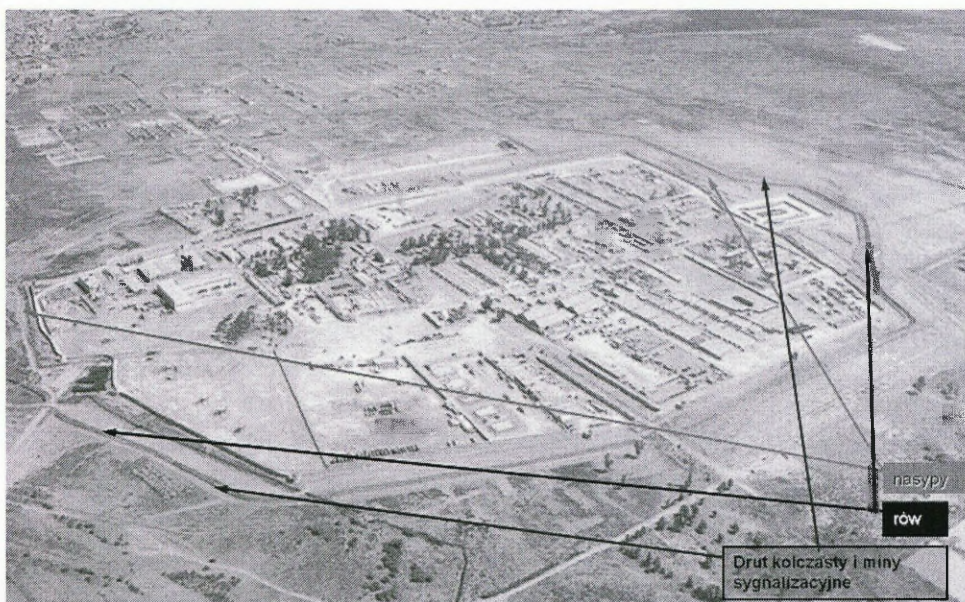


Rys. 46. Schemat ochrony bazy ECHO PKW Irak

Źródło: M. Adamski, Sposoby prowadzenia działań taktycznych w operacjach poza obszarem kraju na podstawie doświadczeń z misji w Iraku. Praca końcowa, AON, Warszawa 2008, s. 35.

⁷⁶ Do najbardziej niebezpiecznych za względu na zagrożenie życia należy służba pełniona na bramach wjazdowych do bazy. Zadaniem żołnierzy pełniących tam służbę było uniemożliwienie nielegalnego przewozu i wywozu mienia, a także zabezpieczenie wjazdu przed bezpośrednim atakiem terrorystycznym z użyciem pojazdów przystosowanych do ataków samobójczych – VBIED. Ponadto zapobieganie wnoszeniu na teren bazy urządzeń i materiałów niebezpiecznych.

⁷⁷ Większość ataków na bazy przeprowadzana jest w nocy, przy dobrej widoczności można zaobserwować miejsca skąd wyrzucano pociski.



Rys. 47. Zewnętrzne ufortyfikowania bazy ECHO

Źródło: M. Adamski, Sposoby prowadzenia działań taktycznych w operacjach poza obszarem kraju na podstawie doświadczeń z misji w Iraku... wyd. cyt., s. 36.

Zgodnie z przyjętymi procedurami, w sytuacji zagrożenia atakiem raketowym lub artyleryjskim całością działań kieruje służba dyżurna. Do jej obowiązków należy przede wszystkim ogłoszenie alarmu o zagrożeniu z powietrza dla całości stanu osobowego oraz kierowanie całością realizowanych przedsięwzięć. Wykonywane jest to za pomocą specjalnie określonych sygnałów zawartych w tabelach alarmowych. Sygnały te są jasne i zrozumiałe dla całości stanu osobowego bazy. Tak, więc w wypadku zagrożenia zarówno żołnierze jak i personel cywilny - zgodnie z planem ewakuacji - udają się do specjalnie przygotowanych schronów i ukryć.

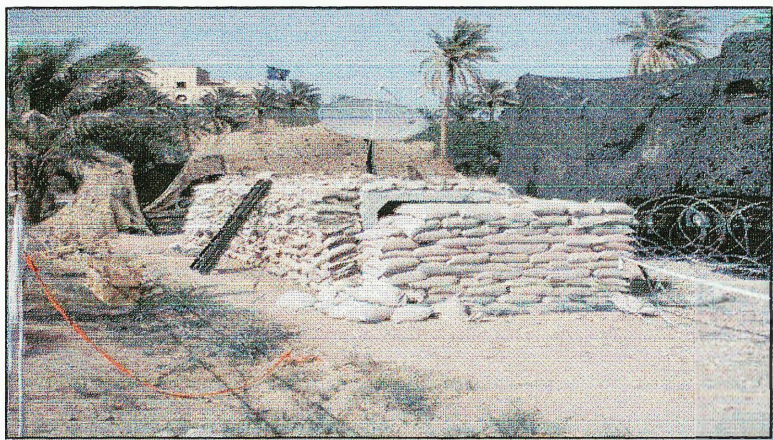
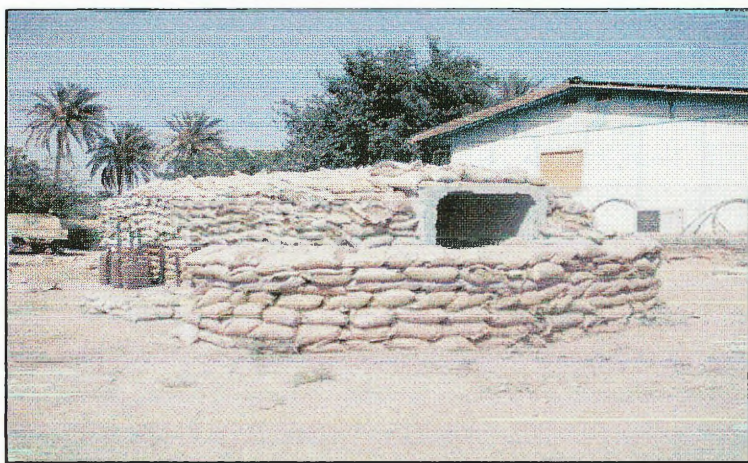


Foto. 9. Ukrycia ochronne typu „SCUD BUNKER” budowane w bazach wojskowych w Iraku i Afganistanie

Źródło: D. Gómiak, Ochrona wojsk, doświadczenia I zmiany PKW w Iraku, AON, Warszawa 2006, s. 52.

W następnej kolejności służba dyżurna jest zobligowana do powiadomienia sił szybkiego reagowania, które to w zależności od zaistniałej sytuacji, podejmują stosowne działania w celu wyeliminowania zagrożenia.

O to obszernie fragmenty z relacji zamieszonej w Dzienniku o sytuacji w bazie po jednym z wielu ataków rakietowych: „Po czwartkowym ostrzale moździerzowym polska baza Echo w irackiej Diwaniji wraca do życia. I liczy straty. Rozbity generator, pocięte odłamkami śmigłowce oraz samochód, uszkodzona hala remontowa. To już trzydziesty ósmy atak licząc od lutego [...] Drugim w kolejności zjawiskiem przykuwającym żołnierską uwagę jest ostrzał. Nie strzelanina na patrolach, ładunki przydrożne, ale właśnie ataki rakietowe lub moździerzowe na bazę - miejsce, gdzie wojsko odpoczywa, gdzie powinno czuć się bezpieczne. Uderzenie następuje zawsze niespodziewanie, syreny alarmowe wyją, gdy pociski już padają. Gdy - tak jak w marcu i kwietniu - dzieje się to niemal codziennie,

codziennie, żołnierz musi opracować własną technikę przetrwania [...] Zdecydowana większość ataków następuje, bowiem po zmroku [...] Po pierwszych uderzeniach trzeba biec do schronu. Tylko niewiele z nich to solidne budynki ze wzmocnionymi ścianami i dachami - większości żołnierzy muszą wystarczyć wysokie na ponad półtora metra betonowe ukrycia w kształcie odwróconej litery „U” obłożone workami z ziemią.. Wojsko mieszka w blaszanych kontenerach z klimatyzacją, odłamki przechodzą przez nie z łatwością. A miejsca, gdzie nie ma żadnych osłon - drogi, place, ogródki - są już śmiertelnie niebezpieczne⁷⁸.

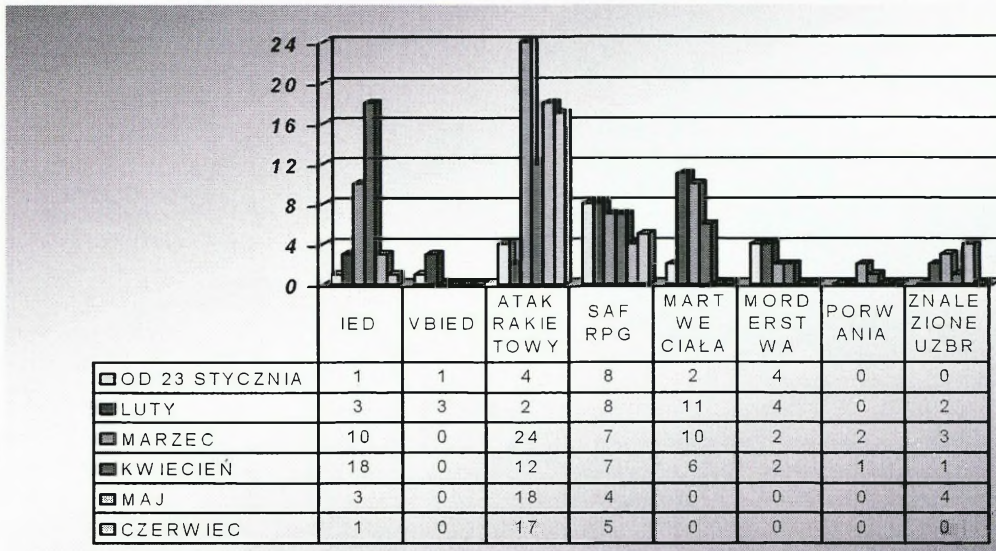
3.2. Działania kontrterrorystyczne

Istotnym elementem w strukturze ochrony baz wojskowych w Iraku są operacja wojskowe prowadzone przez siły kolacyjne, których celem jest między innymi znalezienie i zlikwidowanie fabryk produkujących rakiety, moździerz i amunicję, składy z bronią oraz wypłoszenie potencjalnych terrorystów z okolicznych rejonów, sąsiadujących bezpośrednio z terenem baz wojskowych⁷⁹. O tym jak niełatwe i skomplikowane jest to zadanie może świadczyć ilość incydentów, jakie zostały odnotowane w trakcie trwania VIII zmiany. Do 20 lipca 2007 r., odnotowano łącznie ponad 900 wrogich incydentów, z czego ponad 400 stanowiły różne ataki na siły koalicyjne i irackie Siły Bezpieczeństwa. Wśród ataków na siły koalicyjne, 70 wykonano na bazę Echo w Ad Diwaniyah, a 47 na bazę Delta w Al Kut w prowincji Wasit⁸⁰. Na obie bazy wystrzelono łącznie 578 różnego rodzaju rakiet oraz granatów moździerzowych, z czego 261 eksplodowało wewnątrz baz, powodując starty w ludziach i w mieniu.

⁷⁸ forum.sztab.org/viewtopic.php?t=3507 - 47k

⁷⁹ W wyniku przeprowadzonych operacji w znacznym stopniu wstrzymano przemyt broni i materiałów niebezpiecznych przez granicę. Ponadto w wyniku działań operacyjnych, zasadzek oraz przeszukań zabezpieczono pokaźną ilość amunicji artyleryjskiej, pocisków czołgowych oraz miny przeciwpancerne używane do przygotowywania ładunków IED.

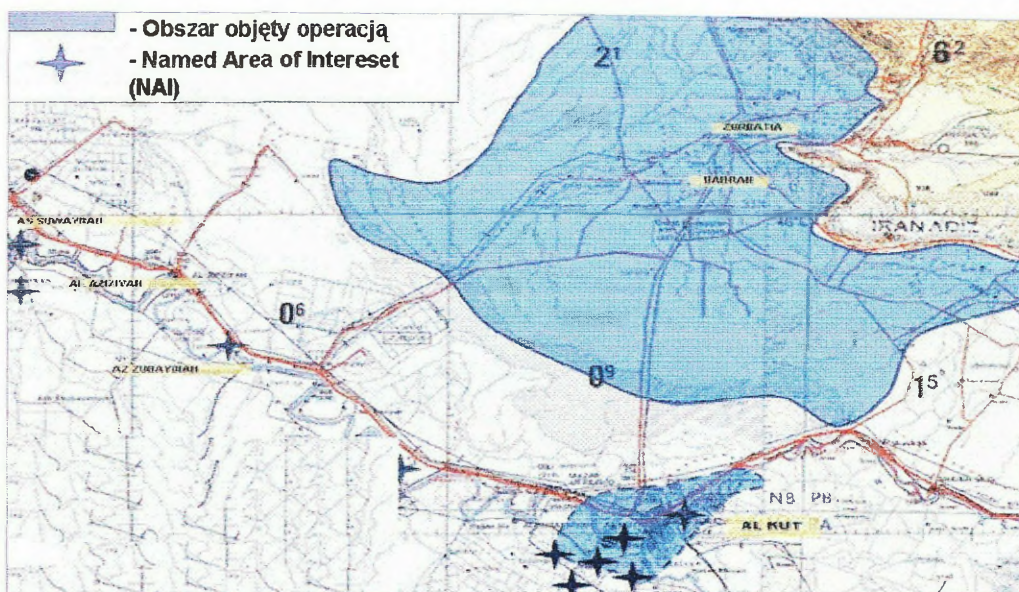
⁸⁰ Siły terrorystyczne wykorzystywały Wasit jako bezpieczne schronienie a także jako zaplecze w zaopatrzeniu w broń, materiały wybuchowe oraz środki do produkcji improwizowanych ładunków wybuchowych. Nieszczelność granic oraz swoboda przemieszczania czyniło z Wasit rejon tranzytowy dla środków walki oraz przeszkolonych ochotników. Następnie środki te, prawdopodobnie „rozdzielane” i przetrucane do sąsiednich prowincji jak, Djalā, Babil i Al Qadisiah.



Rys. 48. Statystyka ataków na siły koalicyjne w rejonie odpowiedzialności 1Brygadowej Grupy Bojowej

Źródło: M. Rohde, Realizacja zadań zgrupowań zadaniowych VIII zmiany PKW Irak w operacji „Iracka Wolność” na przykładzie 1 Brygadowej Grupy Bojowej. Praca końcowa, AON, Warszawa 2008.

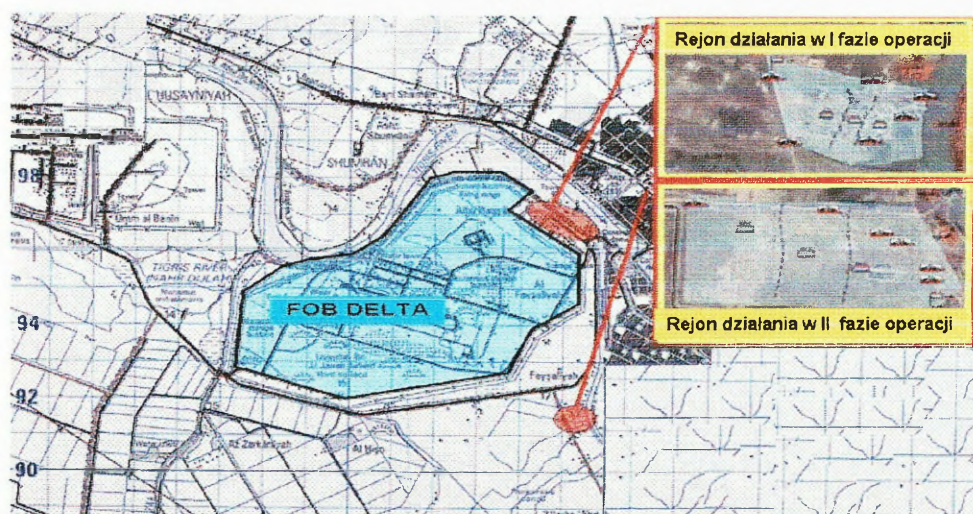
Istotne dla ograniczenia liczby ostrzałów artyleryjskich okazały się podjęte działania w ramach operacji Black Eagle Watch określone kryptonimem Secret Window (18 lutego - 5 kwietnia 2007 r.). Miały one na celu trwałe ograniczenie przemytu broni i amunicji przez granicę iracko - irańską w głąb strefy odpowiedzialności 1 Brygadowej Grupy Bojowej (BGB). Równie ważnym zadaniem było przeprowadzenie dokładnego rozpoznania obszaru operacji oraz wytypowania rejonów – obiektów, które mogłyby być wykorzystane przez terrorystów na składy broni.



Rys. 49. Działanie zgrupowania zadaniowego DELTA w operacji „Secret Window ”

Źródło: M. Rohde, Realizacja zadań zgrupowań zadaniowych VIII zmiany PKW Irak w operacji „Iracka Wolność” na przykładzie 1 Brygadowej Grupy Bojowej. Praca końcowa, AON, Warszawa 2008, s. 29.

VIII zmianę PKW Irak można uznać za szczególną głównie ze względu na diametralną zmianę sytuacji w rejonie odpowiedzialności MND CS. Prowadzone działania w rejonie Bagdadu spowodowały rozproszenie się ugrupowań antykoalicyjnych w głąb kraju. Skutkiem tego było zwiększenie ilości ataków moździerzowych i raketowych na bazy koalicyjne. Celem takich ataków była także baza DELTA, miejsce stacjonowania 1BGB. Jedyną możliwą formą przeciwdziałania tego typu atakom było prowadzenie operacji typu Cordon and Search. Prowadzona w dniach 28 luty - 2 marzec, operacja „Sin City ” skupiła swój wysiłek na dwóch obiektach zidentyfikowanych jako miejsca prowadzenia ostrzału bazy. Informacje zebrane przy użyciu radarów M-STAR oraz amerykańskiego systemu rozpoznania artyleryjskiego precyzyjnie określiły miejsca startowe rakiet oraz ogniowe moździerzy. Głównym zadaniem operacji było odsunięcie ostrzału prowadzonego przez irackich terrorystów od bazy DELTA. Ograniczone zadanie było podyktowane tym, że wiele problemów nastęrczało samo zatrzymanie osób stanowiących obsługi moździerzy lub wyrzutni raketowych. Wynikało to najczęściej z dwóch czynników: z korupcji w Irackiej Policji oraz możliwości zdalnego odpalenia rakiet przez terrorystów z użyciem zapalników czasowych np. konstruowanych z mechanizmów pralek automatycznych.



Rys. 50. Fazy działań w operacji „Sin City ”

Źródło: M. Rohde, Realizacja zadań zgrupowań zadaniowych VIII zmiany PKW Irak w operacji „Iracka Wolność” na przykładzie 1 Brygadowej Grupy Bojowej...wyd. cyt., s. 31.

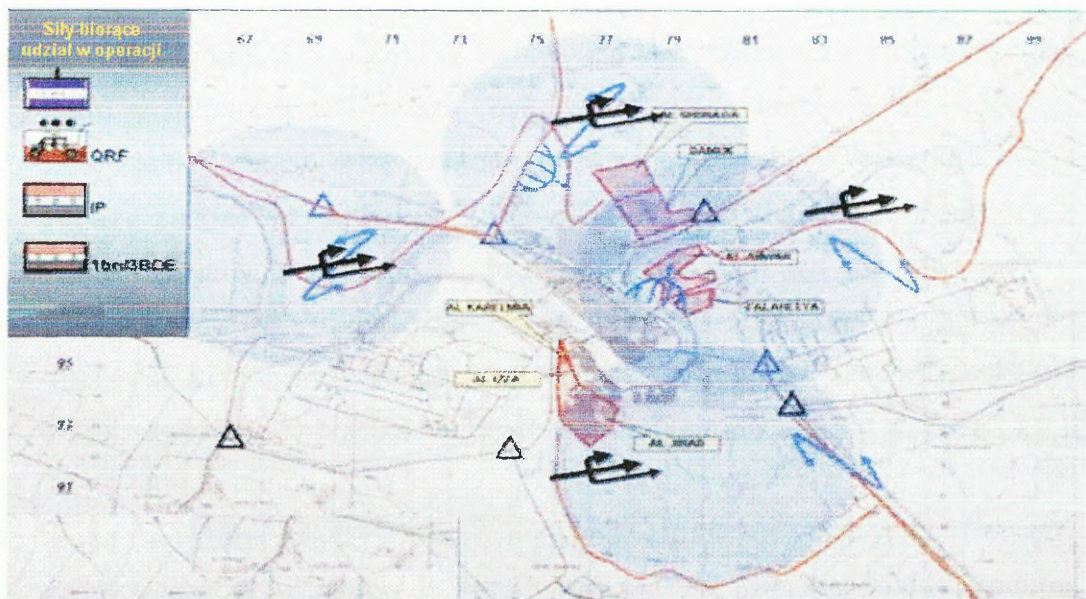
W trakcie tej operacji sprawdzono łącznie 63 budynki, 132 pojazdy oraz dokonano kontroli 466 osób. W wyniku podjętych działań w kolejnych tygodniach nie odnotowano ataków raketowych na bazę Delta. Główną przyczyną spadku aktywności terrorystów było odrzucenie ich od najdogodniejszych stanowisk ogniowych. Kolejnym przedsięwzięciem, które ograniczyło ataki raketowe i artyleryjskie był aktywny udział polskich sił w operacji „Secret Window” w tym głównie w przeprowadzeniu dnia 16 marca 2007 roku akcji o kryptonimie „Tsunami Blow”. Stanowiła ona odpowiedź na coraz częstsze ostrzały bazy DELTA i zamach z użyciem materiałów wybuchowych. Jej głównym zadaniem było wyeliminowanie ataków raketowych, jakich dokonywały siły rebelianckie. W dniu 13 maja 1BGB przeprowadziła najbardziej spektakularną operację, którą poprzedziła szczegółowa analiza danych o możliwych drogach przelotu i miejscach przygotowania wyrzutni rakiet 107 mm oraz materiałów do produkcji min pułapek. Operacji nadano kryptonim „Lynx Claw” a jej głównym celem oprócz pozbawienia rebeliantów możliwości zaopatrywania się w środki rażenia i tworzenie nowych baz była również demonstracja siły wojsk koalicyjnych ich możliwości i determinacji w walce z terroryzmem. Godzinna operacja przeprowadzona z dużym rozmachem przyniosła zamierzony efekt. W wyniku przeszukania obiektu znajdującego się w dzielnicy Al Shuhada znaleziono 4 rakiety 107 mm z mechanizmem startowym.



Rys. 51. Rejon działania zgrupowania GOLD w operacji „Lynx Claw ”

Źródło: M. Rohde, Realizacja zadań zgrupowań zadaniowych VIII zmiany PKW Irak w operacji „Iracka Wolność” na przykładzie 1 Brygadowej Grupy Bojowej... wyd. cyt., s. 38.

W trakcie kolejnej operacji Cordon and Serach 16 maja 2007 r., w dzielnicy Al Izza w Al Kut, która była miejscem wielu ataków na patrole koalicyjne. Z tego rejonu również często ostrzeliwano rakietami bazę Delta oraz budynki stanowiące siedzibę lokalnych władz i Irackich Sił Bezpieczeństwa. Operacja okazała się jednak nie skuteczne, gdyż wkrótce po jej zakończeniu ostrzał rakietowy i moździerzowy rozpoczął się na nowo. Tym razem jednak terroryści zmienili lokalizację stanowisk ogniowych. W związku z taką sytuacją konieczne było przeprowadzenie kolejnej operacji określanej jako CRMOP ang. counter rocket and mortar operation – operacje zapobiegające ostrzałom rakietowym i moździerzowym. W wyniku przeprowadzonej akcji dokonano przeszukania 24 budynków, 112 pojazdów oraz skontrolowano 215 osób. W wyniku poszukiwań odnaleziono miejsca wykorzystywane przez rebeliantów jako stanowiska startowe dla rakiet, które charakteryzowały się wypalonymi przez silniki startowe połaciami ziemi. Zamierzony cel operacji został osiągnięty, ponieważ ilość ataków rakietowych znacznie zmalała. Operacja CROSSROAD, oprócz osiągnięcia zakładanego celu, przyczyniła się również do wypracowania nowej taktyki w zakresie ochrony baz wojskowych polskiego kontyngentu.



Rys. 52. Rejony działania zgrupowania DELTA w operacji CROSSROAD

Źródło: M. Rohde, Realizacja zadań zgrupowań zadaniowych VIII zmiany PKW Irak w operacji „Iracka Wolność” na przykładzie 1 Brygadowej Grupy Bojowej... wyd. cyt., s. 42.

