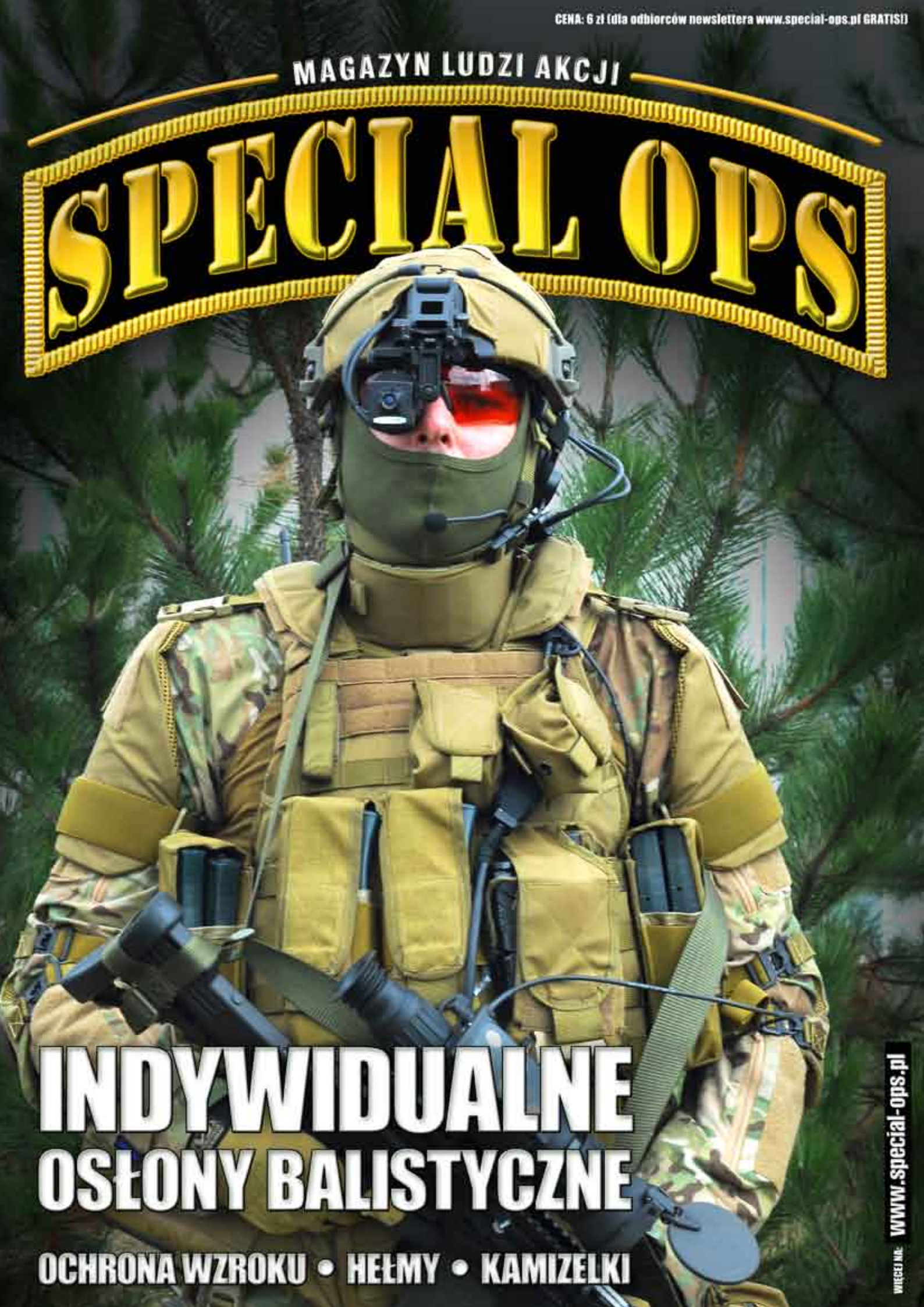


MAGAZYN LUDZI AKCJI

SPECIAL OPS



**INDYWIDUALNE
OSŁONY BALISTYCZNE**

OCHRONA WZROKU • HEŁMY • KAMIZELKI

OD REDAKCJI

W ostatnich latach indywidualne osłony balistyczne rozpowszechniły się na tyle, że trudno sobie wyobrazić nowoczesną armię z żołnierzami ich pozbawionymi. Rozwój technologii sprawił, że stały się one lżejsze i bardziej wytrzymałe, niż na początku swojego istnienia, a także pozwolił na konstruowanie osłon organów dotąd trudnych do osłonięcia, jak np. oczy. Współczesny konflikt zbrojny nierozzerwalnie wiąże się ze stosowaniem indywidualnych osłon balistycznych, które wydatnie zmniejszają odsetek zabitych i rannych żołnierzy, choć nie chronią przed każdym zagrożeniem na polu walki. Producenci wdrażają do produkcji coraz nowocześniejsze, lżejsze i skuteczniejsze osłony, a z drugiej strony – konstruowana jest amunicja o coraz większej zdolności rażenia, w tym przebijania osłon. Wyścig miecza i tarczy, trwający od wieków, trwa nadal...

W niniejszej publikacji postaramy się przybliżyć Czytelnikom problematykę związaną z indywidualnymi osłonami balistycznymi, takimi jak kamizelki zintegrowane, plate carriers, hełmy oraz okulary i gogle ochronne. Zaprezentujemy też kilka wybranych modeli reprezentatywnych dla poszczególnych grup. Nie jest to oczywiście wyczerpanie tematu – jest on tak obszerny, że materiału starczyłoby na kilka książek – ma ona przybliżyć Czytelnikom podstawowe zagadnienia związane z osłonami balistycznymi, jak choćby normy wytrzymałości, będące kluczowym parametrem przy dobieraniu osłon.