Konstatując pierwsze z przeprowadzonych operacji wojskowych mające ograniczyć skalę ostrzałów raketowych i moździerzowych na bazy wojskowe miały jedynie charakter odstraszący polegający na „przeganianiu” terrorystów i rebeliantów z miejsca na miejsce. Z biegiem czasu ich charakter uległ zmianie na działania typu CRMOP – operacje zapobiegające ostrzałom raketowym i moździerzowym. Specyfika tych działań polegała na ścisłej koordynacji poszczególnych elementów standardowych działań operacyjnych z takimi elementami jak działania psychologiczne, działania informacyjne oraz oświetlenie rejonu działań.

Wnioski:

- Rekapitulując na podstawie dotychczasowych wniosków z przeprowadzonych badań można stwierdzić, że obrona baz wojskowych przed atakiem moździerzowym i raketowym jest zadaniem szczególnie trudnym i złożonym ze względu na to, że terroryści wybierają czas i miejsce ataku, po czym szybko opuszczają rejon stanowisk ogniowych, umiejętnie wtapiając się w lokalną społeczność.
- Terroryści nie przestrzegają ograniczeń i zasad wynikających z prawa międzynarodowego. Jest to widoczne szczególnie w aspekcie stosowanego sposobu ataku i wyboru obiektu ostrzału, którym są bardzo często miejskie

skupiska ludności cywilnej. W tej sytuacji siły sojusznicze stacjonujące w Iraku i Afganistanie muszą być w ciągłej gotowości do odparcia potencjalnego ataku wszędzie tam, gdzie takie zagrożenie występuje⁸¹.

- Należy zaznaczyć, że w wielu przypadkach ostrzał moździerzowy czy z improwizowanych wyrzutni i pocisków raketowych był mało skuteczny. Zamachowcy nie mają, bowiem czasu na dokładne przygotowanie strzelania czy na wprowadzanie poprawek – z reguły ostrzał ogranicza się do jednej salwy lub błyskawicznej serii, po której natychmiast wycofują się z zagrożonego rejonu.
- Duże zagrożenie atakiem raketowym lub moździerzowymi wynika również z dużej łatwości zdobycia, przemytu lub własnej produkcji takich środków walki przez irackie organizacje terrorystyczne a posiadany przez nich potencjał broni artyleryjskiej umożliwia przynajmniej w najbliższej przyszłości prowadzenie ostrzałów baz wojskowych i obiektów cywilnych na szeroką skalę. Na uwagę zasługuje duża łatwość i swoboda do przystosowania posiadanego arsenału moździerzowego do prowadzenia akcji sabotażowej oraz modyfikacji taktyki działania w zależności od aktualnych warunków i potrzeb.
- Najpoważniejszym czynnikiem utrudniającym zorganizowanie sprawnie funkcjonującego systemu ochrony i obrony baz wojskowych w Iraku i Afganistanie jest ciągła zmiana taktyki przeciwnika (ang. Technics, Tactics and Procedures - TTP). Nieprzewidywalność i nieszablonowość działania była i jest nadal źródłem sukcesów, jakie odnoszą organizacje rebelianckie i ugrupowania terrorystyczne w Iraku i talibowie w Afganistanie⁸². W tym miejscu należy podkreślić, że zwiększył się rozmach i kreatywność działań terrorystycznych.
- W związku z powyższym obecnie przyjęte procedury oraz wykorzystywane środki wydają się nie wystarczające do zminimalizowania skutków ataków raketowych i moździerzowych na bazy wojskowe i dlatego uważamy, że istnieje konieczność wprowadzenia do ich systemu obronnego nowych środków technicznych.

⁸¹ O. Pałetko, Zarządzanie ryzykiem - narzędzie do planowania systemu ochrony bazy wojskowej... wyd. cyt., s. 39.

⁸² Zob. 6 Canadians injured in Afganistan mortar attack, CBC News, August 16, 2006.

- Duże zagrożenie baz wojskowych atakami raketowymi i moździerzowymi stało się swoistym stymulatorem do poszukiwania przez wiele krajów nowych rozwiązań. Obecnie testowany jest cały szereg nowych sensorów i systemów służących do wykrywania tychże zagrożeń oraz rozważane jest wprowadzenie do użytku nowego uzbrojenia i oprogramowania. Zasadniczym celem podjętych przedsięwzięć jest wyposażenie żołnierzy państw Sojuszu w odpowiedni sprzęt gwarantujący zdolność do identyfikowania zagrożenia, namierzania go oraz podejmowania niezbędnych działań w celu usunięcia potencjalnego zagrożenia⁸³.
- W związku z powyższym należy stwierdzić, że istnieje pilna potrzeba wprowadzenia na uzbrojenie wojsk oraz na wyposażenie baz sprzętu wojskowego zdolnego do wykrycia zagrożenia moździerzowego, alarmowania o zagrożeniu z powietrza oraz zdolnego do podjęcia natychmiastowego działania zmierzającego do eliminacji tego rodzaju rakiet i pocisków.
- W tym celu członkowie państw NATO nawiązali współpracę mającą na celu opracowanie systemów opartych często na rozwiązaniach najnowszej technologii militarnej⁸⁴. Stosownie do tego sojusz ogłosił tak zwany „Program Przeciwdziałania Udoskonalonym Moździerzom”. W październiku 2004 roku został on włączony do podjętego przez większość krajów członkowskich NATO i traktowanego w obecnej chwili priorytetowo - „Programu prac na rzecz obrony przed terroryzmem”. Program ten koncentruje się na stworzeniu dziewięciu systemów wspierających przeciwdziałanie konkretnym formom ataków oraz wyposażeniu sił zbrojnych w nowe, najnowocześniejsze technologie do wykrywania, udaremniania wysiłków i ścigania organizacji prowadzących działania zbliżone do taktyki ugrupowań terrorystycznych.
- Zasady walki z terroryzmem zostały określone i zawarte w niżej wymienionych i scharakteryzowanych szczegółowo obszarach:
 1. Przeciwdziałanie amatorskim ładunkom wybuchowym;
 2. Usuwanie materiałów wybuchowych;
 3. Ochrona samolotów przed pociskami ziemia-powietrze wystrzeliwanymi z przenośnych zestawów rakiet przeciwlotniczych;

⁸³ <http://www.nato.int/docu/review/2004/issue3/polish/military.html>

⁸⁴ <http://www.nato.int/docu/review/2004/issue3/polish/military.html>

4. Ochrona helikopterów przed ogniem ręcznych granatników przeciwpancernych;
5. Ochrona nabrzeży i portów;
6. Wykrywanie, ochrona i zwalczanie broni chemicznej, biologicznej, radiologicznej i nuklearnej (CBRN);
7. Technologie precyzyjnego zrzutu dla sił ds. operacji specjalnych;
8. Wywiad, rozpoznanie, sposoby obserwacji oraz wykrywanie i namierzania terrorystów;
9. Przeciwdziałanie atakom móździerzowym⁸⁵.

W punkcie dziewiątym tego programu określono zasady przeciwdziałania atakom móździerzowym. Celem tego przedsięwzięcia wynikającego z podjętego programu jest wyposażenie wojsk NATO w sprzęt, który umożliwiłby automatyczne wykrycie pozycji ogniowych móździerz. Tworzyć go mogą wyłącznie systemy charakteryzujące się odpowiednią szybkością reakcji i precyzją niezbędną do skutecznego niszczenia celów małogabarytowych. Pozyskanie takich zdolności umożliwi członkom wojsk sojuszu zapewnianie skutecznej ochrony własnym jednostkom stacjonującym w bazach poza granicami krajów oraz innym potencjalnym celom. Ta przełomowa inicjatywa jak i cały „ Program prac na rzecz obrony przed terroryzmem”- może już w niedalekiej przyszłości stanowić zasadniczy element w systemie ochrony i obrony sił zbrojnych, ludności cywilnej ludności oraz infrastruktury państwa.

- Eksperti z NATO realizują obecnie pierwsze projekty badawcze a w niektórych państwach jak Stany Zjednoczone, Izrael, czy Chiny testowane są już pierwsze prototypy takich urządzeń. Według opinii ekspertów wojskowych kwestą czasu jest opracowanie sztucznych systemów obronnych, które będą w stanie zmylić, pokonać i zniszczyć każdą rakietę lub pocisk artyleryjski.

⁸⁵ <http://www.nato.int/docu/review/2004/issue3/polish/military.html>

Rozdział 4. Wymagania wobec systemów OPL zwalczających rakiety i pociski moździerzowe

Potrzeba skutecznego niwelowania zagrożeń atakami raketowym i moździerzowym przyczyniła się do poszukiwania nie tylko nowych rozwiązań technicznych, ale i systemowych. Takie oczekiwania spełnić ma w najbliższej przyszłości opracowana przez ekspertów NATO koncepcja systemów zdolnych do zwalczania rakiet, pocisków artyleryjskich i moździerzowych określona mianem C-RAM (ang. Counter Rocket Artillery and Mortar). Koncepcja ta stała się wyzwaniem dla wielu światowych producentów uzbrojenia wojskowego, którzy stosownie do zawartych w jej programie⁸⁶ wymagań⁸⁷ eksploatacyjnych i technicznych podjęli próbę skonstruowania sprzętu wojskowego zdolnego do efektywnego zwalczania rakiet i pocisków artyleryjskich w powietrzu. Głównym obszarem wymagań przy opracowywaniu systemów C-RAM stało się więc środowisko działań, generujące przestrzenne i czasowe ograniczenia oraz możliwości sprzętowe, głównie w zakresie rozpoznania, ognia i mobilności.

Wymagania czasowe

Podczas opracowywania prototypów systemu C-RAM założono, że muszą one być zdolne do działań o każdej porze dnia i nocy, zapewniając nieprzerwane, wielodniowe, a nawet kilkumiesięczne dyżury w pełnej gotowości bojowej. Ponadto systemy te powinny charakteryzować się krótkim czasem reakcji i zdolnością do natychmiastowego przeciwdziałania po wykryciu celu. Realizowany przez nie tryb poszukiwania i niszczenia celów, ze względu na ograniczenia czasowe wynikające między innymi z bardzo krótkiego cyklu ostrzału moździerzowego, powinien być w pełni automatyczny. Założono również, że obsługi systemów C-RAM muszą być zredukowane jedynie do stanowisk

⁸⁶W 2004 roku państwa NATO ogłosiły „Program Przeciwdziałania Udoskonalonym Moździerzom”. Zasadniczym przedsięwzięciem wynikającym z podjętego programu jest wyposażenie wojsk NATO w sprzęt, który umożliwiłby automatyczne niszczenie pocisków moździerzowych i raketowych w powietrzu oraz wykrycie pozycji ogniowych. Tworzyć go mogą wyłącznie systemy charakteryzujące się działaniem z odpowiednią szybkością i precyzją niezbędną do skutecznego oddania ognia. Zakłada się, że pozyskanie takich zdolności umożliwi członkom wojsk sojuszu zapewnianie skutecznej ochrony własnym jednostkom stacjonującym w bazach poza granicami krajów oraz innym potencjalnym obiektom ataków. Zob. <http://www.nato.int/docu/review/2004/issue3/polish/military.html>

⁸⁷Wymaganie to po prostu warunek, jaki musi być spełniony, aby coś mogło zaistnieć lub, aby coś działało prawidłowo. Słownik języka polskiego, Warszawa 1988, s.457

dowodzenia, na których zapadać będą wyłącznie kluczowe decyzje w zakresie zezwolenia lub zakazu prowadzenia ognia w wyznaczonym sektorze. Natomiast o momencie otwarcia ognia oraz sposobie jego przeniesienia na kolejny cel decydować będzie komputer, który zastąpi pracę operatorów. Tylko tak spełnione wymagania pozwolą na niszczenie celów powietrznych - pocisków raketowych i artyleryjskich, które mogą pojawić się nagle i niespodziewanie z każdego kierunku i które będą pozostawać w strefie rażenia zestawów zaledwie od kilku do kilkudziesięciu sekund.

Przyjmując, że systemy C-RAM będą służyć do osłony obiektów stacjonarnych np. baz wojskowych ich twórcy założyli, że czas osiągnięcia przez nie gotowości z położenia marszowego w bojowe nie będzie miał większego znaczenia. Zakłada się, bowiem, że instalacja tych systemów może trwać kilka godzin, a nawet kilka dni. Rekompensatą tak długiego czasu rozwijania będzie jednak zdolność do przebywania w nieprzerwanych dyżurach bojowych, w pełnej gotowości do walki przynajmniej przez kilka miesięcy.

Wymagania przestrzenne

Przewiduje się, że systemy C-RAM będą działać głównie w obrębie baz i instalacji wojskowych oraz obiektów cywilnych specjalnego przeznaczenia dyslokowanych w rejonach niestabilnych lub też w rejonach objętych klasycznymi działaniami wojennymi. Mogą to być zarówno rejony zurbanizowane jak i tereny góryste bądź odkryte o ubogiej infrastrukturze. Nierzadko brak możliwości korzystania ze stałych źródeł zasilania w tego typu miejscach powodować będzie potrzebę wyposażenia systemów C-RAM w niezależne generatory prądotwórcze uzupełniane na bieżąco w zapasy paliwa (nieprzerwana kilkumiesięczna praca).

Ponadto systemy te muszą wykazywać się odpornością eksploatacyjną podczas wykonywania misji w zróżnicowanych warunkach klimatycznych o różnych porach roku jak i doby, w których może dochodzić do znacznych wahań temperatur i częstego załamania się warunków pogodowych. Poważnym wyzwaniem przestrzennym może być również duży obszar do obrony wynikający zasadniczo z charakteru bronionego obiektu, jakim są między innymi bazy wojskowe, czy lotniska o powierzchni kilku lub kilkunastu kilometrów kwadratowych. Duża powierzchnia obiektu sprawia, że do jego osłony będzie konieczne użycie wielu środków ogniowych, odpowiednio rozmieszczonych (ugrupowanych) funkcjonujących w sprawnie działającym i zintegrowanym systemie dowodzenia i rozpoznania przestrzeni powietrznej.

Szczególnie trudnym wyzwaniem dla konstrukcji C-RAM są tereny zurbanizowane i góryste. Duża liczba naturalnych i sztucznych przeszkód terenowych występujących w tego typu rejonach powoduje częste zakłócenia w pracy urządzeń radarowych, co znacznie obniża ich zdolność do wykrycia nadlatujących pocisków lub rakiet. Dużo problemów związanych z użyciem środków C-RAM może pojawić się na terenach zabudowanych w obrębie, których przewiduje się rozmieszczenie systemów dla ochrony ludności cywilnej lub ważnych obiektów administracji państwowej. Szczególnie w tym terenie użycie środków C-RAM może wiązać się z przypadkowymi stratami wśród ludności cywilnej lub przypadkami zniszczenia infrastruktury tzw. *collateral damage*. W celu ograniczenia tego typu zdarzeń coraz częściej optuje się za używaniem amunicji programowalnej, która w momencie chybienia celu np. rakiety detonuje w powietrzu (ulega samolikwidacji).

Wymagania rozpoznania

Możliwość wykrycia obiektów powietrznych decyduje o skutecznej realizacji takich przedsięwzięć jak: ostrzeganie, alarmowanie, kierowanie ogniem i w końcu zwalczanie celów powietrznych. Skuteczne przeciwdziałanie celom powietrznym, jakimi dla systemów C-RAM są środki artyleryjskie wymusza konstruowanie niezwykle czułych sensorów, które zapewnią wykrycie, rozpoznanie i śledzenie celów o bardzo małej skutecznej powierzchni odbicia (SPO)⁸⁸. Charakterystyka środków artyleryjskich wskazuje, że wielkości SPO są rzędu setnych i tysięcznych metra kwadratowego i w wynoszą odpowiednio dla pocisków moździerzowych od 0,001 - 0,005 m², natomiast dla pocisków raketowych 0,01 - 0,1 m². Współcześnie wykorzystywane w obronie powietrznej systemy radiolokacyjne i optoelektroniczne zapewniają wykrycie ŚNP o skutecznej powierzchni odbicia powyżej 0,1 m², co jednak nie spełnia podstawowych standardów dla rozpoznania systemów C-RAM i zmusza ich konstruktorów do opracowywania nowych, bardziej precyzyjnych odbiorników.

⁸⁸ Skuteczna powierzchnia odbicia SPO (ang. RCS -Radar Cross Section) jest wartością powierzchni obiektu, jaka jest widziana przez fale elektromagnetyczne stacji radiolokacyjnej. Zależy ona głównie od powierzchni przekroju poprzecznego celu oraz jego kąтового usytuowania względem stacji radiolokacyjnej. Ta umowna powierzchnia, wyrażana w m², może być traktowana jako miara ilościowa pozwalająca określić, jaki jest stosunek mocy sygnału wtórnie promieniowanego przez cel powietrzny w kierunku odbiornika do mocy fali elektromagnetycznej opromieniowującej cel. Wartość jej zależy od kształtu obiektu, materiału, z jakiego jest on wykonany, częstotliwości roboczej stacji radiolokacyjnej, kształtu sygnału sondującego oraz przestrzennego usytuowania obiektu względem źródła promieniowania. Przeciętny samolot pasażerski posiada skuteczną powierzchnią odbicia rzędu 20 - 400 m², samoloty myśliwskie mają SPO o wartości rzędu 3 do 5 m², natomiast bezzałogowe aparaty latające, rakiety skrzydlate i samoloty o zmniejszonej wykrywalności charakteryzuje wartość tego współczynnika ok. 0,1 m².

Ze względu na specyfikę lotu rakiet i pocisków moździerzowych zakłada się, że ich rozpoznanie i identyfikacja będzie realizowana wyłącznie w oparciu o uproszczoną procedurę, klasyfikującą obiekt jako RAM (artyleryjski obiekt powietrzny) lub NO - RAM (inny obiekt powietrzny). Brak możliwości użycia powszechnie stosowanych systemów rozpoznania swój – obcy IFF (ang. Identification Friend or Foe) powoduje, że jednym z wymogów staje się potrzeba zobrazowania przechwyconego celu powietrznego w formie obrazu wideo, który przesyłany będzie bezpośrednio na stanowiska dowodzenia. Wizualna identyfikacja pozwoli uniknąć przypadkowych zestrzeleń własnych statków powietrznych operujących w przestrzeni powietrznej np. bazy wojskowej, czy lotniska.

Przewiduje się również, że po wykryciu celu powietrznego systemy C-RAM powinny realizować funkcję automatycznego ostrzegania i alarmowania, która umożliwi osobom znajdującym się w rejonie zagrożonym na szybką ewakuację do schronów lub znalezienie bezpiecznego miejsca w terenie. Tym samym zdolność systemu do ostrzegania przed potencjalnym uderzeniem może pozwolić na uniknięcie dużych strat osobowych. Jednym z proponowanych tego typu rozwiązań jest połączenie systemu wykrywającego z siecią urządzeń nagłaśniających lub syren alarmowych, które generując ustalony sygnał dźwiękowy ostrzegają ludzi o zbliżającym się zagrożeniu.

Kolejnym wymogiem w zakresie rozpoznania jest zdolność do precyzyjnego określenia miejsca wystrzelenia i upadku pocisków artyleryjskich i raketowych, która zapewni dopływ niezbędnych danych i informacji do szybkiego przeliczenia ich przez komputer sterujący systemami ogniowymi. Takie możliwości ułatwią podejmowanie racjonalnych decyzji o zniszczeniu celu powietrznego lub zaniechaniu oddziaływania, w sytuacji, gdy trajektoria lotu i miejsce upadku rakiety lub pocisku moździerzowego będzie znajdować się poza strefą osłanianego obiektu. Dodatkowo znajomość miejsca, z którego wykonywany jest ostrzał umożliwia szybką realizację działań interwencyjnych w tym m.in. wysłanie uzbrojonego patrolu lub śmigłowca bojowego w celu schwytania lub unieszkodliwienia sprawców ataku.

Wymagania ogniowe

Zdolność do niszczenia celów lecących z dużymi prędkościami o bardzo małej skutecznej powierzchni odbicia, jest kolejnym po rozpoznaniu niezbędnym warunkiem przy tworzeniu systemów C-RAM. Wymusza ono użycie precyzyjnych

środków ogniowych wyposażonych w amunicję, która mogłaby razić artyleryjskie pociski powietrzne (o twardej skorupie) z dużym prawdopodobieństwem zniszczenia i jednocześnie w bezpiecznej odległości od osłanianych obiektów. Przewiduje się, że współcześnie jednym z najlepszych rozwiązań jest zastosowanie amunicji fragmentarycznej z programowalnymi zapalnikami. Odpowiednio skalkulowany czas detonacji poszczególnych pocisków z osobna może zapewnić rażenie celu powietrznego odłamkami na wybranych odcinkach trajektorii jego lotu. Istotnym czynnikiem jest również duża szybkostrzelność zestawów ogniowych, która pozwala wystrzelenie w bardzo krótkim czasie (cyklu strzelania) dużą liczbę pocisków tworzących w powietrzu szczelną barierę dla lecącej rakiety lub pocisku moździerzowego.

Zakładając, że ataki artyleryjskie z reguły są prowadzone przy użyciu większej liczby amunicji (ostrzały moździerzowe prowadzone są zwykle serią pocisków, natomiast ostrzały raketowe dokonywane są często przy pomocy wyrzutni wieloprowadnicowych), systemy ogniowe muszą posiadać zdolności do bardzo szybkiego przenoszenia ognia na kolejny cel. Jednocześnie należy dążyć, do takiego stanu, w którym strefa rażenia systemów C-RAM byłaby jak największa, co korzystnie wpłynęłoby na obronę obiektów o dużej powierzchni.

Wymagania manewrowe

Przyjmując pierwotne, jedynie stacjonarne wykorzystanie systemów C-RAM, ich wymagania manewrowe rozpatrywane są głównie w obrębie możliwości transportowych. Zakłada się, że systemy te powinny być na tyle manewrowe, aby można było je w krótkim czasie załadować do środka transportu w celu przerzutu w rejon przyszłych działań. Charakter działań, do jakich są predysponowane systemy C-RAM wskazuje, że środkiem najczęściej używany do ich transportu będzie samolot, rzadziej śmigłowiec transportowy. Tak, więc mając na względzie wymóg manewrowości i mobilności systemów powinny one być zbudowane w oparciu o podwozia, których gabaryty (waga, szerokość i wysokość) w połączeniu z wymiarami kolumn antenowych umożliwią ich przerzut zarówno na pokładach samolotów transportowych jak też na platformach podwieszonych do lin desantowych.

Natomiast przy tworzeniu koncepcji C-RAM, których podstawowym zadaniem będzie nie tylko osłona obiektów stacjonarnych, ale także kolumn maszerujących i walczących wojsk, zasadniczym wymogiem manewrowym będzie

wyposażenie tych zestawów w podwozia zapewniające im warunki jezdne porównywalne, a nawet przewyższające możliwości osłanianych wojsk.

Rekapitulując na podstawie przedstawionych dotychczas szczegółowych wymagań wygenerowanych dla systemów C-RAM można wyróżnić grupę wymagań o charakterze ogólnym, jak:

- zdolność do wykrycia i niszczenia celów lecących z dużymi prędkościami o bardzo małej skutecznej powierzchni odbicia rzędu: 0,001- 0,005 m²;
- możliwość poszukiwania i niszczenia celów w sposób automatyczny;
- zdolność do reakcji w krótkim czasie w przypadku konieczności błyskawicznego przeniesienia ognia na inne cele;
- możliwość do pozostawania w długotrwałych, nieprzerwanych dyżurach w pełnej gotowości bojowej;
- autonomiczność i samowystarczalność źródeł zasilania;
- identyfikacja obiektów RAM oraz NO-RAM i ich wizualnym zobrazowaniem;
- zdolność do określenia miejsca wystrzelenia i upadku pocisków artyleryjskich i raketowych;
- możliwość wczesnego, automatycznego ostrzegania i alarmowania o zbliżającym się zagrożeniu;
- możliwość skutecznego oddziaływania ogniowego przy jednoczesnej minimalizacji przypadkowych start własnych;
- zdolność do transportu powietrznego (parametrami umożliwiającymi załadunek na pokłady samolotów i śmigłowców transportowych);
- zdolność do realizacji zadań w każdych warunkach atmosferycznych i dobowych;

Rozdział 5. Przegląd systemów przeciwlotniczych przeznaczonych do zwalczania rakiet i pocisków moździerzowych

5.1. System *Phalanx*

Adekwatnie do określonych wymagań eksploatacyjnych i technicznych kilku światowych producentów uzbrojenia podjęło próbę opracowania zestawów zdolnych do skutecznego zwalczania pocisków moździerzowych i rakiet. Jednym z rozwiązań, które mogłoby sprostać sprecyzowanym w poprzednim rozdziale wymaganiom C-RAM okazała się być odpowiednia adaptacja *Systemów Bliskiej Ostony* (CIWS – Close-In Weapon Systems), które wykorzystywano dotychczas wyłącznie w siłach morskich. Pierwotnie systemy te stanowią ostateczny element zapewniający obronę okrętom przed rakietami i samolotami lecącymi na niskich pułapach. Ich konstrukcje obejmują szybkostrzelne, automatyczne i bardzo precyzyjne zestawy artyleryjskie, których ogień kierowany przy pomocy radiolokacyjnych stacji śledzenia. W grupie takich systemów można wyróżnić: AK-630 (Rosja), Goalkeeper (Holandia), Meroka (Hiszpania), Typ730 (Chiny), czy wreszcie *Phalanx* (USA). Duża siła ognia oraz zdolność do niszczenia małowagarytowych celów lecących z dużymi prędkościami spowodowała, że systemy te znalazły się w obszarze zainteresowań dowódców wojsk lądowych. Uznano także, że po wprowadzeniu pewnych modyfikacji mogą one być zdolne do realizacji zadań C-RAM w ramach osłony obiektów lądowych.

Wyzwanie przystosowania morskich zestawów do działania w warunkach lądowych, a w szczególności do osłony baz wojskowych podjęło wielu światowych producentów uzbrojenia, między innymi amerykańska firma Raytheon⁸⁹ produkująca system *Phalanx*. Jednocześnie firma ta najszybciej dokonała adaptacji morskiej wersji CWIS do potrzeb lądowych, a jej produkt o oznaczeniu LWPS (Land-based Phalanax Weapon System) trafił na uzbrojenie wojsk lądowych USA już w 2005 roku.

Phalanx (w tłum. falanga) to amerykański system artyleryjski przeznaczony do niszczenia pocisków przeciwokrętowych i samolotów przeciwnika na bardzo krótkich dystansach, który został wprowadzony na uzbrojenie większości okrętów amerykańskich. Pierwszą wersję *Phalanxa* zainstalowano w 1980 roku na

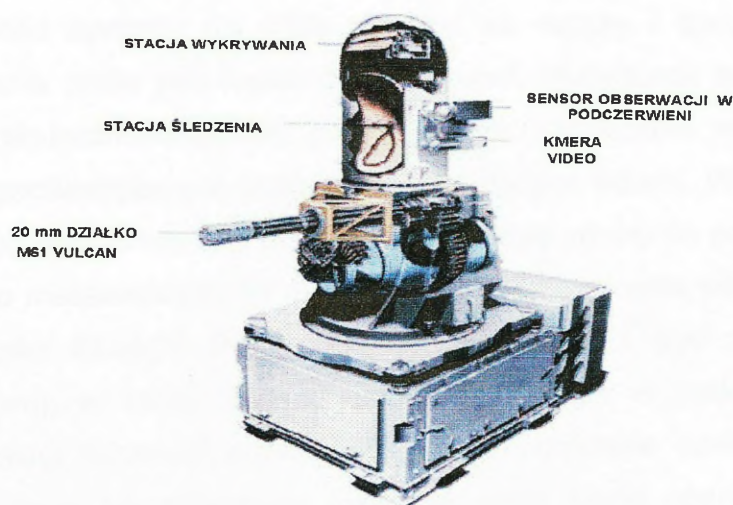
⁸⁹ Raytheon to światowy lider produkcji uzbrojenia specjalizujący się od 1922 roku w konstruowaniu systemów radarowych i naprowadzania pocisków raketowych.

pokładzie lotniskowca typu Kitty Hawk USS „America”, a następnie sukcesywnie wprowadzano go do uzbrojenia fregat i większych jednostek pływających. Pierwszym zagranicznym odbiorcą systemu Phalanx CIWS była Arabia Saudyjska, która rozpoczęła jego użytkowanie we wrześniu 1981 roku. Do końca lutego 2007 roku zbudowano 895 egzemplarzy systemu Phalanx wprowadzając go na uzbrojenie okrętów ponad 22 państw⁹⁰.

Podstawą systemu jest przeciwlotnicze, sześciolufowe działko Gatlinga M61 Vulcan kalibru 20 mm podłączone do dwóch współpracujących ze sobą radarów przechwytyjących. Pierwszy z radarów dostarcza do komputera CIWS dane o kursie, zasięgu, prędkości i wysokości lotu potencjalnych celów. Informacje te są analizowane w celu weryfikacji, który ze śledzonych obiektów może stanowić największe zagrożenie i stać się jednocześnie celem dla systemu (tzw. ustalanie priorytetu zagrożeń). W momencie zidentyfikowania właściwego celu wieżyczka obraca się w jego kierunku, przekazując zadanie śledzenia do drugiego radaru naprowadzającego. Śledzenie odbywa się do momentu określenia przez komputer największego prawdopodobieństwa trafienia. Następnie w zależności od konfiguracji systemu następuje automatyczne lub manualne (przez operatora) uruchomienie działka. Podczas strzelania system radarowy CIWS śledzi własne pociski w razie potrzeby korygując pozycję luf⁹¹. Szybkostrzelność systemu wnosi do 4500 strzałów na minutę. Ze względu na strzelanie długimi seriami działko zostało wewnętrznie utwardzone zapewniając tym samym większą trwałość i mniejszy rozrzut pocisków.

⁹⁰ Zob. http://pl.wikipedia.org/wiki/Phalanx_CIWS.

⁹¹http://www.raytheon.com/products/stellent/groups/public/documents/content/cms04_0193



Rys. 53. Podstawowe elementy konstrukcyjne systemu Phalanx Block 1B

Źródło: www.globalsecurity.org

System Phalanx pracuje w trybie automatycznym przeszukując przestrzeń powietrzną, wykrywa i śledzi cele, przeprowadza atak oraz raportuje o zniszczeniu celów powietrznych⁹². Ze względu na swoją niezależność stał on się idealnym rozwiązaniem dla okrętów, które nie posiadają zintegrowanych systemów kierowania ogniem, oraz skomplikowanych systemów obserwacji przestrzeni.



Foto. 10. Wersja morska systemu Phalanx

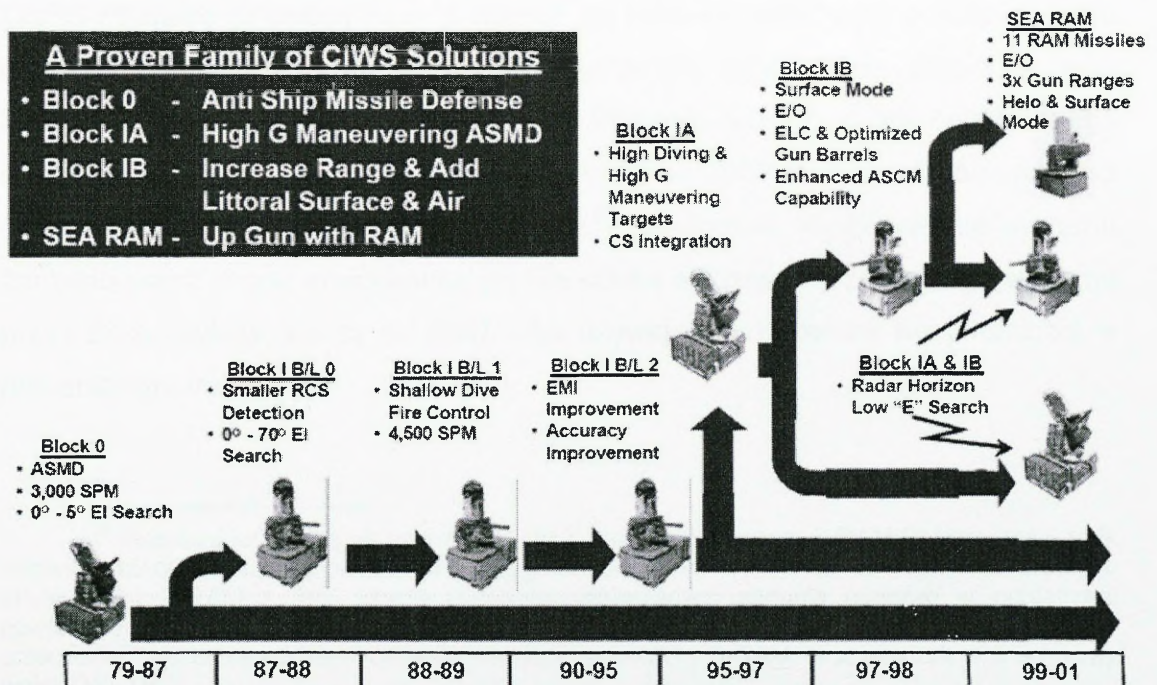
Źródło: www.navweaps.com/Weapons/WNUS_Phalanx.htm

Phalanx CIWS od momentu opracowania przeszedł wiele zmian konfiguracyjnych. Pierwsza, podstawowa wersja nosiła oznaczenie Block0. W 1988 roku wprowadzona została zmodyfikowana odmiana Block1, wyposażona w unowocześniony radar i amunicję nowego typu. Ponadto zwiększono

⁹² Zob. <http://www.raytheon.com/products/stellent/groups/public/documents>.

szybkostrzelność systemu do 4500 strzałów na minutę i dodano możliwość przechwytywania celów pod kątem do +70 stopni. Modyfikacje te miały na celu zwiększenie skuteczności obrony przed nowymi, radzieckimi naddźwiękowymi pociskami przeciwookrętowymi atakującymi pod dużymi kątami. W kolejnej wersji Block1A wprowadzono szybszy system komputerowy zdolny do przechwytywania celów wysoko manewrowych. W 1999 roku pojawiła się nowa odmiana systemu oznaczona jako Block1B PSuM (od Surface Mode - tryb ataku na cele powierzchniowe), w której dodano sensor obserwacji w podczerwieni FLIR (Forward-Looking InfraRed) pozwalający na wykorzystanie systemu przeciwko celom naziemnym lub nawodnym takim jak małe łodzie operujące w strefie przybrzeżnej zdolne do ataku samobójczego, a także przeciwko nisko lecącym samolotom i śmigłowcom. Sensory FLIR mogą być również wykorzystywane do wykrywania trudnych do obserwacji pocisków raketowych i artyleryjskich.

Współczesne systemy Phalanx Block1B umożliwiają również ręczną identyfikację i namierzenie celów. Obecnie Stany Zjednoczone i Kanada są na etapie modyfikacji wszystkich swoich systemów do standardu Block1B. Phalanxy tej odmiany są już wykorzystywane przez Siły Samoobrony Japonii, siły zbrojne Egiptu i Bahrajnu, oraz Royal Navy⁹³.



Rys. 54. Ewolucja systemu Phalanx

Źródło: <http://www.fas.org/man/dod-101/sys/ship/weaps/mk-15.htm>

⁹³ Zob. <http://www.fas.org/man/dod-101/sys/ship/weaps/phalanx>

Wersja lądowa systemu - LWPS Phalanx

Pierwsze dwa egzemplarze systemu Phalanx w wersji lądowej wyprodukowano w 2004 roku i zaledwie po trwających 11 miesięcy testach wprowadzono je na uzbrojenie Armii Stanów Zjednoczonych.

W 2005 roku na pustyni w Arizonie przeprowadzono szkolenie zgrzywające dla obsługi systemów wywodzących się z pododdziałów przeciwlotniczych⁹⁴. Początkowo w szkoleniu tym uczestniczyli również żołnierze marynarki wojennej, którzy przez wiele lat wykorzystywali system Phalanx i nabyli szerokiego doświadczenia w jego obsłudze⁹⁵. W 2006 roku systemy te rozpoczęły swoją służbę w Iraku. Rozmieszczono je wówczas w tzw. Green Zone (ang. Zielonej strefie), w centrum Bagdadu, w której znajdują się siedziby nowo powstałego rządu irackiego, ambasady (w tym ambasada USA), a także liczne instalacje wojskowe. Obiekty te były celem niemal codziennych ostrzałów moździerzowych. Szacuje się, że od czasu dyslokacji systemów do 2008 roku zestrzeliły one ponad 100 pocisków moździerzowych i raketowych, co stanowiło 70 - 80 procent wykrytych celów⁹⁶.

W międzyczasie w 2006 roku Izrael wypożyczył od strony amerykańskiej LWPS Phalanx do osłony miasta Sderot, na które od 2001 roku spadło aż 2000 palestyńskich rakiet Kassam. Przewidziano, że dla zapewnienia bezpieczeństwa tej miejscowości wystarczą dwa systemy Phalanx, których strefa pojedynczego działania ogniowego obejmuje okrąg o promieniu 2000 m, a zdolność wykrycia obiektów powietrznych jest rzędu 5000 m⁹⁷. Skuteczne wykorzystanie systemu zarówno przez stronę amerykańską jak i izraelską wpłynęło na zakup tego systemu przez Brytyjczyków, którzy od 2007 roku używają go do osłony bazy lotniczej w południowym Iraku⁹⁸.

⁹⁴ Pierwszą jednostką na uzbrojeniu, której znalazł się system C-RAM Phalanx był 5 Pułk Artylerii Przeciwlotniczej. Dowódcy US Army uznali, że koncepcja przeciwdziałania środkom artyleryjskim C-RAM z racji użycia zestawów realizujących zadania ogniowe w przestrzeni powietrznej najbliższa jest wojskom obrony przeciwlotniczej, z powyższych względów nie przewidzieli tworzenia oddzielnych pododdziałów (jednostek) C-RAM, lecz włączyli je w struktury wojsk OPL USA.

⁹⁵ N.Curtis, ADA Weapons of the future. C-RAM task force, Air Defense Artillery, Fort Bliss 2007.

⁹⁶ Michael J. Van Rassen,[w:] [http: www.C-RAM intercepts 100th rocket, mortar in Iraq.htm](http://www.C-RAM_intercepts_100th_rocket_mortar_in_Iraq.htm); Countering capability intercepts 100th rocket, mortar in Iraq, US Army, Land Force News, Maj 1. 2008.

⁹⁷ [hppt/ www. Air Defense Phalanx Versus The Palestinians.htm](http://www.AirDefensePhalanxVersusThePalestinians.htm)

⁹⁸ Cena zakupu pojedynczego systemu wyniosła 8mln dolarów.

Znajdujący się na uzbrojeniu Armii Stanów Zjednoczonych system lądowy Phalanx nosi roboczą nazwę „Centurion”. Składa się z on wersji systemu Phalanx Block1B zainstalowanej na ciągnionej platformie kołowej zapewniającej jednocześnie stabilną podstawę oraz mobilność. W sekcji kontrolnej znajduje się generator energii elektrycznej oraz urządzenia chłodzące. Całkowita masa systemu to 24 tony. Podczas, gdy należące do US Navy systemy Phalanx strzelają pociskami przeciwpancernymi ze zubożonego uranu lub wolframu, naziemne wersje wykorzystują amunicję typu HEIT-SD (High-Explosive Incendiary Tracer, Self-Destruct - burząco-zapalającą ze smugaczem i systemem samolikwidacji), która została opracowana dla samobieżnego systemu obrony przeciwlotniczej M163 VADS wyposażonego w działka M61 Vulcan⁹⁹. Pociski te eksplodują w chwili uderzenia w cel lub po wypaleniu się smugacza. Sprawność systemu samolikwidacji wynosi od 95 do 99 procent, co znacząco eliminuje niebezpieczeństwo trafienia celów postronnych¹⁰⁰.



Foto. 11. Lądowa wersja systemu Phalanx (Land-Based Phalanx Weapon System)

Źródło: www.militaryphotos.net; www.navweaps.com/.../WNUS_Phalanx_Sabot_pic.jpg

⁹⁹http://www.raytheon.com/products/stellent/groups/public/documents/content/cms04_0231

¹⁰⁰ http://www.spacewar.com/reports/Phalanx_Has_A_Future_999.html

Tabela 8. Podstawowe dane taktyczno – techniczne zestawu LWPS Phalanx „Centurion”

| |
|---|
| Działo: 20 mm M61A1 |
| Liczba luf: 6 |
| Sterowanie działkiem: elektryczno-pneumatyczne |
| Ilość amunicji: 1500 szt. |
| Szybkostrzelność: 3,000-4,500 strz. na minutę |
| Max odległość wykrycia: 5000 m |
| Maksymalny zasięg rażenia: 2000 m |
| Zakres przeszukiwania w elewacji: -25 ⁰ / +85 ⁰ |
| Pasmo radaru wykrycia i śledzenia: Ku |
| System kierowania ogniem: w pełni automatyczny |

Źródło: opracowanie na podst. danych zamieszczonych w folderze informacyjnym firmy Raytheon, [w:] http://www.raytheon.com/media/pac08/pdf/centurion_t_weapon_system_l_and_ciws_fact.pdf

Pomimo dużej skuteczności Phalanxa w zwalczaniu pocisków moździerzowych, system ten ma również słabe strony. Do zasadniczych mankamentów można zaliczyć jego funkcjonowanie w trybie automatycznym, w którym często wzbudzane są fałszywe alarmy o zagrożeniu powietrznym, a oddziaływanie ogniowe powoduje przypadkowe zniszczenia. Miedzy innymi podczas I wojny w Zatoce Perskiej 25 lutego 1991 roku USS „Missouri” i wyposażona w system Phalanx fregata USS „Jarrett” znalazły się w sąsiedztwie wystrzelonego pocisku przeciwokrętowego HY-2 Haiying. „Missouri” w odpowiedzi użył systemu wyrzutni celów pozornych Mark 36 SRBOC, a znajdujący się na fregacie „Jarrett” i pracujący w trybie automatycznego przechwytywania celów system Phalanx omyłkowo rozpoznał je jako zagrożenie i oddał salwę w kierunku pancernika. Cztery z pocisków trafiły „Missouri”, ale wrogi pocisk nie został zestrzelony. Ostatecznie przeciwokrętowy pocisk HY-2 Haiying zniszczono pociskiem Sea Dart wystrzelonym z niszczyciela „Gloucester”. Był to pierwszy potwierdzony przypadek zniszczenia pocisku raketowego przez inny pocisk podczas działań bojowych na morzu¹⁰¹.

Natomiast w dniu 4 czerwca 1996 należący do Japonii system Phalanx przypadkowo zestrzelił amerykański samolot A-6 Intruder holujący cel ćwiczebny. Zainstalowany na pokładzie japońskiego niszczyciela typu Asagiri „Yūgiri” system CIWS omyłkowo namierzył nie cel, lecz holujący go samolot i oddał w jego

¹⁰¹ B. Rostker, Tab-H Friendly-fire Incidents. Environmental Exposure Report, 13 grudnia 2000.

kierunku salwę. Obaj piloci katapultowali się. Śledztwo przeprowadzone po incydencie wykazało, że oficer artylerii pokładowej na Yūgiri wydał rozkaz rozpoczęcia strzelania zanim A-6 Intruder został wykluczony przez system CIWS jako cel¹⁰².

Do podstawowych mankamentów zestawu lądowego należy zaliczyć również jego wagę, która w pierwotnej wersji (służącej do osłony dużych jednostek pływających) nie stanowiła większego ograniczenia. Potrzeba adaptowania systemu do wersji lądowej wymusiła umiejscowienie całego zestawu na niskopodwoziowej przyczepie ciągnionej przez samochód ciężarowy, co znacznie obniżyło jego możliwości manewrowe. Redukcja wagi systemu stała się, więc podstawowym wyzwaniem i kierunkiem dalszych modernizacji Phlanaxa.

5.2. System Goalkeeper

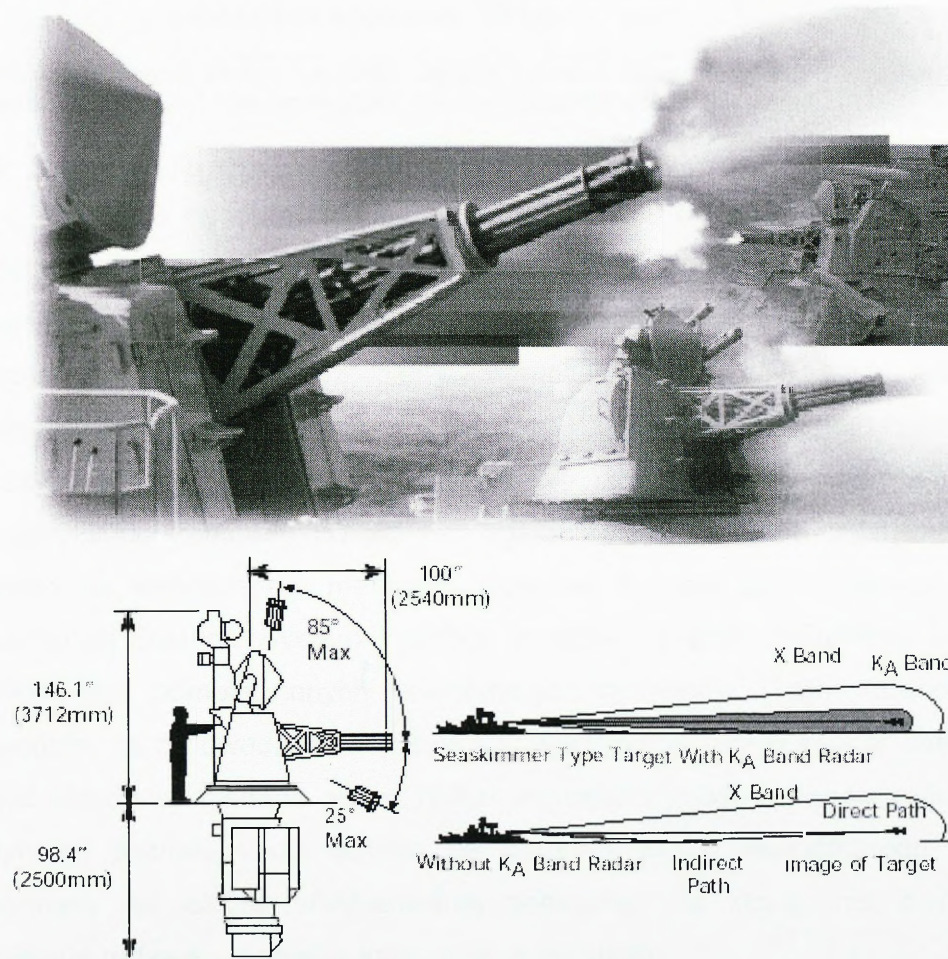
Kolejnym systemem bezpośredniej osłony, którego adaptację uwzględniano do potrzeb lądowych jest holenderski system okrętowy Goalkeeper (w tłum. bramkarz). Jego głównym zadaniem jest zwalczanie nisko lecących pocisków przeciwokrętowych oraz samolotów. Przewidziano również stacjonarne wersje systemu, służące do osłony lotnisk. Prace nad systemem Goalkeeper rozpoczęły się w 1975 roku, gdy doszło do porozumienia holenderskiej firmy Hollandse Signaalapparaten z amerykańską General Electric. Na mocy umowy strona amerykańska miała dostarczyć 30 mm działko GAU-8, które wcześniej zastosowano w samolocie szturmowym A-10, a strona holenderska odpowiadała za pozostałe części systemu. Prototyp, oznaczony jako EX-83 zaprezentowano w 1979 roku, natomiast pierwsze egzemplarze seryjne pojawiły się w roku następnym. Dotychczas wyprodukowano 50 sztuk tego systemu.

System składa się z szybkostrzelnego działka i kontrolowanego komputerowo radaru zablokowanego na jednej podstawie. Jest on całkowicie autonomiczny. We własnym zakresie wykrywa i śledzi cele, wybiera najgroźniejsze i niszczy je za pomocą serii pocisków przeciwpancernych. Na autonomicznym stanowisku umieszczono 30 mm siedmiolufowe działko GAU-8A Avenger, o szybkostrzelności 70 pocisków na sekundę oraz magazyn amunicji, w którym znajduje się 1200 pocisków. Radar dozoru ogólnego pracujący w paśmie X potrafi namierzyć do 18 celów jednocześnie, natomiast system komputerowy segreguje je w kolejności od najniebezpieczniejszych do mniej groźnych. Radar

¹⁰² <http://www.cnn.com/WORLD/9606/04/japan.vessel/>.

śledzący pracuje w paśmie X oraz Ka. Oba radary są odporne na przeciwdziałanie elektroniczne, jednak mimo to zostały wsparte pasywnym systemem elektrooptycznym. Czas reakcji systemu to około 5,5 sekundy¹⁰³.

W porównaniu do najbardziej rozpowszechnionego na świecie systemu tego typu - Phalanx, Goalkeeper jest droższy, zajmuje również więcej przestrzeni. Z drugiej strony system pozwala na śledzenie aż 18 celów jednocześnie oraz zapewnia automatyczne zwalczanie najbardziej niebezpiecznych celów, co plasuje go w czołówce systemów osłony bezpośredniej.