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ 1.

..... ochrona wzroku – podstawy	4
..... gogle i okulary balistyczne ess	16
..... revision sawfly & desert locust	24
..... 3m maxim ballistic	30

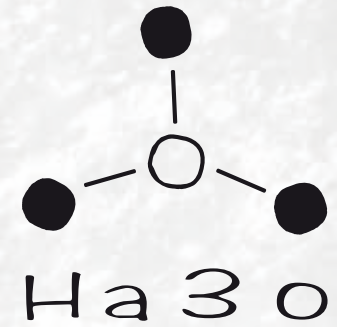
CZĘŚĆ 2.

..... hełmy - wstęp	32
..... ops-core fast ballistic high cut	42
..... hełm airframe	46
..... hełm HBK	50
..... lekki hełm batlskin viper p2 revision military	53

CZĘŚĆ 3.

..... Kamizelki balistyczne – wstęp	56
..... Płyty balistyczne SKJOLD	68
..... Scalable Plate Carrier	72
..... UKO-M Kandahar	76

PARTNERZY PUBLIKACJI



REDAKCJA

SPECIAL OPS
Magazyn Ludzi Akcji

Adres redakcji
ul. Karczeńska 18
04-112 Warszawa
tel. 22 810 65 61
faks 22 810 27 42
redakcja@especial-ops.pl
www.special-ops.pl

Redakcja

Michał Sitarski
msitarski@special-ops.pl

Reklama

Agnieszka Szwed
aszwed@medium.media.pl

Grafika

Marcin Jarosz



Grupa MEDIUM

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością S.K.A.
ul. Karczeńska 18, 04-112 Warszawa
tel. 22 810 21 24, faks 22 810 27 42



Autor:
Michał Sitarski

Zdjęcia:
Internet,
Andrzej Krugler,
Michał Sitarski,
US DoD

OCHRONA WZROKU



Wzrok jest podstawowym zmysłem służącym człowiekowi do orientowania się w przestrzeni – bez wzroku nie jest on w stanie działać lub jego działania są bardzo mocno ograniczone, a pewne czynności pozostają niedostępne. Przy okazji oko jest jednym z najwrażliwszych organów i łatwo je uszkodzić, zaś uszkodzenia oczu najczęściej bywają nieodwracalne i prowadzą do częściowej lub całkowitej utraty zdolności widzenia.