Rys. 55. Wersja morska systemu Goalkeeper.

Źródło: www.navweaps.com/Weapons/WNNeth_30mm_Goalkeeper_pic.jpg

¹⁰³ <http://www.militarium.net/viewart.php?aid=56>

Tabela 9. Podstawowe dane taktyczno – techniczne zestawu „GOALKEEPER”

| |
|--|
| Działko: 30 mm |
| Liczba luf: 7 szt. |
| Prędkość początkowa pocisku: 1109 m/s |
| Ilość amunicji: 1200 szt. |
| Zasięg: 2000 m |
| Szybkostrzelność: 4200 strz. na minutę |
| Czas reakcji: 5,5 s |
| Działko: 20 mm M61A1 |
| Pasma radaru wykrycia i śledzenia: X |
| System kierowania ogniem: w pełni automatyczny |
| Waga bez podwozia: 10 ton |

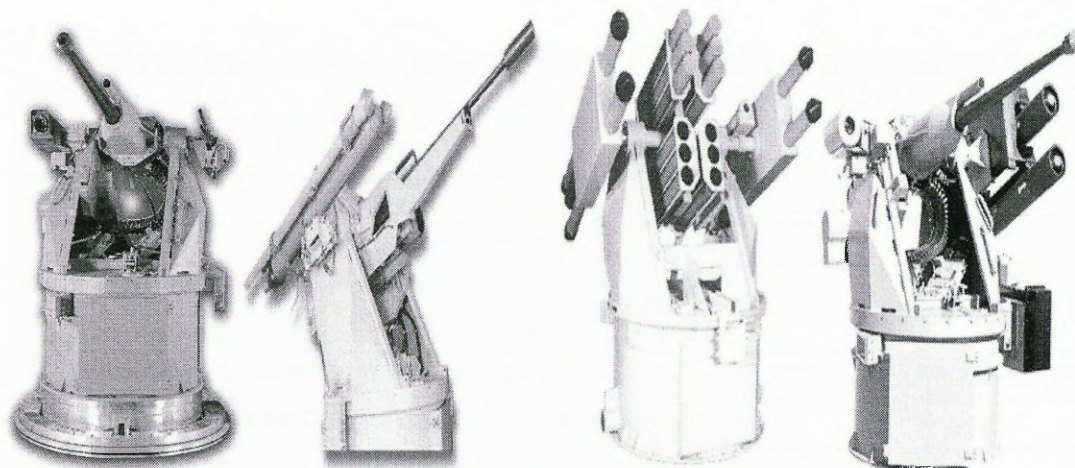
Źródło: opracowanie własne na podst. danych zamieszczonych w folderze informacyjnym firmy General Dynamic, [w:] <http://www.gdatp.com/Products/PDFs/Goalkeeper.pdf>

5.3. System Typhoon

Typhoon (w tłum. tajfun) to morska, autonomiczna, zdalnie sterowana podstawa do uzbrojenia przeciwlotniczego izraelskiej firmy Rafael. Zaprojektowana została jako uzbrojenie główne małych okrętów, np. łodzi patrolowych, lub jako uzbrojenie pomocnicze na większych jednostkach pływających, np. na fregatach, czy niszczycielach. Pierwszy Tajfun został oddany do użytku w 1997 roku. Głównym odbiorcą systemu są Siły Obronne Izraela, które do roku 2006 zamówiły ponad 120 egzemplarzy. Mniejsze ilości znajdują się również na wyposażeniu marynarki wojennej Stanów Zjednoczonych, Australii oraz Nowej Zelandii. System Typhoon umożliwia w pełni niezależne kierowanie ogniem bez pomocy innych zewnętrznych systemów. Jego autonomiczność powoduje, że z powodzeniem może być wykorzystywany w każdej operacji jako część składowa systemu walki. Tajfun wyposażony jest w sensory elektryczno-optyczne, posiada także baterie na wypadek braku zewnętrznego zasilania. Wykonany na lekkiej, stabilizowanej podstawie, na której można montować określone rodzaje uzbrojenia występuje w wersjach:

- artyleryjskiej:
 - Typhoon G (Gun version) wyposażonej w 20 lub 30 mm działko;
 - Mini Typhoon wyposażonej w działko o kalibrze 12,7 mm;
- raketowej:
 - Typhoon DSA (Decoys and Surface to Air Missiles Launchers);
- oraz raketowo-artyleryjskiej:

- Typhoon GS (Gun and Surface-to- Surface (SPIKE-ER) missiles);
- Typhoon GSA (Gun and Surface to Air Missile Launchers).



Rys. 56. Wersje artyleryjskie, raketowe i artyleryjsko raketowe systemu Typhoon

Źródło: <http://www.israeli-weapons.com/weapons/naval/typhoon/Typhoon.html>

W ostatnim okresie rozpoczęto również prace badawcze mające na celu przystosowanie zestawu do programu i technologii C-RAM oraz wykorzystania go do osłony baz wojskowych, miast, lotnisk, obiektów sportowych itp. Zaowocowały one pierwszymi konstrukcjami lądowymi, które montowane są na nieruchomych platformach i opancerzonych pojazdach transportowych.

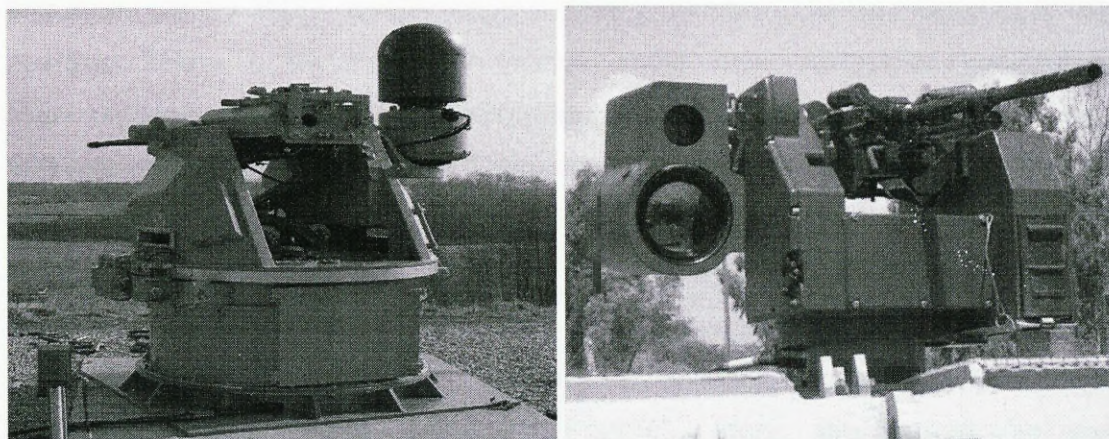


Foto. 12. Wersje lądowe systemu Typhoon

Źródło: <http://www.rafael.co.il/marketing/area.aspx?FolderID=351&docID=1034>

Do zalet systemu Typhoon można zaliczyć przede wszystkim jego uniwersalność przejawiającą się w różnorodności wykorzystywanego uzbrojenia. Na platformie systemu montowane są armaty przeciwlotnicze takich producentów jak: ATK, Oerlikon, Mause, czy też Giat, rakiety przeciwlotnicze, a także pociski przeciwpancerne typu Spike. Uzbrojenie to zapewnia wysokie

prawdopodobieństwo zniszczenia celu dzięki precyzyjnej stabilizacji platformy Typhoon oraz dużej dokładności komputerowego systemu kierowania ogniem.

Tabela 10. Podstawowe dane taktyczno – techniczne zestawu Typhoon

| |
|--|
| Kaliber działka w zależności od typu: 12,7/20/30 mm |
| Liczba luf: 1 |
| Prędkość początkowa pocisku: 900 m/s |
| Ilość amunicji: 160-200 szt. |
| Sektor ognia: Azymut +/- 120° Elewacja -12.5° +40.5° |
| Dokładność stabilizacji: max. rozrzut pocisków 250 mm na odległości 1000 m |
| System kierowania ogniem: w pełni automatyczny |
| Waga bez podwozia: 690 -750 kg |

Źródło: opracowanie własne na podst. danych zamieszczonych w folderze informacyjnym firmy Rafael, [w:] <http://www.rafael.co.il/marketing/area.aspx?FolderID=351&docID=1034>

5. 4. System AK 630 / 3S87

Koncepcją rosyjską, która mogłaby sprostać wymaganiom C-RAM jest przeciwlotniczy morski zestaw raketowo - artyleryjski przeznaczony do zwalczania celów powietrznych poruszających się na wysokościach do 1500 m i znajdujących się w odległości do 2000 m od okrętu. Uzbrojenie modułu 3S87 stanowią dwie sześciolufowe armaty rotacyjne 6K30 o całosciowej szybkostrzelności 10 000 strz./min i rakiety 3M87, zunifikowane w pełni z raketami ziemia-powietrze 9M311 zestawu 2S6. Te dwustopniowe pociski mają dość nietypową konstrukcję. Pierwszy stopień o średnicy 152 mm mieści silnik, rozpędzający pocisk do ponad 900 m/s w drugiej sekundzie lotu. Drugi stopień o masie 18,5 kg ma średnicę tylko 76 mm i jest pozbawiony napędu. Rakiety znajdują się w cylindrycznych kontenerach o średnicy 170 mm, długości 2632 mm i masie 60 kg - po 4 nad każdym z bloków luf.

Podstawowym źródłem informacji o sytuacji powietrznej jest dwuwspółrzędny radiolokator MR-352 „Pozitiw”, który pracuje w zakresie centymetrowym. Dane o wykrytym celu są w sposób automatyczny przekazywane komputera sterującego i stacji śledzenia, która określa odległość do celu. Procedura zwalczania celów systemu AK 630 może być jedno lub dwuetapowa. W pierwszej kolejności cele przechwytywane i niszczone są przez rakiety, natomiast w momencie, gdy chybią one cel, zadanie ogniowe rozpoczynają realizować

systemy artyleryjskie, przy czym zakłada się, że ich skuteczna seria powinna trwać nie dłużej, niż $1,2 \text{ s}^{104}$.

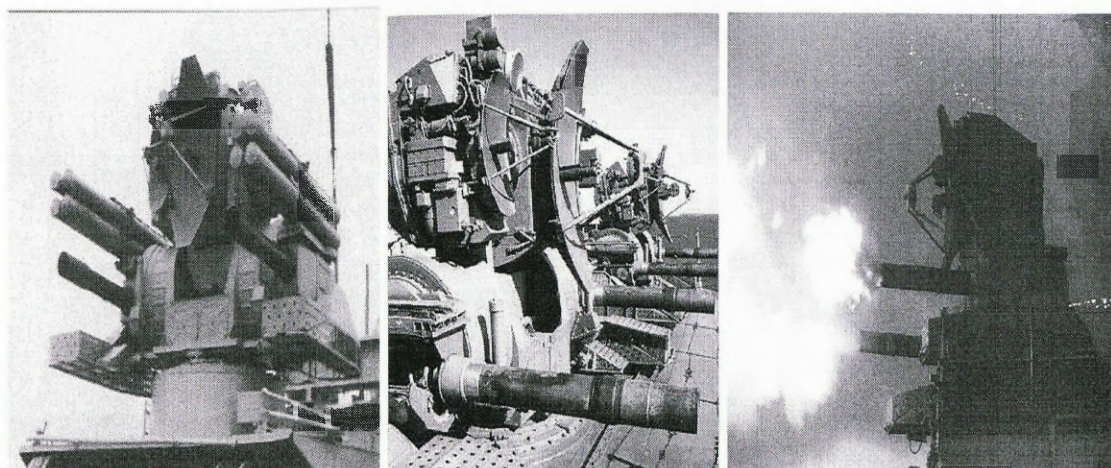


Foto. 13. Moduł bojowy AK 630

Źródło: <http://www.hudi2.republika.pl/obrona2.htm>

Poważny problem przy konstruowaniu systemu stanowiła synchronizacja cyklu przeładowania obu działek. Ponieważ są one umieszczone w znacznej odległości od pionowej osi modułu, w sytuacjach naprzemiennego (niezsynchronizowanego) odrzutu, moment sił działających na moduł był na tyle duży, że wprawiał system w znaczne drgania w płaszczyźnie poziomej. Powodowało to dużą niestabilność i brak celności systemu. Synchronizację ostatecznie zapewniono stosując proste i niezawodne kinematyczne sprzężenie obu bloków luf. Problemem eksploatacyjnym specyficznym również dla wielu szybkostrzelnych systemów C-RAM pozostała ograniczona żywotność luf, szacowana na 8000 strzałów.

Tabela 11. Podstawowe dane taktyczno – techniczne zestawu AK 630 / 3S87

| |
|---|
| Działko kalibru: 23 mm |
| Liczba luf: 6 szt. |
| Prędkość początkowa pocisku: 970 m/s |
| Ilość amunicji: 500 szt. na armatę |
| Zasięg w poziomie: 2000 m |
| Zasięg w pionie: 1500 m |
| Szybkostrzelność: 10000 strz. na minutę |

| |
|--|
| Czas reakcji: 5 s |
| Działko: 20 mm M61A1 |
| Kąt ostrzału w pionie: -10 do + 90 stopni |
| Kąt ostrzału w azymucie: 360 stopni |
| System kierowania ogniem: w pełni automatyczny |
| Waga systemu: 2400 kg |
| Długość: 4600 mm |
| Szerokość: 2850 mm |
| Wysokość: ok. 1600 mm |

Źródło: opracowanie własne na podst. <http://www.hudi2.republika.pl/obrona1.htm>

5.5. System TYPE 730

Chińską odpowiedź na nowinki konstrukcyjne opracowywane w ramach programu C-RAM stał się system Type 730. Aktualnie prócz wersji morskiej przeznaczonej do osłony bezpośredniej jednostek pływających, skonstruowana została wersja lądowa wykorzystywana w osłonie baz wojskowych, obiektów strategicznych, a także do wzmocnienia wojsk lądowych. System może być używany przeciwko pociskom samosterującym i artyleryjskim, jednocześnie będąc zdolny do niszczenia samolotów może stanowić część wielowarstwowego systemu obrony przeciwlotniczej.

Pierwszą wersję lądową Type 730 zaprezentowano w 2005 roku podczas targów sprzętu wojskowego w Abu Zabi. System ten, nazwany został wówczas LD 2000. W następnym roku LD 2000 wprowadzono na uzbrojenie wojsk lądowych armii chińskiej doposażając go w rakiety typu ziemia-powietrze TY-90.

Rozwiązania konstrukcyjne LD 2000 są podobne do wykorzystywanych w izraelskich i amerykańskich systemach obrony bezpośredniej. Jako zasadnicze uzbrojenie przeciwlotnicze używane jest 30 mm siedmiolufowe działko, natomiast uzupełnieniem ogniowym systemu są rakiety typu ziemia-powietrze *Wanshan WS 2400* stanowiące chińską kopię rosyjskiego MAZ543¹⁰⁵. Systemem ogniowy wraz ze stanowiskiem dowodzenia i zasilaniem został umieszczony na 8 kołowym, stabilizowanym podwoziu ciężarowym. Działko i rakiety umieszczono w obrotowej wieżycze zamontowanej w tylnej części nadwozia ciężarowego. Dwa magazyny amunicji mieszczą po 500 pocisków. System wykorzystuje pociski przeciwpancerne typu HEAT (HIGH EXPLOSIVE ANTI-TANK) i DSAP (Discarding Sabot Armoured Piercing). Średnia szybkostrzelność siedmiolufowego działka

¹⁰⁵ <http://www.sinodefence.com/navy/weapon/type730.asp>

wynosi od 4600 do 5800 pocisków na minutę, przy maksymalnym zasięgu 3000 m. Niemniej jednak cele powietrzne są przeważnie niszczone na odległościach od 1000 do 1500 metrów.

W odróżnieniu od dotychczas rozpatrywanych systemów C-RAM, dzięki zastosowaniu samobieżnego podwozia LD2000 cechuje dużą mobilność i krótki czas przejścia z położenia marszowego w bojowe. Jednak prowadzenie działalności ogniowej możliwe jest tylko na postoju i po wysunięciu podpór stabilizujących nadwozie.



Foto. 14. Wersja artyleryjska i artyleryjsko- raketowa systemu TYPE 730- LD 2000

Źródło: <http://www.sinodefence.com/navy/weapon/type730.asp>

Tabela 12. Podstawowe dane taktyczno – techniczne zestawu LD 2000

| |
|--|
| Działko kalibru: 30 mm |
| Liczba luf: 7 szt. |
| Liczba rakiet: 6 szt. |
| Ilość amunicji: 1000 szt. |
| Zasięg pocisków: 3000 m |
| Zasięg rakiet: 300 - 6000 m |
| Masa systemu wraz z podwoziem ok. 30 ton |

Źródło: opracowanie własne na podst. <http://www.sinodefence.com/army/antiaircraft/ld2000.asp>

5.6. System NBS-C-RAM Sky Shield

Jedyną istniejącą konstrukcją systemu C-RAM nie bazującą na morskich wersjach CIWS, lecz na rozbudowanej naziemnej wersji zestawu przeciwlotniczego Skyguard¹⁰⁶ jest system NBS-C-RAM Sky Shield (tłum. powietrzna tarcza). Składa się on z dwóch 35 mm działek rewolwerowych Oerlikon o maksymalnej szybkostrzelności do 1000 pocisków na minutę. Działka te sprzęgnięte są z centralnym systemem dowodzenia i dwoma niezależnymi radarami oraz elementem rozpoznania optycznego wspomagającym przeszukiwanie przestrzeni powietrznej i śledzenie celów. Radary i działka są bezobsługowe, natomiast proces przeszukiwania przestrzeni powietrznej i strzelania prowadzony jest w sposób automatyczny¹⁰⁷. Centralny system dowodzenia umożliwia pozyskiwanie informacji z 2 radarów, sensorów termowizyjnych i kamery video oraz kontrolowanie do 4 jednostek ogniowych. Stanowisko dowodzenia rozmieszcza się do 500 m od systemów ogniowych. Taka konfiguracja zapewnia osiągnięcie bardzo krótkiego czasu reakcji systemu, niezbędnego do obezwładniania nagle pojawiających się celów powietrznych w obrębie osłanianych obiektów.

¹⁰⁶ Ten szwajcarski zestaw przeciwlotniczy, charakteryzuje się dużą precyzją prowadzenia ognia i jednocześnie znacznym prawdopodobieństwem niszczenia celów powietrznych. Jego uniwersalność przejawia się m.in. w możliwości umieszczaniu go na różnych platformach zarówno samobieżnych jak i ciągnionych. Zalety powyższego systemu spowodowały, że obecnie znajduje się on na uzbrojeniu ponad trzydziestu państw. Podstawowe parametry ogniowe zestawu: maksymalny zasięg - 4km, prędkość wylotowa pocisku -1175 m/s, szybkostrzelność - 1100 pocisków/min (przy strzelaniu z dwóch armat).

¹⁰⁷ Zob. M. Graswald, I. Shaydyrov, H. Rothe, Analysis of weapon systems protecting military camp against mortar fire, Transactions of the Wessex Institute, 18, June 2008.

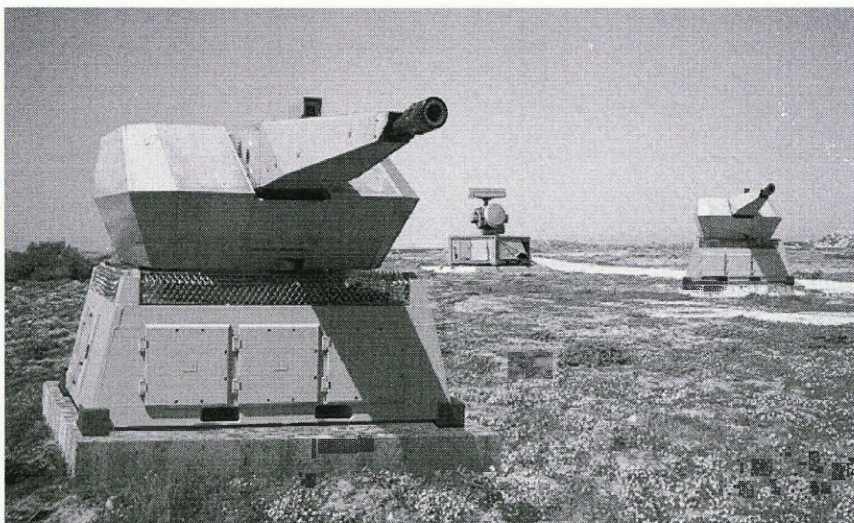


Foto. 15. NBS-C-RAM Sky Shield

Źródło: <http://www.rheinmetall-detec.de/>

Automatyczne armaty Oerlicon KDA kalibru 35 mm są zasilane są taśmowo z dwóch stron i przystosowane do zabudowy w wieży parami lub pojedynczo. Każda armata charakteryzuje się szybkostrzelnością teoretyczną 550 strz./min oraz donośnością skuteczną do 4 tys. m. Przeładowanie armat następuje na zasadzie pobierania gazów prochowych z przewodu lufy, natomiast odpalenie pocisków za pomocą zespołów hydraulicznych sterowanych elektrycznie.

Podczas strzelania zamki są w pełni ryglowane. Natomiast oddzielny system awaryjny pozwala na rozpoczęcie i przerwanie strzelania w wypadku, gdy system sterowania broni wykaże wadliwe działanie. O strzelaniu krótkimi seriami czy ogniem pojedynczym decyduje operator wieżowego systemu kierowania ogniem. Konstrukcja armaty pozwala na zasilanie amunicją w taśmach w ilości 200 sztuk bez dodatkowych urządzeń wspomagających. Ilość i rodzaj amunicji znajdującej się w zasobnikach uzależniona jest od konstrukcji i przeznaczenia systemu wieżowego, w którym są zabudowane armaty.

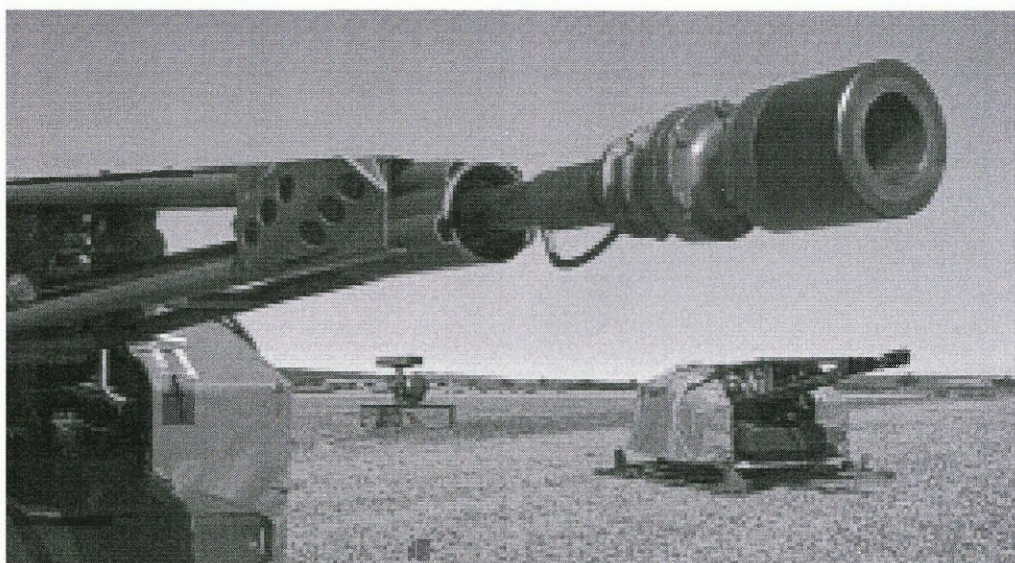


Foto. 16. Armata systemu Sky Shield

Źródło: <http://www.rheinmetall-detec.de/>

Istotnym uzupełnieniem systemu NBS-C-RAM Sky Shield jest 35 mm programowalna amunicja fragmentaryczna AHEAD (Advanced Hit Efficiency And Destruction). Przy jej konstruowaniu zastosowano czasowe opóźnienie zapalników każdego pocisku z osobna. Pocisk AHEAD wyposażony jest w programowalny zapalnik czasowy, natomiast armata posiada umieszczone u wylotu lufy trzy cewki elektryczne, z których dwie pierwsze mierzą prędkość wylotową pocisku (na tej podstawie i na podstawie danych o celu procesor ustala czas lotu pocisku do zwalczanego obiektu) a ostatnia za pomocą impulsu elektrycznego programuje zapalnik czasowy z dokładnością do 0,001 s. Podczas lotu zapalnik odlicza czas do eksplozji pocisku AHEAD przed celem. Rozwiązanie to umożliwia zamierzoną detonację pocisków w ekstrapolowanym punkcie spotkania z celem. W ustalonym momencie (zwykle w odległości 10-40 m od celu) dochodzi do rozcalenia pocisku i wyrzucenia 152 cylindrycznych podpocisków o masie 3,3 g każdy, wirujących obrotowo. Wytworzona w ten sposób olbrzymia energia kinetyczna i duże zagęszczenie odłamków fragmentarycznych zapewnia rażenie rakiet, pocisków artyleryjskich i moździerzowych w bezpiecznej odległości od osłanianych obiektów¹⁰⁸.

¹⁰⁸ Na podstawie materiałów sympozyjnych z drugiego symposium Wojsk Obrony Przeciwlotniczej „Army Air Defense Symposium“, Lutjensburg, Niemcy 2007.

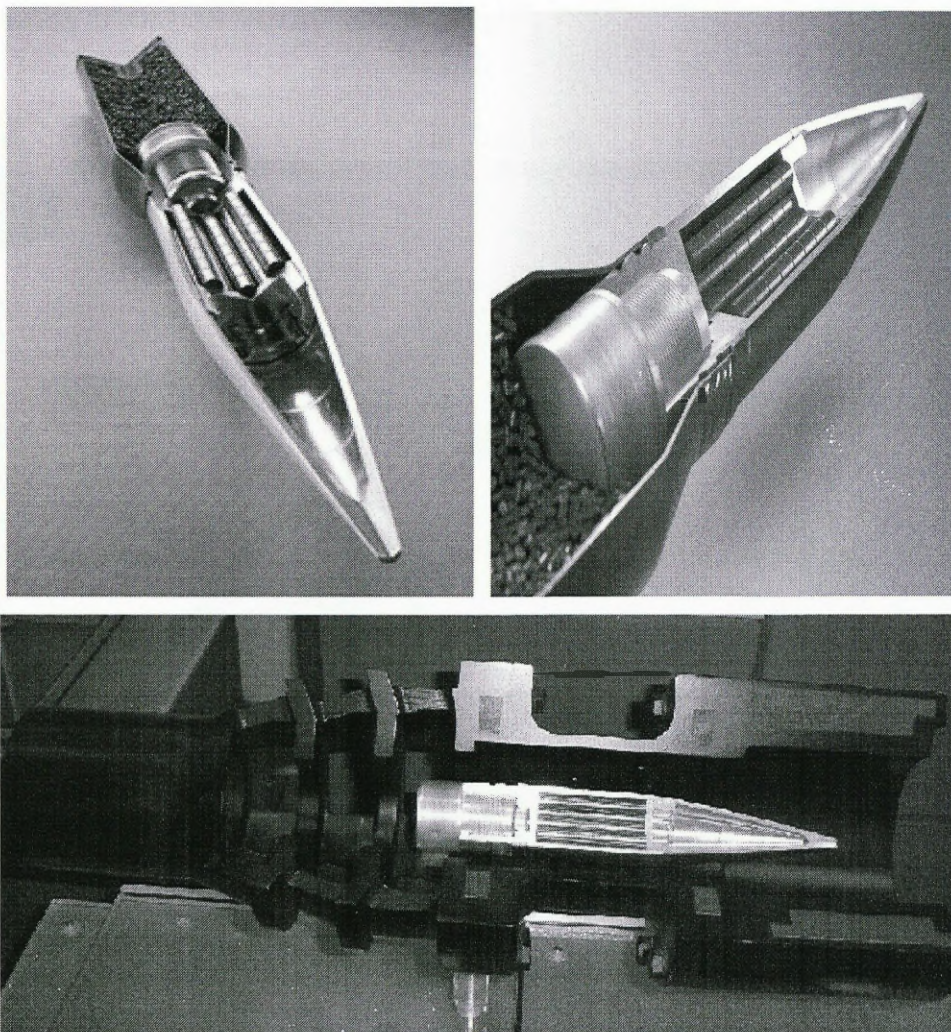


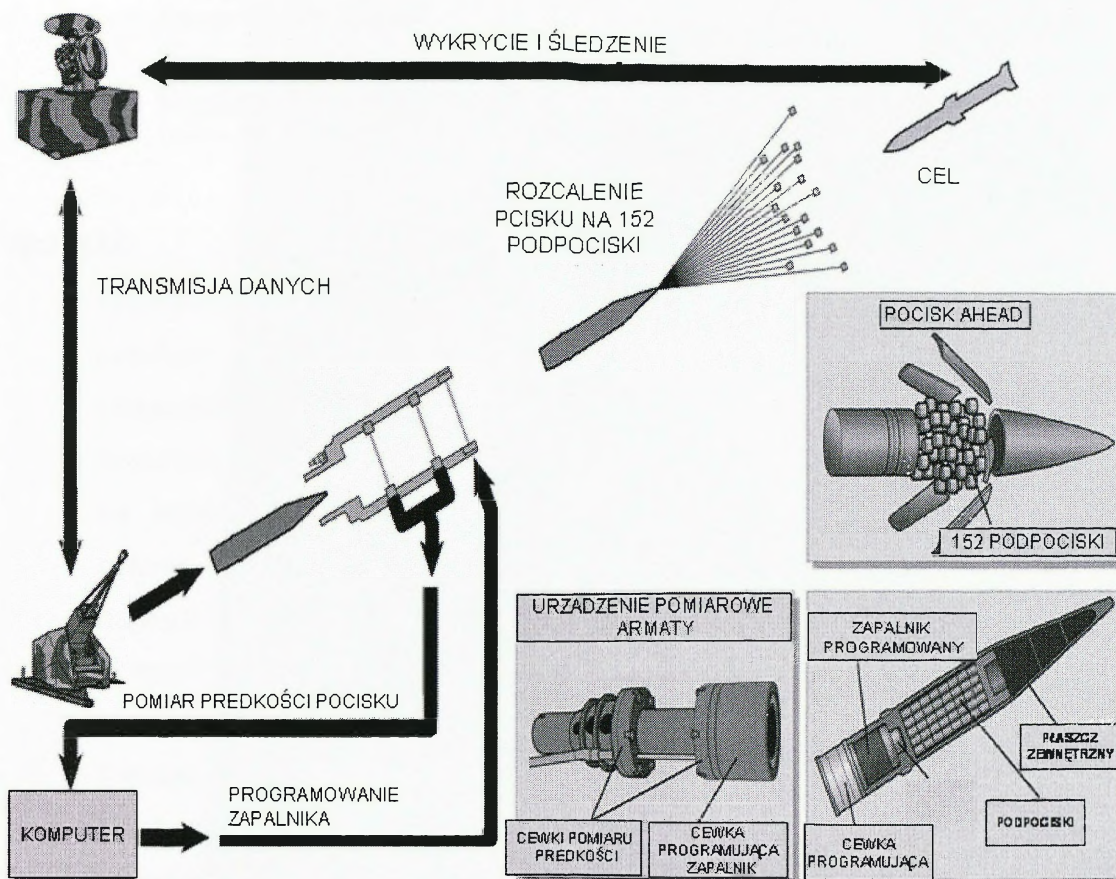
Foto. 17. Przekrój 35 mm pocisku fragmentarycznego systemu NBC-CRAM oraz wylotu lufy z znacznymi na czerwono cewkami programującymi

Źródło: <http://www.rheinmetall-detec.de/>

Cały proces od przejścia pocisku przez pierwszą cewkę do opuszczenia lufy trwa zaledwie 115 ms. Według producenta amunicji AHEAD - Oerlikon Contraves - trafienie kilkoma-kilkunastoma podpociskami w cel oznacza zwykle uszkodzenie jego wrażliwych elementów (powierzchnie sterowe, optyka, przewody) i w konsekwencji powoduje, co najmniej powstrzymanie ataku, w myśl zasady „mission kill ” (uniemożliwienie ataku) lub „hard kill ” (zniszczenie celu).

Producent podaje również, że subamunicja charakteryzuje się przebijalnością 35- 55 mm pancerza stalowego (w zależności od kąta trafienia). Donośność skuteczną szacuje się na 2500 m (przy strzelaniu do pocisków rakietowych) i do 4000-4500 m (przy niszczeniu samolotów oraz celów naziemnych). Łączna masa subamunicji dostarczona w rejon celu z sekundowej

serii dwóch działek 35 mm wynosi ok. 9 kg¹⁰⁹.



Rys. 57. Idea programowania pocisków systemu SKY SHIELD

Źródło: Tłumaczenie własne np. materiałów drugiego sympozjum Wojsk Obrony Przeciwlotniczej „Army Air Defense Symposium”, Lutjeburg, Niemcy 2007.

Tabela 13. Podstawowe dane taktyczno – techniczne zestawu systemu SKY SHIELD

| |
|--|
| Działko kalibru: 35 mm |
| Liczba armat: 2 szt. |
| Prędkość początkowa pocisku: 970 m/s |
| Ilość amunicji: 200 szt. na armatę |
| Skuteczny zasięg niszczenia samolotów: 4500 m |
| Skuteczny zasięg niszczenia pocisków raketowych: 2500 m |
| Skuteczny zasięg niszczenia pocisków moździerzowych: 400 -1000 m |
| Szybkostrzelność pojedynczej armaty: 550 strz. na minutę |
| Pasmo radaru: X |

¹⁰⁹ <http://www.fas.org/skyshield/>

| |
|--|
| System kierowania ogniem: w pełni automatyczny |
| Waga systemu: 670 kg |
| Długość: 4740 mm |
| Szerokość: 356 mm |
| Wysokość: 653 mm |

Źródło: opracowanie własne na podst. <http://www.rheinmetall-detec.de/>

Wnioski:

- Współczesne konstrukcje C-RAM poddawane są wielokrotnym testom i częstym modyfikacjom. Zasadniczym problemem jest ich zdolność do obezwładniania większej liczby celów pojawiających się w krótkich przedziałach czasowych (tzw. limitowane możliwości przenoszenia ognia na kolejny cel podczas zmasowanych ostrzałów). Ograniczona strefa osłony wymusza dyslokowanie systemów C-RAM tylko w obrębę najważniejszych obiektów. Nie mogą one, więc spełniać roli systemów obrony przeciwrakietowej dużych obszarów lub terytoriów kraju. Z tych powodów nie stanowią one skutecznego środka osłony m.in. dla terytorium i miast Izraela, które są permanentnie poddawane atakom rakietowym Hezbollahu z obszaru Libanu. Ponadto niszczenie celów odbywa się w niewielkich odległościach od osłanianych obiektów (np. dla systemu Sky Shield odległość ta jest rzędu 400 -1000 m), tym samym oddziaływanie ogniowe systemów C-RAM, detonacja ładunków i spadające odłamki mogą powodować niezamierzone straty ludzkie i materialne.
- Niedoskonałość systemów przejawia się również w braku możliwości automatycznej identyfikacji celów. Co prawda systemy te są w stanie określić czy obiekt jest klasy RAM lub NO-RAM, jednak decyzję w stosunku do obiektów NO-RAM (np. śmigłowców podchodzących do lądowania w osłanianej bazie) musi podejmować za każdym razem operator, co znacznie wydłuża czas reakcji systemów.
- Kolejnym problemem jest ograniczona mobilność zestawów. W przeważającej większości są to adaptowane konstrukcje morskie o znacznych gabarytach (dla przykładu masa systemu Phalanx wynosi 24 tony, LD 2000 - 30 ton). Z założenia przewidziano, że będą one pełniły głównie osłonę obiektów stacjonarnych, co nie rozwiązuje problemu ostrzałów artyleryjskich wymierzonych w kolumny marszowe i patrole wojskowe.

- Dokonując analizy prawdopodobieństwa wykrycia i niszczenia najmniejszych gabarytowo pocisków mózdzierzowych przez prezentowane systemy C-RAM (dane te nie zostały ujęte w pracy, gdyż objęte są klauzulą tajności), można zauważyć, że nie wszystkie systemy są zdolne do takiego przeciwdziałania.
- Należy jednak pamiętać, że choć często niedoskonałe, są to obecnie jedyne systemy osłony powietrznej, których dyslokacja w obrębie baz wojskowych i strategicznych obiektów może zapobiec ich zniszczeniu i uratować życie wielu ludzi. Współcześnie najbardziej zaawansowanymi wersjami lądowymi C-RAM są: systemy Phalanx wykorzystywane bojowo przez armię amerykańską i brytyjską oraz systemy Sky Shield, które wejdą na uzbrojenie armii niemieckiej w 2009 roku. Mimo, że konstrukcje te różnią się zasadniczo (system Phalanx jest lądową wersją bezpośredniej osłony okrętów opartą na dużej szybkostrzelności dział, natomiast Sky Shield modernizacją lądowego systemu przeciwlotniczego wykorzystującą amunicję programowalną) wyróżniają się one dużym prawdopodobieństwem niszczenia celów artyleryjskich.
- Przewiduje się, że wraz z rozwojem technologicznym konstrukcje C-RAM będą coraz doskonalsze, jednocześnie ze względu na wielonarodowy wymiar misji pokojowych będą musiały one spełniać warunki interoperacyjności. Można także założyć, że koncepcja przeciwdziałania środkom artyleryjskim z racji użycia zestawów realizujących zadania ogniowe w przestrzeni powietrznej najbliższa będzie wojskom obrony przeciwlotniczej. Z powyższych względów nie przewiduje się tworzenia oddzielnych pododdziałów (jednostek) C-RAM, lecz włączanie ich w struktury wojsk OPL jak to ma miejsce w Armii Stanów Zjednoczonych i Wielkiej Brytanii. Ponadto dotychczas wykorzystywane przez wojska OPL sensory i radary rozpoznania powietrznego mogą wspomagać proces detekcji i rozpoznania celów małogabarytowych. Tak skonstruowany system przyszłych wojsk obrony przeciwlotniczej może, zatem stanowić odpowiedź na całe spektrum zagrożeń powietrznych.

6. Konceptcje zwalczania rakiet i pocisków artyleryjskich przy wykorzystaniu systemów Sky Shield i Phalanx

6.1. Założenia ogólne koncepcji C-RAM

Doświadczenia ostatnich lat wskazują, że liczba ataków przeprowadzanych przy pomocy pocisków raketowych, artyleryjskich i moździerzowych na bazy i instalacje wojskowe dyslokowane w rejonach niestabilnych, poza granicami kraju, znacząco wzrasta. Taktyka ugrupowań wykorzystujących arsenał środków artyleryjskich w głównej mierze polega na prowadzeniu krótkotrwałych ostrzałów z zakrytych pozycji ogniowych, a następnie na szybkim wycofaniu sił w tereny góryste bądź zurbanizowane. Takie działania znacząco utrudniają wykrycie i identyfikację sprawców zarówno przed jak i po wykonaniu przez nich ataków. Ponadto świadomość bezkarności popełnionych czynów staje się dodatkową zachętą dla innych ugrupowań stosujących praktykę zamachów terrorystycznych.

Rozpatrywana sytuacja przyczyniła się do opracowania kompleksowych koncepcji walki z ugrupowaniami stosującymi ataki artyleryjskie, w których kluczowe miejsce zajmują systemy bezpośredniej osłony C-RAM. W ramach przyjętych koncepcji wyróżniono następujące fazy:

1. Działania Prewencyjne;
2. Wykrycie i śledzenie celów powietrznych;
3. Ostrzeżenie o zagrożeniu powietrznym;
4. Podejmowanie decyzji o przeciwdziałaniu lub zaniechaniu działania;
5. Przeciwdziałanie- niszczenie obiektów RAM w powietrzu;
6. Działania osłonowe.

Faza pierwsza – prewencyjna obejmuje wyprzedzające działania wywiadu i kontrwywiadu mające na celu wykrycie potencjalnych sprawców ugrupowań przygotowujących atak artyleryjski, a także lokalizację arsenałów broni (składów amunicji) w celu wczesnego ich unieszkodliwienia. Dużą rolę w fazie prewencyjnej odgrywa współpraca cywilno-wojskowa CIMIC i postawa wojsk, których działania nie powinny prowokować, lecz zapobiegać tego typu atakom. Istotnym przedsięwzięciem jest również ciągła analiza sytuacji bieżącej i zachowań, które mogą sygnalizować przeprowadzenie zamachów artyleryjskich. Oczywiście są to jedynie środki zapobiegawcze, które nie we wszystkich okresach i sytuacjach mogą okazać się wystarczające, dlatego też niezbędnym staje się wykorzystanie

systemów C-RAM, które są w stanie przeciwdziałać atakom w momencie ich wystąpienia.

Faza wykrycia i śledzenia artyleryjskich celów powietrznych realizowana powinna być w sposób nieprzerwany w ramach całodobowych dyżurów systemów C-RAM oraz wszystkich sensorów w tym: radiolokacyjnych, optycznych, akustycznych i sejsmicznych, które mogą być źródłem danych o tego typu zagrożeniu. Czas reakcji systemów jest tutaj decydującym czynnikiem, który umożliwia wczesne ostrzeżenie oraz niszczenie pocisków artyleryjskich i rakiet przed ich upadkiem na osłaniany obiekt.

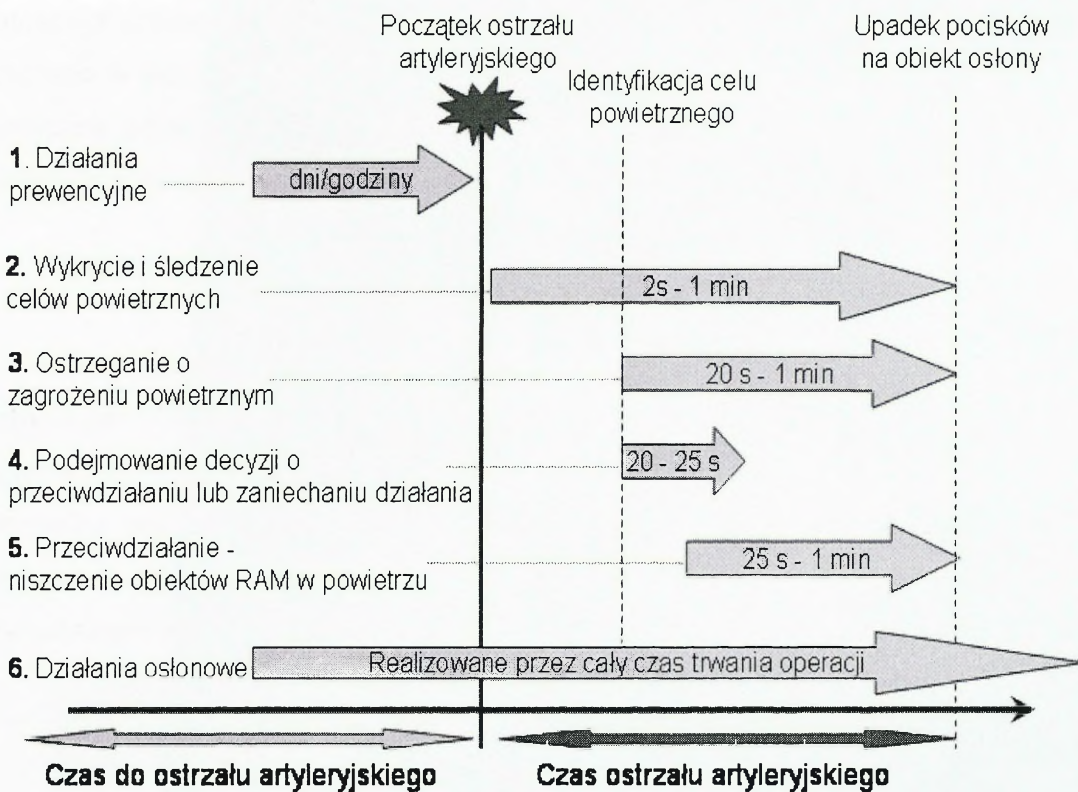
Podczas realizacji fazy ostrzegania o zagrożeniu powietrznym przewiduje się wykorzystanie urządzeń dźwiękowych, wizualnych oraz cichych komunikatów m.in. sygnałów świetlnych ukazujących się na ekranach komputerów, które pozwolą na pośpieszną ewakuację osób lub zajęcie przez nie bezpiecznych pozycji. Urządzenia te muszą być sprzęgnięte z siecią sensorów rozpoznawczych i systemami inicjującymi sygnał alarmowy. Wymogami realizacji fazy ostrzegania są: błyskawiczny czas uruchomienia sygnałów ostrzegawczych od momentu wykrycia zagrożenia, eliminacja fałszywych alarmów oraz standaryzacja sygnałów, które powinny być zrozumiałe dla wszystkich osób znajdujących się w zagrożonym rejonie.

Faza podjęcia decyzji o przeciwdziałaniu lub zaniechaniu działania uruchamiana jest dopiero w momencie identyfikacji celu powietrznego jako obiektu RAM (artyleryjski obiekt powietrzny) lub NO - RAM (inny obiekt powietrzny). Oparta jest ona na wizualnej identyfikacji i obliczeniach systemów komputerowych, które określają miejsce i czas upadku pocisku artyleryjskiego. Ostatecznym decydującym do otwarcia ognia jest zawsze operator na stanowisku dowodzenia.

Faza niszczenia obejmuje użycie precyzyjnych zestawów C-RAM wraz z amunicją fragmentaryczną o odpowiednio krótkim czasie reakcji. Niezbędne do jej realizacji jest zgranie wszystkich systemów i sensorów rozpoznawczych z systemami ogniowymi oraz wypracowanie zasad prowadzenia ognia, w tym wyznaczanie ruchomych sektorów zakazu prowadzenia ognia w okresie przelotu własnych statków powietrznych.

Działania osłonowe prowadzone od momentu rozpoczęcia do zakończenia operacji. Obejmują one planowanie z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa dyslokacji przyszłych baz i rozmieszczenia w nich szczególnie narażonych na

ataki artyleryjskie obiektów takich jak: składy amunicji, składy materiałów pędnych, miejsca spożywania posiłków i odpoczynku. W ramach działań osłonowych rozbudowuje się infrastrukturę obronną, w tym posterunki obserwacyjne, schrony, posterunki kontrolne bram wjazdowych. Wyznacza się patrole, a także śmigłowce bojowe, które są w gotowości do natychmiastowej interwencji w rejonach, z których jest prowadzony ostrzał artyleryjski¹¹⁰.



Rys. 58. Oś czasowa koncepcji walki z ugrupowaniami stosującymi ataki artyleryjskie

Źródło: opracowanie własne na podst. F.J. Klumpers, Defence Against Mortar Attacks (DAMA) Status of the program

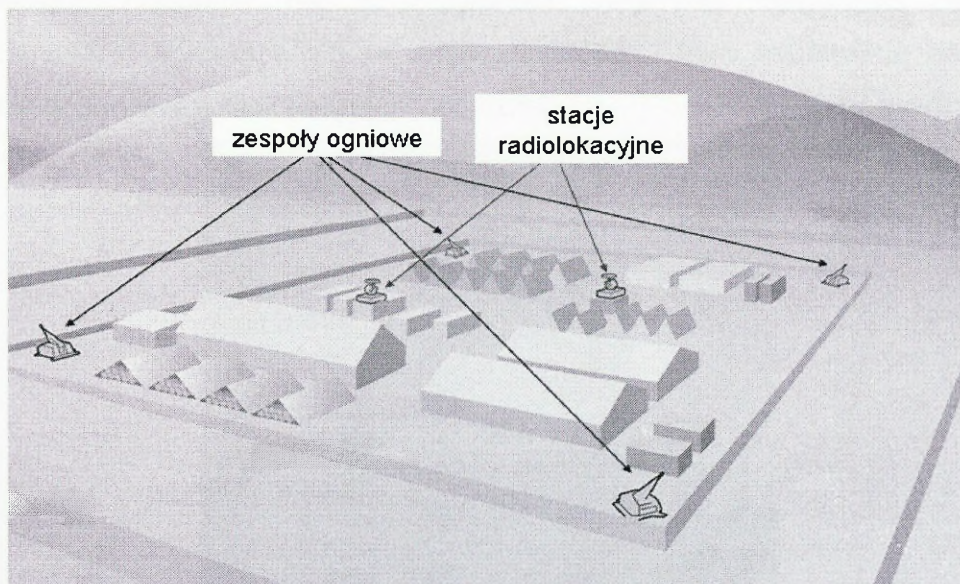
Po szczegółowej analizie poszczególnych faz przeciwdziałania atakom terrorystycznym z użyciem rakiet lub moździerzcy można dojść do stwierdzenia, że działania prewencyjne i osłonowe w porównaniu do pozostałych elementów koncepcji C-RAM są realizowane w stosunkowo długim wymiarze czasowym. Pozwalają one w praktyce na nieograniczone planowanie i wielokrotne weryfikowanie podjętych decyzji. Natomiast znaczący deficyt czasu następuje w

¹¹⁰ Defence Against Mortar Attacks (DAMA) Status of the program. materiały posympozyjne z drugiego sympozjum Wojsk Obrony Przeciwlotniczej „Army Air Defense Symposium“, Lutjensburg, Niemcy 2007.

momencie rozpoczęcia ostrzału artyleryjskiego, podczas którego cele powietrzne powinny być wykryte w ciągu 2 sekund, śledzone od 20 sekundy lotu i niszczone maksymalnie do 1 minuty od momentu ich wykrycia. Czas na podjęcie decyzji o użyciu systemów ogniowych limitowany jest tu zaledwie do 5 sekund. Dane te choć są uśrednione dla typowych ataków moździerzowych prowadzonych z odległości do 4 km, wskazują na znaczne ograniczenia czasowe w jakich muszą funkcjonować systemy C-RAM i ich obsługi. Ponadto należy pamiętać, że koncepcja użycia tych systemów oparta jest na nieprzerwanych, wielodobowych dyżurach w pełnej gotowości bojowej, albowiem tylko taki tryb pracy umożliwia skuteczne przeciwdziałanie nagłym i nieprzewidywalnym atakom, których czas trwania liczony jest w sekundach.