Ochronę wzroku stosowano już w ubiegłym wieku, podczas I wojny światowej – były to różnego rodzaju gogle przeznaczone np. dla pilotów samolotów (wówczas z otwartymi kabinami) lub motocyklistów czy kierowców samochodów (również często pozbawionych zamkniętych kabin). W większości były one **wykonywane ze skóry, metalu i szkła** – czasem szyby produkowano z **tworzywa sztucznego (celuloidu)**, ale ówczesny poziom technologii nie pozwalał na produkcję odpowiednio przezrzystych i trwałych szyb. Ich jedynym zadaniem była ochrona oczu przed pędem powietrza i ewentualnie kurzem czy innymi zanieczyszczeniami. Podobnie sytuacja wyglądała podczas II wojny światowej i po niej, praktycznie do końca lat 60. minionego wieku, z tą różnicą, że zaczęto rezygnować ze szkła na rzecz celuloidu, przynajmniej w niektórych zastosowaniach (np. gogle pustynne Afrika Korps, gogle dla spado-



chroniarzy US Army). Przyczyna tego – poza rozwojem technologii – była oczywista: **szkło przy uderzeniu mogło pęknąć**, a powstałe odłamki uszkodzić oko. W ten sposób ochrona wzroku zamieniała się w zwiększenie zagrożenia. Poza tym, tworzywa sztuczne dają większe możliwości formowania i tworzenia bardziej skomplikowanych kształtów niż szkło, choć **celuloid bardzo szybko starzeje się** pod wpływem... promieni słonecznych (traci przezroczystość i żółknie). Nadal jednak wykorzystywano je do produkcji (fakt, coraz doskonalszych) okularów przeciwsłonecznych i gogli, ale chroniących jedynie przed promieniami słonecznymi i kurzem czy drobnymi zanieczyszczeniami.

Oko jest jednym z najwrażliwszych organów i łatwo je uszkodzić, zaś uszkodzenia oczu najczęściej bywają nieodwracalne i prowadzą do częściowej lub całkowitej utraty zdolności widzenia.

Problem ochrony balistycznej oka dostrzeżono na przełomie lat 70. i 80. ub. wieku, kiedy zaczęto wprowadzać do wyposażenia **US Army** szyby chroniące przed drobnymi odłamkami czy śrucinami, przeznaczone do najpopularniejszych wówczas **gogli SWDG**. W dalszej kolejności (połowa lat 80.) stworzono „regulaminowe” okulary balistyczne, w tym także chroniące przed promieniami lasera – od tego czasu można mówić o rozkwicie środków ochrony oczu w wojsku i służbach mundurowych.

MATERIALY

Najistotniejszym elementem **okularów i gogli ochronnych** jest szyba (wizjer) – to ona odpowiada za zatrzymanie trafiającego w nią odłamka, ma także bezpośredni wpływ na ostrość i wyrazistość widzenia – obecnie najczęściej wykonywane z poliwęglanów. Poliwęglany są amorficznymi, termoplastycznymi (formowanymi przez wtryskiwanie i wytłaczanie na gorąco) tworzywami.

FOTO

1. Gogle były używane przede wszystkim przez pilotów do ochrony przed podmuchami powietrza.
2. Pierwsze gogle miały szyby ze szkła.
3. W użyciu pojawiały się też gogle przeciwpyłowe z celuloidu.
4. Współczesne gogle mają szyby wykonane przede wszystkim z poliwęglanu.



mi sztucznymi o bardzo dobrych właściwościach mechanicznych, szczególnie uduarłości i dużej przezroczystości. Właściwości poliwęglanów są podobne nieco do pleksiglasu, ale poliwęglan jest dużo bardziej wytrzymały mechanicznie. W przypadku zniszczenia poliwęglan **nie generuje odłamków**, jak dość twardy, ale znacznie mniej elastyczny i bardziej kruchy pleksiglas. Twardość i odporność na ściskanie poliwęglanu jest zbliżona do niektórych stopów metali lekkich.

Poliwęglan jest stosowany wszędzie tam, gdzie potrzebne jest przezroczyste tworzywo o wyjątkowo dobrych parametrach mechanicznych. Najbardziej rozpowszechnionym zastosowaniem są warstwy uodporniające szklane szyby na stłuczenie, a nawet przestrzelenie z broni palnej. Szyby z czystego poliwęglanu są też stosowane wszędzie tam, gdzie potrzebny jest materiał wytrzymujący znaczne różnice ciśnień albo duże obciążenia mechaniczne i dlatego bardzo dobrze nadaje się do formowania wizjerów gogli i okularów ochronnych.