6.2. Koncepcja użycia systemu Sky Shield

Opracowana przez Rheinmetall koncepcja użycia systemu Sky Shield przewiduje rozmieszczenie czterech zespołów ogniowych i dwóch stacji radarowych w obrębie osłanianego obiektu. Dyslokacja ta powinna zapewnić optymalne wykorzystanie elementów systemu i umożliwić prowadzenie okrężnie obserwacji celów powietrznych, a także niszczenie ich w całym przedziale azymutalnym i kątach elewacji.



Rys. 59. Rozmieszczenie elementów systemu Sky Shield w osłonie bazy wojskowej

Źródło: Opracowanie własne na podst. J. Seidensticker, Capabilities for Missions with Asymmetric threat, Rheinmetall, Lutjenburg 2007

Zespoły ogniowe powinny znajdować się na najbardziej wysuniętych pozycjach obronnych usytuowanych nad ogrodzeniami ochronnymi baz. Najlepiej takim wymaganiom odpowiadają miejsca odsłonięte, w których funkcjonowanie systemów nie będzie ograniczane przez inne elementy infrastruktury.



Foto. 18. Przykładowe rozmieszczenie zespołu ogniowego Sky Shield w osłonie bazy wojskowej

Źródło: <http://www.rheinmetall-detec.de/>

Rozmieszczenie stacji radarowych wraz sensorami optycznymi przewiduje się w głębi baz, co jest podyktowane dużą wrażliwością elementów radioelektronicznych na możliwe oddziaływanie ogniowe małokalibrowej amunicji strzeleckiej. Podobnie jak w przypadku systemów ogniowych, zespoły rozpoznawcze umieszcza się na podwyższeniach, które zapewniają dogodne warunki obserwacji radiolokacyjnej i optycznej.

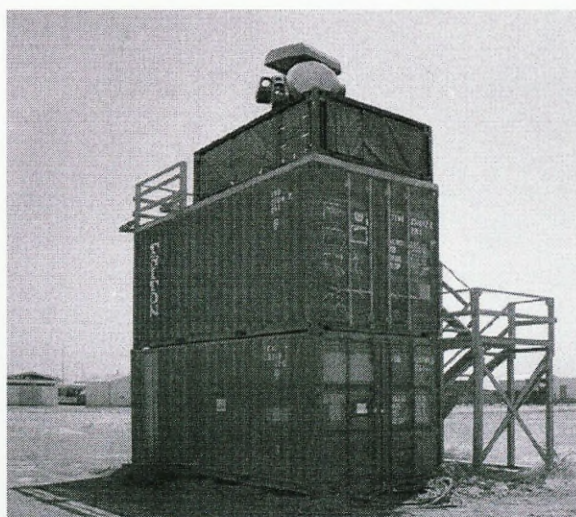
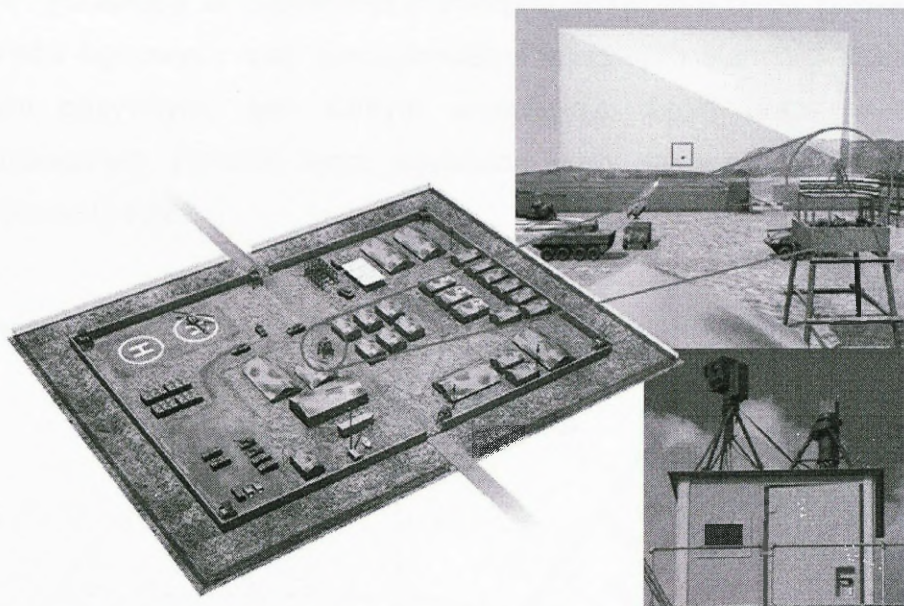


Foto. 19. Stacja radiolokacyjna systemu Sky Shield na podstawie kontenerowej

Źródło: J. Seidensticker, Rheinmetall, Lutjenburg 2007

Zakłada się również, że systemy rozpoznania powietrznego Sky Shield powinny być uzupełniane (wspomagane) przez skanery pracujące w paśmie podczerwieni, które również dyslokuje się w centralnym miejscu bazy wojskowej. Sensory te z reguły umieszcza się na specjalnie przygotowanych masztach lub też dachach posterunków obserwacyjnych.¹¹¹



Rys. 60. Dyslokacja skanerów podczerwieni w obrębie bazy wojskowej

Źródło: F. Hamberg, *Passive Sensors for the Air Defence*, Rheinmetall, Lutjensburg 2007

W ramach systemu Sky Shield przewiduje się użycie automatycznie uruchamianych skanerów typu HAT (High Accuracy Tracker) wyposażonych w sensory poszukiwania i śledzenia.

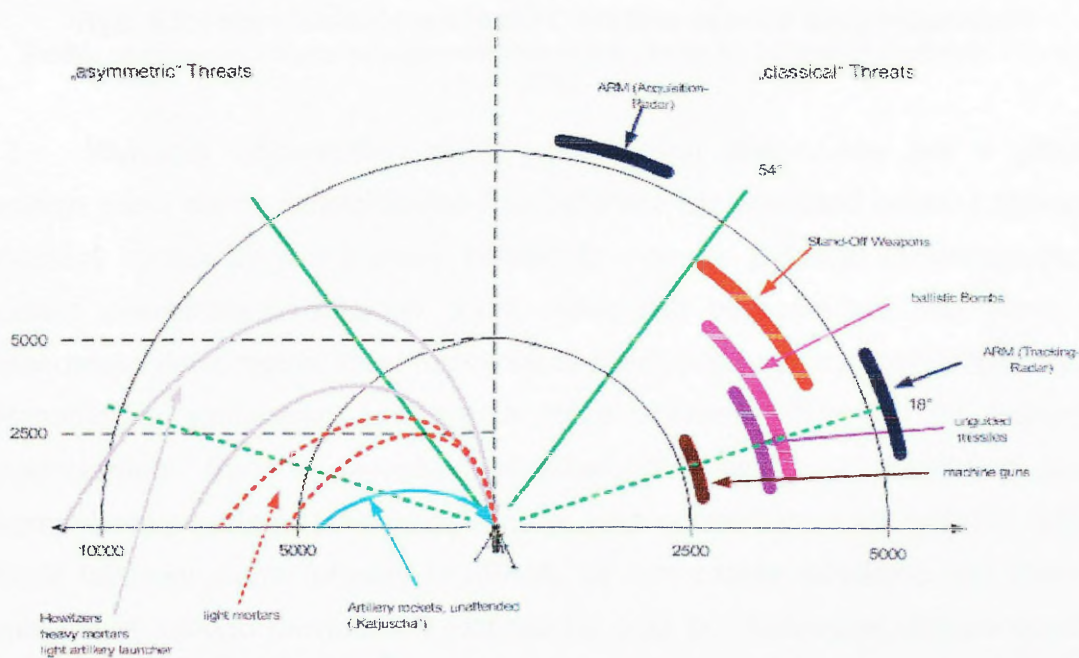


Rys. 61. Skaner śledzący współpracujący z systemem Sky Shield

Źródło: F. Hamberg, *Passive Sensors for the Air Defence*, Rheinmetall, Lutjensburg 2007

¹¹¹ Northrop Grumman Develops Skyguard, Builds Upon THEL, Northrop Grumman News, July 12, 2006.

Skanery te charakteryzują się zdolnością do wykrywania celów powietrznych o małej i bardzo małej skutecznej powierzchni odbicia w całym przedziale azymutalnym oraz w kącie położenia od 0° do 54° . Ze względu na znaczne prędkości i duży kąt natarcia pocisków artyleryjskich (po osiągnięciu wysokości wierzchołkowych) skanery realizują śledzenie w przedziale elewacji od 18° do 54° . Parametry te zapewniają precyzyjne wskazanie celów powietrznych dla systemów ogniowych oraz wyeliminowanie fałszywych alarmów. Skanery są elementami pasywnymi, tym samym umożliwiają ciągłą pracę w ukryciu radioelektronicznym, ponadto mogą wypełniać strefy martwe, niepokryte przez radary systemu C-RAM.



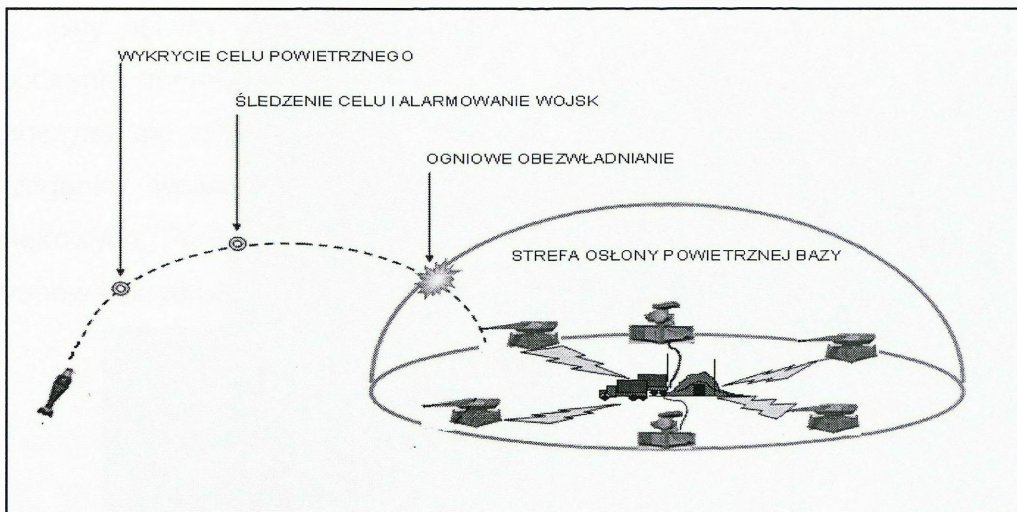
Rys. 62. Możliwości wykrycia i śledzenia celów powietrznych przez skaner HAT współpracujący z systemem Sky Shield

Źródło: F. Hamberg, *Passive Sensors for the Air Defence*, Rheinmetall, Lutjeburg 2007

Elementy systemu Sky Shield pozostają w ciągłej gotowości bojowej do osłony baz wojskowych. W momencie rozpoczęcia ostrzału artyleryjskiego przystępują do realizacji zadań w ramach następujących faz:

- wykrycia i rozpoznania (określenia statusu) obiektu powietrznego;
- śledzenia celu;
- alarmowania wojsk;
- oraz ogniowego obezwładniania.

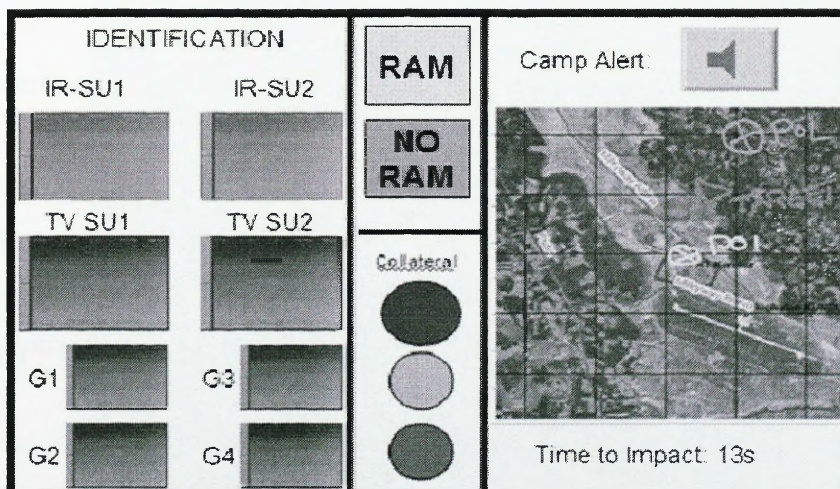
Rys. 64. Schemat działania systemu Sky Shield



Rys. 63. Fazy działania systemu C-RAM w osłonie bazy wojskowej

Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów „Army Air Defense Symposium” Niemcy 2007

Wykrycie artyleryjskich celów powietrznych realizowane jest w głównej mierze przez stacje radiolokacyjne i sprzężone z ich głowicami sensory optyczne (kamery termowizyjne i kamery światła dziennego). Sytuacja radiolokacyjna o celach powietrznych oraz ich obraz wideo jest bezpośrednio przesyłana na stanowisko dowodzenia, które rozmieszcza się do 500 m od systemów ogniowych. Ponadto na stanowisko dowodzenia może wpływać informacja ze skanerów podczerwieni. Dane o wykrytych obiektach poddawane są weryfikacji przez komputerowy system, który klasyfikuje je jako potwierdzony cel (obiekty RAM), bądź fałszywy alarm (obiekty NO-RAM). W tym czasie określone jest również miejsce, z którego prowadzony jest ostrzał oraz przewidywane miejsce upadku pocisków i rozmiar strat, które mogą one spowodować.



Rys. 64. Zobrazowanie klasyfikacji obiektów powietrznych na stanowisku dowodzenia systemu Sky Shield

Źródło: J. Seidensticker, Rheinmetall, Lutjenburg, Niemcy 2007

Gdy obiekty powietrzne otrzymają status celu, wówczas na stanowisku dowodzenia operator podejmuje decyzję o ich obezwładnieniu. W okresie tym rozpoczyna się automatyczne śledzenie celów, jednocześnie realizowane jest ostrzeżenie wojsk o zagrożeniu powietrznym przy pomocy urządzeń dźwiękowych. Przedsięwzięcie to umożliwia pośpieszną ewakuację żołnierzy do schronów i ukryć co znacząco wpływa na ograniczenie strat własnych.

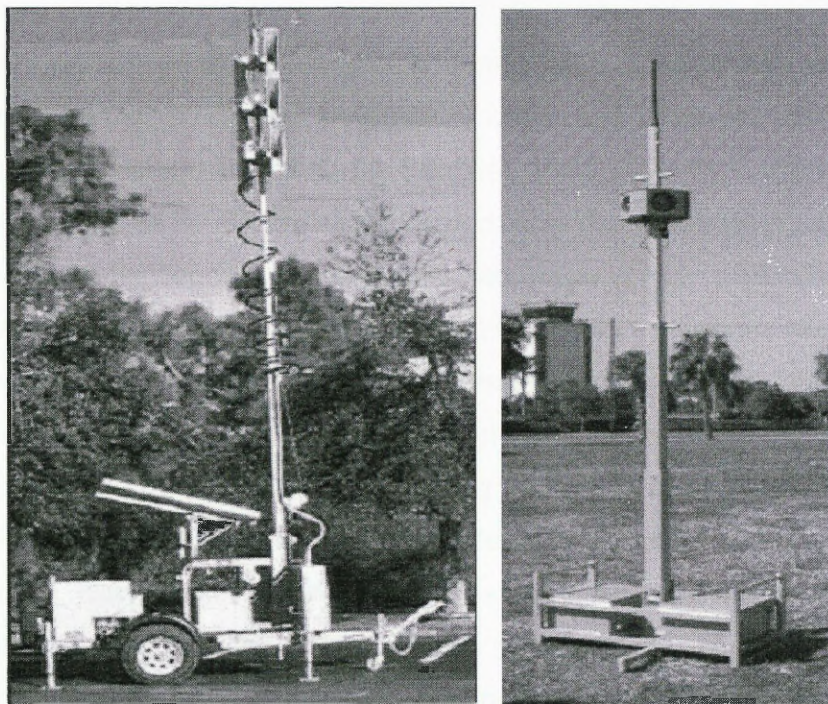


Foto. 20. Mobilne urządzenia alarmowe

Źródło: F. J, Klumpers, Defence Against Mortar Attacks (DAMA) Lutjeburg, Niemcy 2007

Ostatnia faza niszczenia celów odbywa się w sposób ciągły począwszy od dalszej granicy strefy osłony baz. Realizują ją sprzęgnięte z systemem dowodzenia i elementami rozpoznania zespoły artyleryjskie (bezobsługowe, automatyczne działka przeciwlotnicze). We wszystkich fazach nieprzerwanie prowadzi się przeszukiwanie przestrzeni powietrznej, w celu wykrycia i identyfikacji kolejnych obiektów, które mogą stwarzać zagrożenie dla osłanianych wojsk i elementów infrastruktury. Taka konfiguracja systemu Sky Shield zapewnia osiągnięcie bardzo krótkiego czasu reakcji, niezbędnego do obezwładniania nagle pojawiających się celów powietrznych w obrębie osłanianych obiektów.

6.3. *Koncepcja użycia systemu LWPS PHALANX*

Amerykańska koncepcja bezpośredniej osłony baz oparta jest na integracji dotychczas stosowanych przez wojska artyleryjskie i obrony przeciwlotniczej elementów rozpoznania i dowodzenia z systemami LWPS Phalanx. Konfiguracja ta uwzględnia wykorzystanie poza zestawem ogniowym C-RAM Phalanx, także artyleryjskie radary Firefinder - AN/TPQ-36, AN/TPQ-37 oraz lekkie radary przeciw-moździerzowe LCMR (ang. Light Counter Mortar Radar)¹¹². Ponadto rozpoznanie przestrzeni powietrznej wspierane jest przez przeciwlotnicze radary bliskiego zasięgu AN/MPQ-64 Sentinel. Wszystkie wyróżnione elementy systemu połączone są ze stanowiskiem dowodzenia obrony powietrznej bazy.

Zastosowanie tego typu urządzeń radiolokacyjnych pozwoliło stworzyć trójstopniowy system ochrony przed ogniem moździerzowy i pocisków raketowych, a także konwencjonalnych środków napadu powietrznego. Pierwszy stopień osłony zapewnia się za pomocą wspomnianej stacji LCMR, która wykrywa cele artyleryjskie na bliskich odległościach (zasięg jej rozpoznania wynosi od kilkuset metrów do 7km)¹¹³. Podstawową zaletą tego urządzenia jest zdolność do prowadzenia rozpoznania w zakresie 360 stopni. Ponadto waga stacji, która wynosi zaledwie siedem kilogramów, ułatwia jej transport oraz rozwijanie. Stacja może pracować w trybie długotrwałego nadzorowania oraz obserwacji kierunków zagrożenia¹¹⁴. Po wykryciu pocisku moździerzowego na torze lotu, stacja wysyła sygnał ostrzegający przed zbliżającym się zagrożeniem, którego współrzędne wyświetlane są na konsoli operatora systemu¹¹⁵.

¹¹² Strategy needed to improve ship Cruise Missile Defense, Report to Congressional Requesters, United States General Accounting Office, July 2000, s. 37-38.

¹¹³ Zob. S.R. Gourley, Lightweight counter mortar radar, "Army Magazine", April 2002.

¹¹⁴ E.Prochniak, D.W. Yates, Counterfire in Afganistan, „Field Artillery”, September-October 2002, s. 18.

¹¹⁵ D. Caldwell, Radar Planning. Preparation and Employment of 3-Tiered Coverage: LCMR, Q-36 and Q-36, [w]: Field Artillery, September-October 2004, s. 44.

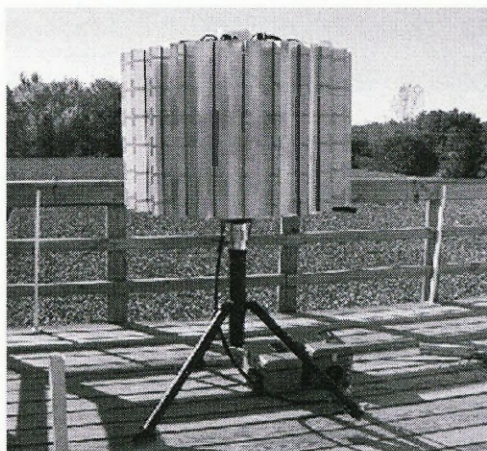


Foto. 21. LCMR - Light Counter Mortar Radar- lekki radar przeciwmoździerzowy

Źródło: http://www.army.gc.ca/1RCHA/desert_ram_2007_e.htm

Drugi stopień osłony stanowi stacja radiolokacyjna AN/TPQ-36. Przeznaczona jest ona do poszukiwania pocisków artyleryjskich na średnich odległościach. Sektor rozpoznania stacji wynosi około 90 stopni, jednak dzięki komputerowemu systemowi szybkiej zmiany azymutu rozpoznania, możliwe jest prowadzenie obserwacji w dwóch do czterech kolejnych sektorach, na które stacja nakierowuje się automatycznie w określonym czasie. Przy pomocy stacji AN/TPQ-36 można wykrywać moździerze dużego kalibru na odległościach do 18 km¹¹⁶.

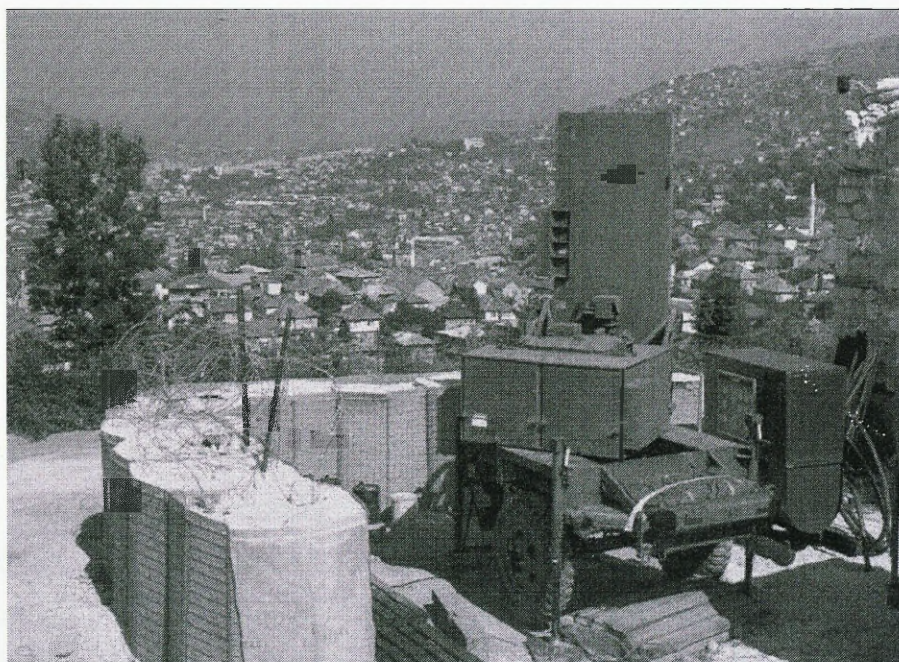


Foto. 22. Lokalizator wyrzutu AN/TPQ-36

Źródło: <http://www.au.af.mil/au/awc/systems/dvic595.jpg>

¹¹⁶ D. Caldwell, Radar Planning. Preparation and Employment of 3-Tiered Coverage: LCMR, Q-36 and Q-36, [w]: Field Artillery, September-October 2004, s. 44.

O ile stacja radiolokacyjna AN/TPQ36 służy głównie do rozpoznania pocisków moździerzowych, to radar AN/TPQ-37 posiada możliwości wykrycia celów lecących z dalszej odległości, również torem płaskim np. pocisków raketowych. Jednocześnie przy wykorzystaniu elektronicznie sterowanych wiązek elektromagnetycznych zapewnia on wykrycie i śledzenie z dużą dokładnością kilkunastu pocisków jednocześnie. System komputerowy AN/TPQ-37 pozwala określać pozycje ogniowe artylerii przeciwnika oraz dokonywać kalkulacji miejsc upadków wystrzelonej amunicji. Zakres detekcji radaru szacowany jest od 3 do 50 km w zależności od rodzaju wykrywanych celów¹¹⁷.



Foto. 23. Stacja radarowa AN/PQ-37

Źródło: <http://www.thalesraytheon.com/>

Ostatnim elementem wspomagającym system rozpoznania powietrznego w ramach bezpośredniej osłony baz jest przeciwlotnicza stacja radiolokacyjna AN/MPQ-64 Sentinel. Jest to mobilny trójwspółrzędny radar pasma X służący do wykrywania i wskazywania celów powietrznych w systemach obrony przeciwlotniczej krótkiego i bliskiego zasięgu. Radar może wykrywać i śledzić takie obiekty jak: samoloty, śmigłowce, bezzałogowe aparaty latające, rakiety manewrujące, a także w pewnym zakresie pociski moździerzowe. Współpracuje

¹¹⁷ <http://www.globalsecurity.org/military/systems/ground/an-tpq-37.htm>

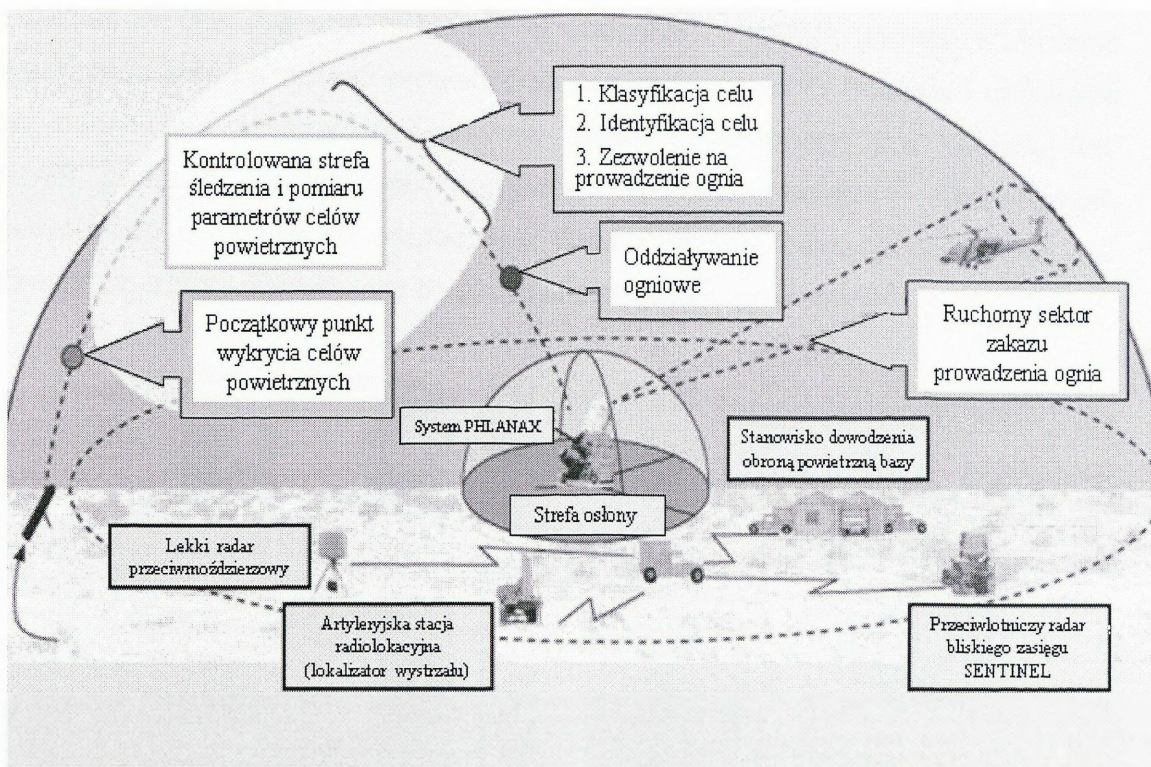
on z systemem dowodzenia i kierowania, który dane o wykrytych i śledzonych obiektach przekazuje do zespołu ogniowego Phalanx. Informacja o śledzonych obiektach może być także przekazywana bezpośrednio drogą radiową do Phalanx z pominięciem stanowiska dowodzenia. AN/MPQ-64 Sentinel przeszukuje przestrzeń powietrzną w sektorze elewacji od -10° do $+55^{\circ}$ obracając anteną w azymucie z prędkością 30 obr/min. Zapewnia mu to wykrycie celów powietrzny do odległości 40 km i pułapach sięgających 4 km. Z anteną główną radaru zintegrowana jest system IFF- rozpoznania swój obcy (ang. Identification Friend or Foe), który jest jedynym zasadniczym narzędziem weryfikującym przynależność obiektów NO - RAM (statków powietrznych) znajdujących się w strefie obrony powietrznej bazy.



Foto. 24. Przeciwlotnicza stacja radiolokacyjna AN/MPQ-64 Sentinel

Źródło: http://www.defenseindustrydaily.com/images/ELEC_AN-MPQ-64_Sentinel_Radar_lg.jpg

Ta wielowarstwowa strefa rozpoznania wokół osłanianego obiektu pozwala na pełne zabezpieczenie w informację głównego zespołu ogniowego - systemu C-RAM Phalanx. Jednocześnie umożliwia ona realizację poszczególnych faz zwalczania pocisków artyleryjskich w ramach, których system Phalanx: wykrywa wskazane uprzednio obiekty powietrzne, rozpoczyna ich śledzenie, dokonuje pomiaru parametrów, klasyfikuje obiekty jako cele RAM lub NO-RAM, a następnie po ostatecznej identyfikacji i uzyskaniu zezwolenia na prowadzenie ognia, przystępuje do zmasowanego oddziaływania ogniowego.



Rys. 65. Koncepcja użycia systemu Phalanx w osłonie bezpośredniej bazy wojskowej

Źródło: opracowanie własne na podst. [http://www.Army.eyes.Raytheon's.high-tech.seagoing.Gatling.gun\(mortar.defense\).htm](http://www.Army.eyes.Raytheon's.high-tech.seagoing.Gatling.gun(mortar.defense).htm) Land-Based Phalanx Weapon System (LPWS)

W strukturze systemu Phalanx wyróżnić można dwa podstawowe zespoły: rozpoznawczo-ogniowy oraz zespół dowodzenia. Zespół rozpoznawczo-ogniowy tworzą: artyleryjskie stacje radiolokacyjne LCMRs, AN/TPQ-37, ANTPQ-36, przeciwlotnicze stacje radiolokacyjne Sentinel i moduły ogniowe Phalanx. Zespół dowodzenia obejmuje stanowisko dowodzenia systemem ogniowym Phalanx, stanowisko koordynacji działań w przestrzeni powietrznej oraz stanowisko korelacji i uogólnienia trajektorii śledzonych obiektów RAM. Systemy radiolokacyjne dostarczają danych (parametrów) śledzonych trajektorii lotów celów, które są uogólniane na stanowisku dowodzenia i następnie przesyłane na stanowisko operatora zarządzającego systemem ogniowym. Dane te są porównywane z zobrazowaniem video, bezpośrednio transmitowanym z sensorów termowizyjnych zamontowanych na systemie Phalanx. W wyniku tak prowadzonej identyfikacji wypracowywane są decyzje do obezwładnienia celu powietrznego zaklasyfikowanego jako obiekt RAM. Jednocześnie istotnym przedsięwzięciem z perspektywy ruchu lotniczego w obrębie przestrzeni powietrznej bazy jest nadzorowanie radarów przeciwlotniczych AN/MPQ-64 Sentinel. Umożliwiają one śledzenie i identyfikację własnych statków powietrznych oraz przesyłanie

parametrów ich lotu do systemu dowodzenia. Pozwala to na stworzenie ruchomego sektora zakazu prowadzenia ognia dla systemu Phalanx i uniknięcie przypadkowego zestrzelenia własnego statku powietrznego tzw. friendly fire, nawet podczas oddziaływania ogniowego systemu Phalanx¹¹⁸. Ostatecznym decydem o możliwości rozpoczęcia obezwładniania celów powietrznych jest zawsze operator koordynujący działania w przestrzeni powietrznej.



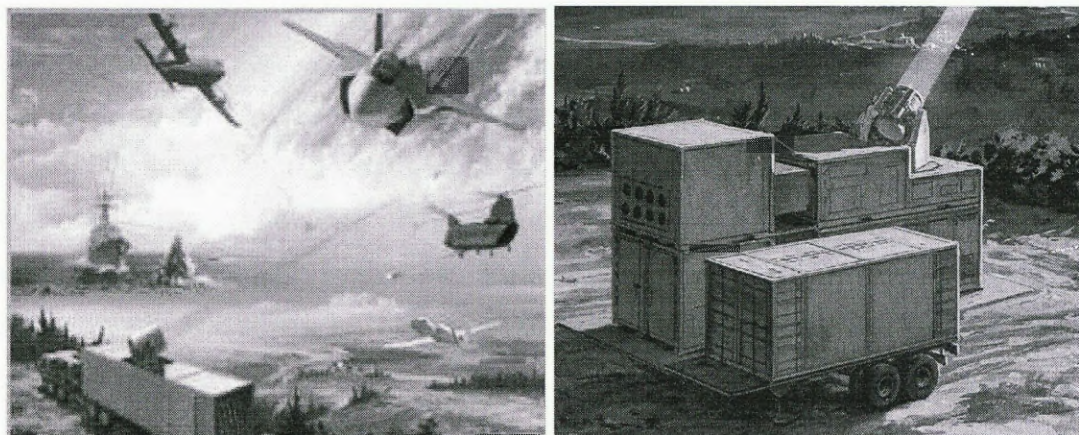
Rys. 66. Architektura systemu Phalanx

Źródło: opracowanie własne na podst. J. Defourneaux, Counter – Rocket, Artillery and Mortar (C-RAM) Intercept, 7February 2006, s. 6.

Koncepcja obrony bezpośredniej baz z wykorzystaniem systemu Phalanx przewiduje również użycie „cichego” systemu ostrzegania i alarmowania wojsk o zagrożeniu atakami artyleryjskimi. System ten jest uruchamiany w momencie rozpoczęcia śledzenia celów powietrznych przez LWPS Phalanx. Funkcjonuje on w oparciu o migoczące z dużym natężeniem sygnały świetlne generowane z lamp stroboskopowych, które rozmieszczane są w obrębie obiektów bazy. Jednocześnie na monitorach komputerów podłączonych do sieci wewnętrznej wyświetlany jest migoczący obraz „incoming”, który sygnalizuje o „zbliżającym się” zagrożeniu i potrzebie ewakuacji.

¹¹⁸ G.C. Kraak, H.L. Cohen, Finding common Grodnu, „Field Artillery”, November-December 2005, s. 8-9.

W ramach przyszłościowych koncepcji osłony bezpośredniej baz wojskowych i strategicznych obiektów przewiduje się użycie broni energetycznej tzw. HEL- High Energy Weapon wykorzystującej skoncentrowaną wiązkę laserową o dużej mocy. Ma ona zapewnić niszczenie rakiet oraz pocisków artyleryjskich poprzez przepalanie powłok zewnętrznych i wywoływanie w ten sposób ich detonacji w powietrzu.



Rys. 67. Pierwotne wizje broni energetycznej

Źródło: A Vision For Directed Energy and Electric Weapons in the Current and Future Navy David H Kiel, ASNE DAYS, 2007

Pierwsze próby tego typu uzbrojenia przeprowadzono w styczniu 2006 roku w instytucie badań balistycznych *Sandia National Lab Terminal Ballistic Facility* w USA. Wówczas to poddane testom promienniki wiązki laserowej z powodzeniem niszczyły wystrzelone pociski artyleryjskie¹¹⁹.

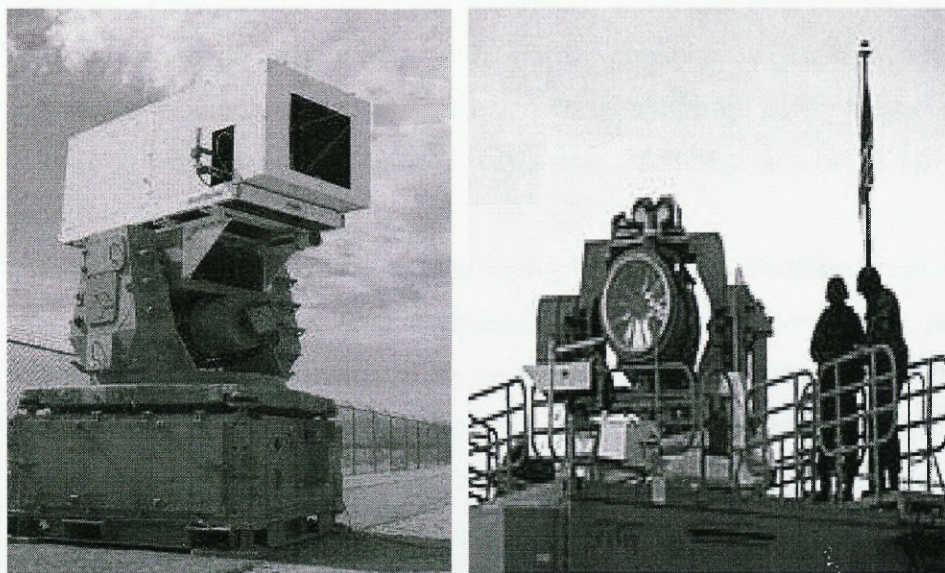


Foto. 25. Promiennik laserowe na platformie systemu Phlanax

Źródło: Laser Weapons Gain Momentum, AVIATION WEEK July 2006

¹¹⁹ [http://: www. US Space & Missile Defense Command_Huntsville.](http://www.USSpace&MissileDefenseCommand_Huntsville)

Według danych producenta, m.in. Northrop Grumman's Space Technology and Mission Systems niszczenie celów powietrznych może odbywać się na odległościach do 10 km. Ponadto koszt jednorazowego rażenia wiązką laserową jest bardzo niski i wynosi około 1 USD, co może okazać się głównym czynnikiem rozwojowym systemu¹²⁰. Współcześnie zasadniczym mankamentem broni energetycznej HEL jest jej ograniczone funkcjonowanie w złych warunkach pogodowych, a szczególności przy niskim pułapie chmur, który powoduje rozproszenie wiązki lasera. Z powyższych względów należy przewidywać, że rozwój klasycznych – ogniowych systemów C-RAM będzie kontynuowany równoległe do prac nad bronią energetyczną¹²¹. Natomiast zasadniczym obszarem usprawnień systemów konwencjonalnych, będzie poprawa precyzji śledzenia i niszczenia artyleryjskich celów powietrznych na dalszych odległościach.

Wnioski:

- Wyniki uzyskane w trakcie badań właściwych potwierdzają, że poza zdolnością do prowadzenia walki ze środkami napadu powietrznego wojska OPL muszą wykształcić nowe zdolności w ramach C-RAM. To od umiejętnego wkomponowania i adaptacji w system ochrony baz wojskowych i obiektów cywilnych nowoczesnych systemów broni może zależeć powodzenie operacji (działań) stabilizacyjnych. W systemie bezpieczeństwa baz wojskowych coraz częściej większego znaczenia nabierają nowoczesne i zautomatyzowane systemy wykrywania, rażenia i kontroli przestrzeni powietrznej niż same zdolności prowadzenia działań kontrterrorystycznych.
- Stosownie do potencjalnych zagrożeń generuje się określone siły i środki niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa baz wojskowych w rejonach niestabilnych. Na pierwszy plan wysuwają się ataki przy użyciu środków artyleryjskich. Uderzenia te wykonywane są z dużą częstotliwością. Biorąc pod uwagę możliwości ich zwalczania wśród dość bogatej gamy różnorodnego sprzętu wojskowego szczególne miejsce przypadło

¹²⁰ <http://www.Skyguard> uses lasers to create a protective bubble that defends against rockets, missiles and mortar attacks.htm

¹²¹ J. Keller, Laser weapons prove their worth in guarding against mortar attacks, Military & Aerospace Electronics, October, 2004.

zestawom przeciwlotniczym wspomaganym przez artyleryjskie systemy rozpoznania.

- Wnioski z dotychczasowego użycia prototypowych środków OPL do niszczenia rakiet i pocisków moździerzowych budzą wiele mieszanych opinii, które podważają często celowość produkcji tak wyspecjalizowanych środków ogniowych. Jednym z najczęściej formułowanych pytań jest: Jakże to mają być środki?, O jakich zdolnościach techniczno – taktycznych?. W tym aspekcie wydaje się również, że nieuniknione są zmiany w strukturach organizacyjnych wojsk OPL i programach szkolenia obsługi bojowych (działonów) do realizacji nowych zadań, które się znacznie różnią od dotychczas realizowanych. Mam tu na uwadze angażowanie środków CRAM-OPL w operacje pozawojenne - tzw. operacje II generacji¹²² (operacje inne niż wojna) z elementami siłowego wprowadzania w życie rezolucji Rady Bezpieczeństwa ONZ¹²³.
- Użycie pierwszych systemów C-RAM w Iraku i Izraelu wskazuje także, że wprowadzenie do uzbrojenia nowych środków walki wymagać będzie wypracowania racjonalnych procedur ich użycia w niszczeniu rakiet i pocisków moździerzowych z zachowaniem niezbędnych warunków bezpieczeństwa dla własnych sił¹²⁴. Tego rodzaju zadania prawdopodobnie będą wymagały zorganizowania specjalnych i elastycznie działających modułów rozpoznawczo – ogniowych, o dużej automatyzacji działania, odpowiadających charakterowi zagrożenia oraz charakterystyce i właściwościach bronionego obiektu.
- Przedsięwzięcia o charakterze ochronno - obronnym cechuje ogromna złożoność i skomplikowanie. Dotyczy to zwłaszcza:
 - kształtu organizacyjnego poszczególnych elementów tego systemu oraz ich odpowiedzialności w prowadzeniu skutecznej walki z raketami i pociskami artyleryjskimi.

¹²² Ogólnie, są one rozumiane jako operacje militarne inne niż wojna (z ang. Military Operations Other Than War - MOOTW) zostały zdefiniowane w AJP – 01 jako działania mające na celu zapobieganie wojnie i proponowanie pokoju, M. Marszałek Siły powietrzne w operacjach pozawojennych, AON, Warszawa 2000, s. 10.

¹²³ Tamże, s. 11.

¹²⁴ Israel Examines Skyguard to Counter Hezbollah Rockets, Reuters News, August 15,

- skali integracji elementów systemu ochrony i obrony baz, w tym określenie stopnia zautomatyzowania podsystemu rozpoznania, rażenia i kierowania w czasie ostrzałów raketowych lub artyleryjskich;
- procedur pozwalających na usystematyzowanie i optymalizację działań w sytuacji zagrożenia atakiem, w jego trakcie oraz bezpośrednio po nim.

Zakończenie

Zmiana charakteru konfliktów wytycza dla sił OPL wojsk lądowych nowy obszar dość specyficznych i złożonych zadań¹²⁵, które mogą mieć charakter tradycyjny, odnoszący się do zagrożeń powietrznych. Mogą jednak coraz częściej obejmować niszczenie rakiet i pocisków moździerzowych w obronie baz wojskowych, lotnisk (lądowisk), konwojów lub ludności cywilnej w aglomeracjach miejskich.

Przeciwdziałanie atakom raketowym i moździerzowymi w ochronie i obronie obiektów wojskowych i cywilnych to zagadnienie niezwykle aktualne, a jednocześnie sfera OPL, której poznanie i zrozumienie może często być kluczowym czynnikiem powodzenia w planowaniu, organizowaniu, kierowaniu realizacji i kontrolowaniu działania systemu C-RAM w wojskach lądowych. Autorzy wyrażają przekonanie, że niniejsze opracowanie pozwoli lepiej zrozumieć miejsce, rolę oraz znaczenie środków OPL w systemie ochrony baz wojskowych dyslokowanych poza granicami kraju, gdzie występuje zagrożenie atakami terrorystycznymi. Fakt wprowadzenia w najbliższych latach 2010 – 2012 nowej generacji systemów OPL (o ile będzie miał miejsce) ograniczy z pewnością w znaczny sposób skutki ataków raketowych i moździerzowych na obiekty wojskowe. Trudniejsze do ochrony będą nadal obiekty cywilne w tym głównie miasta. Rozwój koncepcji C-RAM w NATO prawdopodobnie wpłynie również na modernizację części zestawów OPL używanych w Polsce. Sytuacja ta powinna zaowocować podjęciem badań nad nowymi środkami OPL, wyspecjalizowanymi w zwalczaniu rakiet i pocisków moździerzowych.

W niniejszym opracowaniu sprecyzowano zakres rzeczywistości odpowiadający zagrożeniu raketowemu i moździerzowemu obiektów cywilnych i wojskowych w zapalnych rejonach Bliskiego Wschodu. Przedstawiono metody i sposoby organizacji przeciwdziałania tego rodzaju atakom przez siły koalicyjne w Iraku i sojusznicze w Afganistanie. Określono także wymagania stawiane systemom OPL w ramach przyjętego w NATO programu C-RAM. Opisano i wyjaśniono dotychczasowe wyniki programów rozwojowych środków OPL dla potrzeb zwalczania rakiet i pocisków moździerzowych, których prototypy wzmacniają obecnie systemy ochrony wybranych baz wojskowych i obiektów cywilnych w Iraku i Izraelu. W końcu opisano koncepcje systemów i prognozy

¹²⁵ J. Markowski, Polska w operacjach pokojowych, „Studia i Materiały 1994”, s. 37.

użycia nowoczesnych systemów OPL w zwalczaniu rakiet i pocisków moździerzowych. We wnioskach kończących każdy rozdział zarysowano potrzeby wynikające z analizy funkcjonowania C-RAM w NATO. Wreszcie zaproponowano zbiór problemów przeciwdziałania atakom raketowym i moździerzowym w wojskach lądowych możliwych do rozwiązania z użyciem nowoczesnych systemów artylerii przeciwlotniczej, wskazano także możliwe sposoby tych rozwiązań.

Można, zatem przyjąć, że rozwiązano zasadniczy problem naukowy, osiągając zakłady cel badań.

Autorzy zdają sobie jednak sprawę z niedostatków uzyskanych wyników badań. Jednocześnie dostrzeżono nowe problemy badawcze, które wyłoniły się z tych już rozwiązanych. To typowe dla badań naukowych zjawisko ułatwiło wskazanie kierunku dalszych badań, za które uznano konieczność przeprowadzenia na bazie zgromadzonej wiedzy empirycznej pogłębionej analizy strukturalnej wymagań funkcjonalnych dla środków OPL występujących w uzbrojeniu SZ RP, których można byłoby użyć w ramach C-RAM.