Poliwęglany można barwić w procesie produkcyjnym, co pozwala na uzyskanie szyb o różnej przepuszczalności światła, różnym kontraście, a także wzbogaconych

Poliwęglan jest stosowany wszędzie tam, gdzie potrzebne jest przezroczyste tworzywo o wyjątkowo dobrych parametrach mechanicznych.

o odpowiednie filtry. Praktycznie wszystkie okulary i gogle dostępne na rynku mają niemal 100-procentową ochronę przed promieniowaniem UVA i UVB, nawet w przypadku szyb przezroczystych. Jest to szczególnie istotne w przypadku szyb przyciemnianych, które ograniczają dostęp światła do źrenicy oka, przez co pozostaje ona rozszerzona, dzięki czemu do dna oka przenika większa ilość promieniowania UV. Każdy z producentów ma w ofercie kilka rodzajów

FOTO

1. Nawet pod koniec XX wieku podstawowym zadaniem gogli była ochrona przed pyłem i podmuchami powietrza.
2. Współcześnie dba się także o zabezpieczenie oka przed uszkodzeniem mechanicznym.
3. Nowoczesne gogle są dostosowane do współpracy z hełmami.



szyb – od białych (przeważnie **od 90 do 98% przepuszczalności światła**), poprzez przyciemniane (o różnym stopniu przepuszczalności), kolorowe (podnoszące kontrast, wyostrające, uwydatniające szczegóły, etc.), polaryzacyjne (niwelujące odbłyски na obserwowanych powierzchniach) aż po najbardziej zaawansowane fotochromatyczne (bardzo przydatne przy operacjach w terenie zurbanizowanym, gdzie często przechodzi się z ulic do wnętrza budynków), samoczynnie zmieniające barwę w zależności od warunków oświetleniowych. Wszystkie mają **filtry UVA i UVB**, a także wszystkie pokrywane są dodatkowymi powłokami, które zapewniają zwiększoną odporność na zarysowania i ograniczają parowanie. To ostatnie jest największym problemem, zwłaszcza w przypadku dużych różnic temperatur (np. wchodzenie zimą z zewnątrz do ogrzanych pomieszczeń czy pojazdów) oraz stosowania kominiarek i hełmów, które ograniczają cyrkulację powietrza pomiędzy szybą a twarzą.

Oprawki okularów najczęściej wykonywane są z tworzywa sztucznego o różnym stopniu elastyczności – okulary typowo „**bojowe**” (np. ESS Crossbow, Revision Sawfly, Wiley-X Saber Advanced czy Smith Optics Aegis) będą miały oprawki ze stosunkowo miękkiego, elastycznego tworzywa sztucznego. Oprawki okularów „**low profile**” będą z kolei wykonywane z tworzyw o nieco mniejszej elastyczności i twardszych, ale nadal zachowujących pewien stopień elastyczności, który pomoże zamortyzować uderzenie i rozproszyć energię.

W przypadku oprawek gogli dominują różnego rodzaju mieszanki silikonowe lub gumowe łączone z elementami z twardszych i sztywniejszych materiałów, z których wykonuje się np. uchwyty taśmy nagłownej oraz – w niektórych modelach – gąbkowymi wykładzinami od strony twarzy.



KONSTRUKCJA

Zarówno okulary, jak i gogle konstruowane są w taki sposób, by zapewnić jak najlepszą ochronę jak największej powierzchni wokół oka przy jednoczesnym zachowaniu możliwie dużego pola widzenia.

W przypadku okularów prowadzi to do **minimalizowania rozmiarów ramek** na korzyść większych, odpowiednio wyprofilowanych szyb. Są one tak kształtowane, by chronić nie tylko samo oko, ale także okolice kości policzkowych i boki oczodołów. Wynika to z konieczności ochrony tych miejsc nie tylko przed odłamkami trafiającymi prostopadle lub pod małym kątem z przodu, ale także z boków czy nawet od dołu, co może przydarzyć się w przypadku bliskiej eksplozji. Okulary „**low profile**” mają mniejszą powierzchnię ochronną, ale środowisko i charakter zadań, do użycia w których są projektowane, nie niosą zagrożenia, takiego, jak w przypadku wojskowych misji bojowych. Oczywiście, jeśli użytkownik nie może wykluczyć występowania większego spektrum zagrożeń, powinien odpowiednio zabezpieczyć wzrok nawet kosztem utraty nierzucającego się w oczy wyglądu.