Spis rysunków

| | |
|--|----|
| Rys. 1. Model środowiska przedmiotu badań..... | 8 |
| Rys. 2. Napis głosi: „Rakiety Kassam w okupowany Zachodni Brzeg - następny etap zastraszania bronią...” | 15 |
| Rys. 3. Zasadnicze części rakiety „Kassam” | 16 |
| Rys. 4. Główne strefy ostrzałów rakietowych dokonywanych przez palestyńskich terrorystów | 18 |
| Rys. 5. Promienie rażenia rakiet „Kassam” w Strefie Gazy w poszczególnych latach konfliktu z Izraelem | 19 |
| Rys. 6. Liczba ataków dokonanych przy użyciu rakiet „Kassam” na terytorium Izraela w latach 2005-2007 | 20 |
| Rys. 7. Charakterystyka ogólna dwóch wersji rakiety „Al-Quds” | 22 |
| Rys. 8. Rakiety produkcji irańskiej używane przez palestyńskich terrorystów | 27 |
| Rys. 9. Charakterystyka ogólna rażenia pocisków moździerzowych względem innych środków artyleryjskich | 30 |
| Rys. 10. Porównanie wielkości powierzchni skutecznego odbicia pocisku moździerzowego w stosunku do innych obiektów powietrznych..... | 30 |
| Rys. 11. Moździerz produkcji irańskiej używane przez palestyńskich terrorystów (od lewej 60 mm, 81 mm i 120 mm) | 33 |
| Rys. 12. Liczba ostrzałów moździerzowych wykonanych przez palestyńskich terrorystów w latach 2001- 2007 | 34 |
| Rys. 13. Liczba ataków moździerzowych w 2001 roku..... | 36 |
| Rys. 14. Liczba ataków rakietowych w 2002 roku | 37 |
| Rys. 15. Liczba ataków moździerzowych w 2002 roku..... | 38 |
| Rys. 16. Liczba ataków rakietowych w 2003 roku | 39 |
| Rys. 17. Liczba ataków moździerzowych w 2003 roku..... | 39 |
| Rys. 18. Cykl terrorystycznych ataków rakietowych i moździerzowych | 41 |
| Rys. 19. Liczba ataków rakietowych w 2004 roku | 41 |
| Rys. 20. Liczba ataków moździerzowych w 2004 roku..... | 42 |
| Rys. 21. Podział terytorialny miejsc, w których dochodziło do ataków terrorystycznych w okresie od września 2000 r. do 19.01.2004 r. | 43 |
| Rys. 22. Schemat przygotowania ataku rakietowego przez terrorystów | 44 |
| Rys. 23. Liczba ataków rakietowych w 2005 roku | 45 |
| Rys. 24. Liczba ataków moździerzowych w 2005 roku..... | 45 |
| Rys. 25. Liczba różnych rodzajów ataków terrorystycznych przeciwko Izraelowi dokonanych w latach 2000-2005..... | 46 |
| Rys. 26. Miejsca przemyty broni oraz główne obiekty ataków rakietowych palestyńskich terrorystów z Dżihadu..... | 47 |
| Rys. 27. Liczba ataków moździerzowych w 2006 roku..... | 49 |
| Rys. 28. Liczba ataków rakietowych w 2006 roku | 50 |
| Rys. 29. Liczba ataków rakietowych w 2007 roku | 51 |
| Rys. 30. Liczba ataków moździerzowych w 2007 roku..... | 52 |
| Rys. 31. Liczba ataków rakietowych wykonanych przez palestyńskich terrorystów w okresie od 01. 2007 do 10. 2008 r., w rozbiciu na miesiące..... | 53 |
| Rys. 32. Udział palestyńskich organizacji terrorystycznych w zamachach przeciwko Izraelowi..... | 54 |
| Rys. 33. Strefy rażenia rakiet i moździerzy używanych przez palestyńskich terrorystów w Strefie Gazy | 55 |
| Rys. 34. Liczba poszkodowanych Izraelczyków w wyniku ataków rakietowych..... | 57 |
| Rys. 35. Liczba ofiar wśród Izraelczyków w wyniku ataków moździerzowych w latach konfliktu..... | 57 |
| Rys. 36. Porównanie liczby ataków rakietowych do ataków moździerzowych w latach 2001- 2007..... | 59 |
| Rys. 37. Strefy odpalania rakiet przez palestyńskich terrorystów północno – zachodniej części Strefy Gazy i priorytetowe obiekty ich ataków..... | 60 |

| | |
|---|-----|
| Rys. 38. Lekki moździerz 60 mm M-70 | 65 |
| Rys. 39. Przykładowe rozmieszczenie stanowisk ogniowych dla moździerzy przy ataku na bazę wojskową w Iraku | 66 |
| Rys. 40. Statystyka liczby pocisków moździerzowych wystrzelonych w kierunku bazy ECHO w poszczególnych miesiącach przebywania VII zmiany PKW. Kolorem czerwonym oznaczono miejsca najczęściej atakowane w bazie ECHO..... | 67 |
| Rys. 41. Liczba ataków moździerzowych wykonywanych na bazy wojskowych w Iraku sił koalicyjnych wszystkich krajów poza USA..... | 69 |
| Rys. 42. Liczba ataków moździerzowych wykonywanych na amerykańskiego bazy wojskowe w Iraku | 70 |
| Rys. 43. Lekki moździerz kalibru 82 mm..... | 70 |
| Rys. 44. Liczba ostrzałów moździerzowych w Iraku w rozbiciu na poszczególne dni tygodnia | 72 |
| Rys. 45. Przykładowy schemat ataku na bazę sił koalicji przy użyciu moździerzy..... | 75 |
| Rys. 46. Schemat ochrony bazy ECHO PKW Irak | 77 |
| Rys. 47. Zewnętrzne ufortyfikowania bazy ECHO..... | 78 |
| Rys. 48. Statystyka ataków na siły koalicyjne w rejonie odpowiedzialności 1Brygadowej Grupy Bojowej..... | 81 |
| Rys. 49. Działanie zgrupowania zadaniowego DELTA w operacji „Secret Window ”..... | 82 |
| Rys. 50. Fazy działań w operacji „Sin City ” | 83 |
| Rys. 51. Rejon działania zgrupowania GOLD w operacji „Lynx Claw ” | 84 |
| Rys. 52. Rejony działania zgrupowania DELTA w operacji CROSSROAD | 85 |
| Rys. 53. Podstawowe elementy konstrukcyjne systemu Phalanx Block 1B..... | 97 |
| Rys. 54. Ewolucja systemu Phalanx | 98 |
| Rys. 55. Wersja morska systemu Goalkeeper. | 103 |
| Rys. 56. Wersje artyleryjskie, raketowe i artyleryjsko raketowe systemu Typhoon | 105 |
| Rys. 57. Idea programowania pocisków systemu SKY SHIELD..... | 114 |
| Rys. 58. Oś czasowa koncepcji walki z ugrupowaniami stosującymi ataki artyleryjskie . | 119 |
| Rys. 59. Rozmieszczenie elementów systemu Sky Shield w osłonie bazy wojskowej.... | 120 |
| Rys. 60. Dyslokacja skanerów podczerwieni w obrębie bazy wojskowej..... | 122 |
| Rys. 61. Skaner śledzący współpracujący z systemem Sky Shield..... | 122 |
| Rys. 62. Możliwości wykrycia i śledzenia celów powietrznych przez skaner HAT współpracujący z systemem Sky Shield | 123 |
| Rys. 63. Fazy działania systemu C-RAM w osłonie bazy wojskowej..... | 124 |
| Rys. 64. Zobrazowanie klasyfikacji obiektów powietrznych na stanowisku dowodzenia systemu Sky Shield..... | 124 |
| Rys. 65. Koncepcja użycia systemu Phalanx w osłonie bezpośredniej bazy wojskowej. | 130 |
| Rys. 66. Architektura systemu Phalanx..... | 131 |
| Rys. 67. Pierwotne wizje broni energetycznej..... | 132 |

Spis tabel

| | |
|---|-----|
| Tabela 1. Wybrane opracowania zwarte zawierające treści dotyczące użycia środków OPL w ramach koncepcji C-RAM | 7 |
| Tabela 2. Charakterystyka produkowanych wersji rakiet „Kassam” | 17 |
| Tabela 3. Charakterystyka ogólna poszczególnych wersji rakiety „Nasser” | 21 |
| Tabela 4. Charakterystyka poszczególnych wersji rakiet „Al- Quds” | 25 |
| Tabela 5. Charakterystyka rakiet produkcji irańskiej | 27 |
| Tabela 6. Charakterystyka moździerzy irańskich używanych przez palestyńskie ugrupowania terrorystyczne | 33 |
| Tabela 7. Przykłady ataków moździerzowych i raketowych na terenie Iraku na obiekty wojskowe i cywilne | 64 |
| Tabela 8. Podstawowe dane taktyczno – techniczne zestawu LWPS Phalanx „Centurion” | 101 |
| Tabela 9. Podstawowe dane taktyczno – techniczne zestawu „GOALKEEPER” | 104 |
| Tabela 10. Podstawowe dane taktyczno – techniczne zestawu Typhoon | 106 |
| Tabela 11.. Podstawowe dane taktyczno – techniczne zestawu AK 630 / 3S87 | 107 |
| Tabela 12. Podstawowe dane taktyczno – techniczne zestawu LD 2000 | 110 |
| Tabela 13. Podstawowe dane taktyczno – techniczne zestawu systemu | 114 |

Spis fotografii

| | |
|---|-----|
| Foto. 1. Przygotowanie rakiet Kassam do odpalenia przez bojowników z Hamasu | 16 |
| Foto. 2. Rakiety „Al-Quds-3” | 23 |
| Foto. 3. Oryginalny zestaw raketowy BM-21 „GRAD” produkcji raketowej oraz jego modyfikacje wykonane przez terrorystów z Hamasu i Talibów w Afganistanie | 24 |
| Foto. 4. Prowizoryczne skonstruowane wyrzutnie dla rakiet „Saria-2” | 25 |
| Foto. 5. Wykonywanie ataków przez palestyńskich terrorystów z użyciem różnych typów moździerzów | 31 |
| Foto. 6. Prowizorycznie wykonany moździerz, z którego ostrzeliwano obozy wojskowe w Iraku | 66 |
| Foto. 7. Sposoby użycia moździerzów i rakiet przez terrorystów w Iraku | 71 |
| Foto. 8. Przygotowane do odpalenia przez terrorystów irackich rakiety kal. 107 mm produkcji irańskiej | 72 |
| Foto. 9. Zasadnicze ukrycia ochronne typu „SCUD BUNKER” budowane w bazach wojskowych | 79 |
| Foto. 10. Wersja morska systemu Phalanx | 97 |
| Foto. 11. Lądowa wersja systemu Phalanx (Land-Based Phalanx Weapon System) | 100 |
| Foto. 12. Wersje lądowe systemu Typhoon | 105 |
| Foto. 13. Moduł bojowy AK 630 | 107 |
| Foto. 14. Wersja artyleryjska i artyleryjsko- raketowa systemu TYPE 730- LD 2000 | 109 |
| Foto. 15. NBS-C-RAM Sky Shield | 111 |
| Foto. 16. Armata systemu Sky Shield | 112 |
| Foto. 17. Przekrój 35 mm pocisku fragmentarycznego systemu NBC-CRAM oraz wylotu lufy z znacznymi na czerwono cewkami programującymi | 113 |
| Foto. 18. Przykładowe rozmieszczenie zespołu ogniowego Sky Shield w osłonie bazy wojskowej | 121 |
| Foto. 19. Stacja radiolokacyjna systemu Sky Shield na podstawie kontenerowej | 121 |
| Foto. 20. Mobilne urządzenia alarmowe | 125 |
| Foto. 21. LCMR - Light Counter Mortar Radar- lekki radar przeciwmoździerzowy | 127 |
| Foto. 22. Lokalizator wystrzału AN/TPQ-36 | 127 |
| Foto. 23. Stacja radarowa AN/PQ-37 | 128 |
| Foto. 24. Przeciwlotnicza stacja radiolokacyjna AN/MPQ-64 Sentinel | 129 |
| Foto. 25. Promiennik laserowy na platformie systemu Phalanx | 132 |

Bibliografia

1. Aksa Brigades Far From Ready to Disarm, *Jerusalem Post*, October 29, 2005.
2. Almeghari, Rami, Hamas to continue homemade shells fire despite Israeli threats, *International Middle East Media Center and Agencies*, May 20, 2007.
3. Alon Ben-David, Improved Qassam 2 Rocket Fielded In Gaza, *Jane's Defense Weekly*, July 7, 2004, as published on *IMRA*, July 9, 2004.
4. Ashkenazi E., Battered by rockets Gaza –area kibbutz heads north for Shavout, "Haaretz", June 17 2008.
5. Berger G., [Islamic] Jihad Developed New Rocket - With 12 Launching Cannons, *NFC*, April 15, 2004.
6. Berger, Gelkopf R., Tzemach M., Mina Director of Dachaf Public Opinion Research Institute, The Impact of the Ongoing Traumatic Stress Conditions on Sderot: Research Survey - Initial Findings and Recommendations, October 2007.
7. Caldwell D., Radar Planning. Preparation and Employment of 3-Tiered Coverage: LCMR, Q-36 and Q-36, [w]: Field Artillery, September-October 2004.
8. Canada Strips Ships for Afghan War Effort, *Staregy Page*, June 22 2008.
9. Cudak W., Irak – zmagania z terrorem, *Przegląd Wojsk Lądowych* 2005, nr 5.
10. Curtis N., ADA Weapons of the future. C-RAM task force, Air Defense Artillery, Fort Bliss 2007.
11. Dan U., Menacing Missile is an Arafat, *New York Post*, December 28, 2004.
12. DEBKAfile Exclusive: The Palestinian Armory has a New Weapon: Jenin-1 on the West Bank Joins the Qassam Missile of Gaza, *DebkaFile*, January 2, 2006.
13. DEBKAfile's Military Sources: Mahmoud Abbas's Fatah Terrorist Arm, Al Aqsa Brigades Has Got Hold of New 207mm Katyusha Rockets, *DebkaFile*, February 14, 2006.
14. Defence Against Mortar Attacks (DAMA) Status of the program. materiały posympozyjne z drugiego sympozjum Wojsk Obrony Przeciwlotniczej „Army Air Defense Symposium“, Lutjenburg, Niemcy 2007.
15. Enav P., Palestinian, Israeli Fighting Continues After Violent Weekend, *Associated Press*, June 28, 2004.
16. Fatah: We Developed a New Rocket, *IsraelNationalNews*, October 11, 2004.
17. Fishman A., Hamas Develops Improved Rocket, *YnetNews*, September 5, 2005.
18. Glazov J., The Palestinian Rocket Report, *Front Page Magazine.com* z 6.10.2006.
19. Gold D., Defensible Borders for Israel, *JCPA*, Jerusalem Letters/Viewpoints, June/July 2003, nr. 500.
20. Górniak D., Ochrona wojsk, doświadczenia i zmiany PKW w Iraku, AON, Warszawa 2006.
21. Gourley S.R, Lightweight counter mortar radar, "Army Magazine", April 2002.

22. Graswald M., Shaydyrov I., Rothe H., Analysis of weapon systems protecting military camp against mortar fire, Transactions of the Wessex Institute, 18, June 2008.
23. Hamas Developing Surface-To-Air Missiles, GeoStrategyDirect.com, November 28, 2004, as cited on IMRA.
24. Hamas Expected to Bring Kassam to West Bank, *MENL*, August 5, 2003.
25. Hamas has Significantly Improved its Kassam-Class, Short-Range Missile, Middle East Newslines, July 2, 2006.
26. Hamas's Military Buildup in the Gaza Strip (Updated April 2008), Intelligence and Terrorism Information Center, April 9, 2008.
27. Harel A., Arnon Regular and Nir Hasson, Qassams Hit Sderot; IAF Fires Missiles at Gaza Workshop, Ha'aretz, August 26, 2004.
28. Harel A., Baruch Kra, IDF Reservist Killed in Gaza Mortar Attack, Firing on Gilo Resumes, Ha'aretz, November 25, 2001.
29. Hogg I. V., Amunicja strzelecka, artyleryjska i granaty, Warszawa 2001.
30. IDF Activity in Ramallah - Weapons, Counterfeit Money and Terrorists Found in Ramallah, Ha'aretz, March 31, 2002.
31. IDF Efforts Underway to Stop Qassam Building in Samaria, *CJNW News*, August 10, 2003.
32. IDF PA Rockets Threaten Areas 20 Kms. Outside Gaza, *IsraelNationalNews*, April 4, 2006.
33. IDF Spokesman's Unit, Dec. 31, 2007, IDF Spokesman's Unit, Nov. 30, 2007, IDF Spokesman's Unit, Dec. 31, 2007.
34. Ilan Marciano, Shin Bet Chief Details Post Retreat Security Fiasco to Knesset, *YnetNews*, January 10, 2006.
35. *Intelligence and Terrorism Information Center [ITIC]*, December 2007.
36. Iraq rocket attacks AT 21 month low, „Associated Press”, November 12, 2004.
37. Islamic Jihad Boasts New Rocket, *IsraelNationalNews*, November 3, 2004.
38. Israel Examines Skyguard to Counter Hezbollah Rockets, Reuters News, August 15, 2006.
39. Issacharoff, Avi, and Harel, Amos, Haniyeh vows Hamas will fight until 'victory or martyrdom, *Haaretz*, May 21, 2007.
40. Jerusalem Post, July 22, 2003.
41. Kaplow L., Rocket, mortar attacks a constant threat at U.S bases in Iraq, Cox News Service, December 21, 2004.
42. Keller J., Laser weapons prove their worth in guarding against mortar attacks, Military & Aerospace Electronics, October, 2004.

43. Kraak G.C, Cohen H.L, Finding common Grodnu, „Field Artillery”, November-December 2005.
44. Kramer T.A, Laird R.T, Dinh M., Barngrover C.M., Cruickshanks J.R., Gilbreath G.A., FIRRE Joint Battlespace Command and Control System for Manned and Unmanned Assets (JBC2S), SPIE Unmanned Systems Technology VIII , Orlando, FL, 17-20 April, 2006.
45. Kukułka J., Łukasz L., *Od konfliktów do partnerskiej współpracy*, AON, Warszawa 1997.
46. Leksykon wiedzy wojskowej, red. Naukowa M. Laprus, MON, Warszawa 1979.
47. Leyden J., O'Sullivan A., srael: Missile Attack on Ashkelon Crossed Red Line, *Jerusalem Post*, August 28, 2003.
48. Markowski J., Polska w operacjach pokojowych, „Studia i Materiały” 1994.
49. Marszałek M., Siły powietrzne w operacjach pozawojennych, AON, Warszawa 2000.
50. Missile Defense Briefing Report, *American Foreign Policy Council*, nr. 149, July 12, 2004.
51. Missile Defense Briefing Report, No. 71, American Foreign Policy Council, September 19, 2002.
52. Natal Israel Trauma Center for Victims of Terror and War and “Situation Report Gaza, June 1, 2007.
53. Northrop Grumman Develops Skyguard, Builds Upon THEL, Northrop Grumman News, July 12, 2006.
54. O'Sullivan A., Improved Post-Hudna Kassam Reaches Ashkelon Environs; No Injuries, *The Jerusalem Post*, August 24, 2003.
55. Palestinian Qassam Rockets Pose New Threat to Israel, AIPAC Near East Report, February 25, 2002.
56. Palestinians Fire Enhanced Kassam, *Middle East Newslines*, December 6, 2005.
57. Palestinians Rockets Increase Range, Deadliness, *Associated Press*, June 29, 2004.
58. Palestinians Strike Israeli Strategic Sites, *Middle East Newslines*, March 5, 2006.
59. Pałetko O., Zarządzanie ryzykiem- narzędzie do planowania systemu ochrony bazy wojskowej, *Przegląd Wojsk Lądowych* 2006, nr 7.
60. Prochniak E., Yates D.W., Counterfire in Afganistan, „Field Artillery”, September-October 2002.
61. Qassam Hits Within Strategic Industrial Ashkelon Area, *YnetNews*, December 15, 2005.
62. Qassam Quandary, AIPAC Near East Report, February 25, 2002.

63. Qassam Technical Information, The Jewish Policy Center, NW, Washington, DC 20001.
64. Rassen Michael J. Van [w:] [http: www.C-RAM intercepts 100th rocket, mortar in Iraq.htm](http://www.C-RAM_intercepts_100th_rocket_mortar_in_Iraq.htm); Countering capability intercepts 100th rocket, mortar in Iraq, US Army, Land Force News, Maj 1. 2008.
65. Report: Follow the Money - Financing Terror Inside the PA - Captured Documents, *IDF Spokesperson's Office*, April 10, 2002.
66. Report: Palestinians fire new type of rocket at Sderot, *Ha'aretz*, June 18, 2004.
67. Rocket threat from the Gaza Strip, 2000-2007, Intelligence and Terrorism Information Center at the Israel Intelligence Heritage & Commemoration Center (IICC), December 2007.
68. Rocket threat from the Gaza Strip, 2000-2007, *Intelligence and Terrorism Information Center [IICC]*, December 2007.
69. Rocket threat from the Gaza Strip, 2000-2007, Intelligence and Terrorism Information Centre at the Israel Intelligence Heritage & Commemoration Center, December 2007.
70. Rocket threat from the Gaza Strip, 2000-2007.
71. Rosenfeld M., Israel Police Spokesman, January 1, 2008.
72. Rostker B. Tab-H Friendly-fire Incidents. Environmental Exposure Report, 13 grudnia 2000.
73. Samuels L., Unsafe haven Bagdad's Green Zone has become the latest battleground in the struggle for Iraq, *Nesweek Web Exclusiwe*, April 28, 2008.
74. Sharma A., Army worried over ultras targeting civilians with new firepower, *Indian Express Newspapers*, October 2, 1998.
75. Słownik języka polskiego, Warszawa 1988.
76. Słownik terminów z zakresu bezpieczeństwa narodowego, AON, Warszawa 2002.
77. Speakes S.M, Sorenson S.J., On army force protection program. First Session 110 th Congress, January 18 2007.
78. Stoil R.A., Toddler hurt after Kassam hits home, *The Jerusalem Post*, Dec. 16,2007.
79. Strategy needed to improve ship Criusse Missile Defense, Report to Congressional Requesters, United States General Accounting Office, July 2000.
80. Szulc T. Następcy Katuszy. *Nowa Technika Wojskowa*. 1999, nr 6.
81. Waked, Ali Al-Quds Brigades: Sderot strike strengthens us, *YnetNews*, Sept. 4, 2007.

Strony internetowe

1. <http://www.globalsecurity.org/military/systems/ground/an-tpq-37.htm>

2. http://www.US_Space_&_Missile_Defense_Command_Huntsville.
3. http://www.Skyguard_uses_lasers_to_create_a_protective_bubble_that_defends_against_rockets,_missiles_and_mortar_attacks.htm
4. <http://www.fas.org/skyshield/>
5. <http://www.cnn.com/WORLD/9606/04/japan.vessel/>.
6. <http://www.militarium.net/viewart.php?aid=56>
7. <http://www.hudi2.republika.pl/obrona1.htm>
8. <http://www.sinodefence.com/navy/weapon/type730.asp>
9. http://www.Air_Defense_Phalanx_Versus_The_Palestinians.htm
10. http://www.raytheon.com/products/stellent/groups/public/documents/content/cms04_023130.pdf
11. http://www.spacewar.com/reports/Phalanx_Has_A_Future_999.html
12. http://pl.wikipedia.org/wiki/Phalanx_CIWS.
13. http://www.raytheon.com/products/stellent/groups/public/documents/content/cms04_019379.pdf
14. <http://www.raytheon.com/products/stellent/groups/public/documents>.
15. <http://www.fas.org/man/dod-101/sys/ship/weaps/phalanx>
16. <http://armiesofliberation.com/archives/2008/05/03/al-qaeda-claims-third-mortar-attack-on-western-targets/>
17. <http://www.strategypage.com/default.asp>
18. <http://www.nato.int/docu/review/2004/issue3/polish/military.html>
19. <http://www.nato.int/docu/review/2004/issue3/polish/military.html>
20. <http://www.nato.int/docu/review/2004/issue3/polish/military.html>
21. <http://www.nato.int/docu/review/2004/issue3/polish/military.html>
22. forum.sztab.org/viewtopic.php?t=3507 - 47k
23. <http://www.terroryzm.com/#z19.08.2004>.
24. www.sgwp.wp.mil.pl/aktualnosc.php?idaktualnosc=46
25. http://www.bbn.gov.pl/dokumenty/prawno-miedzynarodowy_status_obcych_baz_wojskowych.pdf
26. <http://www.do.wp.mil.pl/strona.php?idstrona=21>
27. <http://www.israel-mfa.gav.il>
28. http://news.bbc.co.uk/2/hi/middle_east/default.stm
29. <http://www.haaretz.com/hasen/spages/991136.html>
30. ¹http://www.bbn.gov.pl/dokumenty/prawnomiedzynarodowy_status_obcych_baz_wojskowych.pdf.
31. <http://www.jpost.com/servlet/Satellite?c=JPArticle&cid=1196847352499&pagename=JPost%2FJPArticle%2FShowFull>

32. <http://domino.un.org/UNISPAL.NSF/db942872b9eae454852560f6005a76fb/29675fb5ff97c3e385572ed0064f30e!OpenDocument>
33. <http://www.haaretz.com/hasen/spages/991062.html>
34. http://www.terrorism-info.org.il/malam_multimedia/English/eng_n/html/rocket_threat_e.htm
35. <http://www.haaretz.com/hasen/spages/861661.html>
36. <http://www.ynetnews.com/articles/0,7340,L-3445458,00.html>
37. <http://www.imemc.org/article/48500>
38. <http://www.washingtoninstitute.org/templateC05.php?CID=2728>
39. www.eioba.pl/a72305/historia_broni_rakietowej
40. pl.wikipedia.org/wiki/Pocisk_rakietowy
41. www.answers.com/topic/rocket
42. <http://www.strategypage.com/default.asp>
43. wapedia.mobi/pl/Rakieta
44. www.wynalazki.mt.com.pl/joomla/index.php?option=com_content&task=view&id=407&Itemid=51
45. www.security-web.info/news.php?readmore=80