Ramki okularów odpowiedzialne są za utrzymanie szyb, co z kolei wymusza konieczność stabilnego ich osadzenia. W przypadku okularów ze stałymi szybami problem w zasadzie nie istnieje – w odpowiednio zaprojektowanej oprawce szyba umieszczana jest podczas procesu produkcyjnego i osadzana na stałe. W przypadku okularów o wymiennych szybach konieczne jest zastosowanie systemu mocowania, jednocześnie pewnie trzymającego szybę, ale łatwego w obsłudze. Poszczególni producenci radzą sobie z tym problemem w różny sposób – od mocowania „na wcisk” poprzez stałe zaczepy, aż po zaawansowane systemy mocowań z ruchomymi zatrzaskami/blokadami.

Nie mniej istotne są **zauszники** – mają one za zadanie pewnie utrzymywać na głowie okulary, ale jednocześnie nie mogą uwierać, zaś w przypadku okularów „bojowych” muszą uwzględniać stosowanie aktywnych ochronników słuchu. Na ogół wykonuje się je z tego samego materiału, co oprawka (są od tego wyjątki – część producentów stosuje zauszники z cienkiej blaszki) i nadaje im prosty, niewygięty jak dawniej, kształt. Ułatwia to wkładanie okularów, zwłaszcza przy noszeniu hełmu, a szczególnie przy stosowaniu słuchawek/ochronników słuchu – takie okulary dawniej nazywano „okularami pilotów”. W przypadku używania okularów z ochronnikami słuchu istotna jest grubość zauszników – „normalne” po nawet niedługim noszeniu ze ochronnikami zaczną uwierać, powodując znaczny dyskomfort. Cienkie, zaprojektowane specjalnie do takiego zastosowania, w zasadzie nie uwierają,

ale – z uwagi na ich grubość – mogą słabiej utrzymywać okulary na głowie przy ich noszeniu bez ochronników. Rozwiązanie tego problemu jest dwójakie: produkowanie jednego modelu okularów z dwoma wariantami oprawki (EDC i „do słuchawek”, jak np. w przypadku ESS Crossbow), odpowiednie spłaszczenie zauszników dopasowane do najbardziej popularnych rozmiarów głów (Oakley M-Frame 3.0) lub zastosowanie na zauszники innego materiału, np. stali, (Smith Optics Elite Aegis Echo). Konstrukcja większości modeli gogli jest zbliżona – elastyczna oprawka, w której szyba mocowana jest na wcisk,

FOTO

1. Obecnie w użyciu jest wiele modeli gogli, ale rynek podzielony jest pomiędzy kilka wiodących firm.



3M™ Dział Bezpieczeństwa Pracy Rozwiązania dla wojska

PELTOR®



3M™ Peltor™ Maxim Ballistic TacPack



3M™ Peltor™ ComTac™ XP Headset

Dowiedz się więcej na: www.3m.pl/bhp



w uszczelniającym rowku, zaś taśma nagłowna do różnego rodzaju (acz, tak naprawdę, zbliżonych konstrukcyjnie) uchwytów. Oczywiście, są od tego wyjątki, jak np. zapewniające bardzo duże pole widzenia i świetną wentylację gogle Bolle X800 oraz ich następca X810, jednak większość gogli ma zbliżoną konstrukcję. Od kilku lat niemal wszystkie wykonywane są jako „niskoprofilowe”, czyli z ramką i szybą tak zaprojektowanymi, by nie utrudniały korzystania z celowników czy przyrządów elektrooptycznych, a także dobrze współpracowały z hełmami.

Każdy z producentów boryka się też z **problemem parowania gogli**, który jest bardziej dotkliwy, niż w przypadku okularów. Podstawowym sposobem jest stosowanie w procesie produkcji szyb odpowiednich powłok chemicznych ograniczających częściowo osadzanie się pary na szybach od strony twarzy użytkownika – para skrapla się i spływa nie zasłaniając pola widzenia. Niestety, trwałość tych powłok jest ograniczona. Najczęściej stosuje się różnego rodzaju kanały wentylacyjne w oprawkach, ale jeśli będą one zbyt duże, to gogle utracą część właściwości ochronnych (np. przed kurzem). Dlatego kanały pokrywa się gąbką o dużych porach, ale to z kolei prowadzi do pogorszenia cyrkulacji powietrza, czyli do zwiększenia parowania. I kółko się zamyka... Pewną poprawę można zauważyć przy zastosowaniu **warstwowych szyb atermicznych**, ale nie jest to całkowite rozwiązanie problemu. Wentylatorki, wymuszające obieg powietrza w oprawkach, są dość skuteczne, choć w minimalny sposób zwiększają profil gogli, wymagają zasilania (wzrost masy) i mimo wszystko hałasują (aczkolwiek w minimalnym stopniu). Dość oryginalnym pomysłem zastosowanym przez Smith Optics Elite było wprowadzenie gogli, w których szyba została wyposażona w otworki wentylacyjne o bardzo małej średnicy, które otwiera się w warunkach wzmożonego wysiłku. Co ciekawe, zostały skonstruowane tak, że w momencie przyjęcia siły uderzenia, automatycznie ulegają



ICE
uniwersalne dopasowanie do twarzy
brak zniekształceń obrazu dzięki ESSOptics
powłoki ochronne ClearZone
łatwa wymiana wizerła

dostępne kolory wizerów: przezroczysty, przyciemniany, żółty, bursztynowy Hi-Def

PROFILE NVG
niski profil kompatybilny z hełmami oraz noktowizją
brak zniekształceń obrazu dzięki ESSOptics
powłoki ochronne ClearZone
dostępne wkładki korekcyjne Rx

dostępne kolory gogli: czarny, foliage green, TAU
dostępne kolory wizerów: przezroczysty, przyciemniany, żółty, bursztynowy Hi-Def

CROSSBOW
technologia Tri-Tech Fit – idealne dopasowanie
szybka wymiana wizerła w systemie DedBolt
brak zniekształceń obrazu dzięki ESSOptics
powłoki ochronne ClearZone
oprawki dostępne w wersji SUPPRESSOR

dostępne kolory oprawek: czarny i coyote brown
dostępne kolory wizerów: przezroczysty, przyciemniany, żółty, bursztynowy Hi-Def

TURBOFAN
niski profil kompatybilny z hełmami oraz noktowizją
brak zniekształceń obrazu dzięki ESSOptics
powłoki ochronne ClearZone
zintegrowany system aktywnej wentylacji

dostępne kolory gogli: czarny, foliage green, TAU
dostępne kolory wizerów: przezroczysty, przyciemniany, żółty, bursztynowy Hi-Def

5B
brak zniekształceń obrazu dzięki ESSOptics
powłoki ochronne ClearZone
szybki nowoczesny wygląd

dostępne oprawki: czarna i szara
dostępna wersja z soczewkami polaryzacyjnymi

ROLLBAR
system wymiany soczewek Rollbar Lens Gate
niskoprofilowe zauszuki pozbawione punktów ucisku
brak zniekształceń obrazu dzięki ESSOptics
powłoka ToughZone Anti-scratch Lens Coating
zwiększająca wytrzymałość soczewek

dostępne kolory wizerów: przezroczysty i przyciemniany

PROFILE PIVOT
powłoki ochronne ClearZone
kompatybilne z hełmami oraz noktowizją
brak zniekształceń obrazu dzięki ESSOptics
innowacyjny montaż gogli do hełmu lub kasków
BAE® HAP™ lub Ops-Core® ARC™ i podobnych

dostępne kolory wizerów: przezroczysty, przyciemniany, bursztynowy Hi-Def, żółty

Firma ESS specjalizuje się w produkcji ochronnych okularów i gogli balistycznych. Produkty tego producenta znajdują zastosowanie wszędzie tam gdzie wymagana jest ochrona balistyczna najwyższego stopnia. Już teraz okulary i gogle ESS cieszą się niebywałą popularnością wśród żołnierzy, strażaków, służb medycznych i ratowniczych na całym świecie. To właśnie dla ludzi pracujących w najbardziej nieprzychylnych warunkach firma opracowała najskuteczniejsze rozwiązania ochrony oczu. Wszystkie produkty zapewniają bezkompromisową ochronę i bezpieczeństwo wzroku. Wszystkie wizerły spełniają militarne normy balistyczne przewyższające wytrzymałością normy: ANSI Z87.1-2010, CE i US Federal OSHA

Produktów ESS szukaj w najlepszych sklepach w Polsce
Listę dealerów marki znajdziesz na
www.ess-polska.pl

zamknięciu. Wydaje się, że na razie jedynym wyjściem są środki przeciwzaroszeniowe nanoszone samodzielnie przez użytkownika, w sytuacji kiedy fabrycznie naniesione powłoki chemiczne przeciwdziałające parowaniu ulegają starciu lub zużyciu.

STANDARDY I NORMY

Dobre modele okularów oraz gogli ochronnych przeznaczonych dla użytkowników wojskowych muszą spełniać odpowiednie normy bezpieczeństwa – tylko ich rygorystyczne przestrzeganie gwarantuje, że zatrzymają zagrożenia takie jak **kurz, pył, gruz**, a nawet **drobne odłamki oraz śruciny** – zdarzały się nawet przypadki, że wytrzymały uderzenia wolno poruszających się **pocisków małych kalibrów**. Poniżej znajduje się zestaw norm najczęściej spotykanych w informacjach o produktach.

ANSI Z87.1 – norma opracowana przez **American National Standards Institute** stworzona już w roku 1989. Ostatnia jej aktualizacja miała miejsce we wrześniu 2003 roku. **Norma Z87.1** obejmuje dwa poziomy testowania odporności szyb – Basic Impact oraz High Impact. Pierwszy poziom testu polega na trafieniu w powierzchnię szyby za pomocą stalowej kulki o średnicy 25,4 mm zrzuconej z wysokości 127 cm oraz igły o masie 44,2 g spadającej z tej samej wysokości. Poziom High Impact polega na zatrzymaniu stalowej kulki o średnicy 6,35 mm lecącej z prędkością 45,7 m/s. Drugim testem w ramach poziomu HI jest trafienie szyby obiektem o masie 500 g zrzuconym z wysokości 127 cm. W tym teście nie chodzi o wytrzymałość na pęknięcie – szyba ma nie ulec fragmentacji, co mogłoby powodować dodatkowe obrażenia, oraz pozostać w oprawce.

Kolejne normy weryfikują zdolność do zatrzymania zagrożeń balistycznych – szyba/wizjer nie może ulec pęknięciu. Dopuszczalne są jedynie wgniecenia na powierzchni,

MIL-STD-622F – amerykański standard wojskowy definiujący parametry prędkościowe badanych zagrożeń stosowanych w testach odporności balistycznej.

MIL-DTL-43511D – amerykańska norma wojskowa dotycząca wizjerów balistycznych, sprawdzająca ich odporność na przestrzelenie pociskiem kaliber .22 wystrzelonym z prędkością 170 m/s. Stosowana przy testowaniu gogli balistycznych (paragraf 3.5.10)

FOTO

1. Gogle i okulary balistyczne są obecnie elementem wyposażenia używanym powszechnie przez wszystkich żołnierzy.
2. Nowoczesne gogle i okulary są projektowane tak, aby nie utrudniać obsługi broni i przyrządów celowniczych oraz elektrooptycznych.



MIL-PRF-31013 – amerykańska norma wojskowa dotycząca odporności okularów balistycznych (paragraf 3.5.1) na obiekty kalibru .15 wystrzelone z prędkością 201 m/s.

GD-PD 10-12 – ujednolicony standard dotyczący okularów oraz gogli wprowadzony w 2010 roku i zastępujący wyżej wymienione **MIL-DTL-43511D** i **MIL-PRF-31013** (które nadal są wykorzystywane przez różnych producentów, jako **WSKAZANIE**, w jakich warunkach były testowane gogle i okulary). Wszystkie nowoczesne środki ochrony oczu dopuszczone do użycia przez amerykańskie siły zbrojne w ramach programu **MCEP** muszą spełniać znacznie surowsze wymagania. Oprócz takich elementów jak przepuszczalność światła, jakość soczewek, kompatybilność z systemami łączności i hełmami, ochrona przed promieniowaniem **UVA/UVB** badane są też odporność na środki chemiczne (**DEET**), zasolenie oraz odporność balistyczna. Okulary muszą być odporne na zagrożenia w postaci obiektu kalibru .15 wystrzelonego z prędkością 195–201 m/s, natomiast gogle na ostrzelanie pociskiem kaliber .22 wystrzelonym z prędkością 167–170 m/s.

CE EN166 – europejska norma dotycząca indywidualnej ochrony oczu, której najnowsza edycja pochodzi z 2005 roku. Stosowana jest **we wszystkich krajach UE** i jest niezbędna dla produktów, które wprowadzane są na rynek europejski. Wytrzymałość mechaniczna określana jest literowo:

- ✗ S – „Podwyższona odporność na uderzenia” wytrzymuje uderzenie kulki o średnicy 2,2 mm i masie 43 g lecącej z prędkością 12 m/s;
- ✗ F – „Uderzenie o niskiej energii” wytrzymuje uderzenie kulki o średnicy 6 mm i masie 0,86 g o prędkości 45 m/s;
- ✗ B – „Uderzenie o średniej energii” wytrzymuje uderzenie kulki o średnicy 6 mm i masie 0,86 g przy prędkości 120 m/s;
- ✗ A – „Uderzenie o wysokiej energii” wytrzymuje uderzenie kulki o średnicy 6 mm i masie 0,86 g z prędkością 190 m/s.

Oznaczenia te umieszczane są na szybach i/lub oprawkach.

- ✗ Należy zauważyć, że powyższe normy wyznaczają absolutne minimum dla testowanych produktów – czołowi producenci chwalać się, że ich produkty spełniają znacznie surowsze wymagania niż zakładane w normach.

WARTO WIEDZIEĆ:

Przemysław Kijak, SPC

Dobra osłona balistyczna wzroku musi charakteryzować się wysokiej jakości materiałem zastosowanym do budowy wizjerów – tutaj od lat prym wiedzie mocny i sprężysty poliwęglan. Z naszych obserwacji wynika, że nieustannie kładziony jest także nacisk na możliwość łatwej i szybkiej wymiany szkieł nawet w warunkach polowych. Istotna jest także dostępność zarówno uniwersalnych, jak i dostosowanych do ściśle określonych warunków otoczenia wersji kolorystycznych wizjerów.

Okulary bądź gogle muszą doskonale przylegać do twarzy i chronić w miarę możliwości jak największą jej część – oczywiście na tyle, by nie przeszkadzać w obsłudze broni i nie ograniczać pola widzenia ich użytkownika. Zauważalne są tutaj próby producentów do zredukowania wielkości ramki bez utraty jej odporności na uszkodzenia.

Istotna jest także ochrona przed zarysowaniami oraz parowaniem – opracowywane są coraz to nowe powłoki wizjerów oraz w przypadku bardziej zamkniętych konstrukcji, takich jak gogle, systemy pasywnej i aktywnej wentylacji.

Wraz z pojawieniem się napełnianych szyn montażowych obserwujemy powstawanie nowych systemów przenoszenia gogli na kasku lub hełmie, które w przyszłości mogą wyprzeć tradycyjne elastyczne taśmy. Upowszechnienie się zestawów słuchawkowych wymusiło natomiast wprowadzenie przez producentów do oferty specjalnych niskoprofilowych, niewierzących opravek.

Autor:
Zbigniew Lech
Owczarski
Zdjęcia:
ESS,
Andrzej Krugler,
Michał SitarSKI,
Bartosz Szolucha



GOGLE I OKULARY BALISTYCZNE ESS

Znana amerykańska marka Eye Safety Systems (właścicielem jest jeszcze bardziej znana Oakley) wciąż rozwija swoje linie produktów – zarówno nowoczesnych okularów ochronnych przeznaczonych do użycia w warunkach bojowych czy na strzelnicy, jak i „lowprofile’owych” przeciwśrodkowych okularów do noszenia na co dzień, jednak wciąż zachowujących właściwości gwarantujące ochronę przed zagrożeniami balistycznymi.

ESS Profile Turbofan

Jest to zmodyfikowana wersja najpopularniejszych gogli tego producenta, czyli **ESS NVG Profile**. Te, chyba najpopularniejsze gogle ESS, charakteryzują się niskoprofilowymi oprawkami i umożliwiają swobodne korzystanie z różnego rodzaju przyrządów celowniczych oraz gogli i okularów noktowizyjnych. Ich oprawka wykonana jest w całości z gumy – zrezygnowano z gąbki wyściełającej oprawkę od strony twarzy użytkownika. Takie rozwiązanie przedłuża żywotność oprawek, poprawia szczelność przylegania do twarzy oraz ułatwia konserwację i utrudnia powstawanie przykrych zapachów. Jego wadą jest niewielkie zwiększenie potliwości skóry stykającej się z oprawką. W goglach zastosowano szyby z odpornego na uderzenia poliwęglanu o grubości 2,8 mm z powłoką **ClearZone**, zwiększającą odporność na zarysowania i ograniczającą parowanie. Na pierwszy rzut



oka ten model jest niemal identyczny z pierwowzorem – po bliższym przyjrzeniu się można zauważyć jednak wkomponowany w górną część oprawki **niewielki wentylator**, pracujący w dwóch trybach: niskich oraz wysokich obrotów (maksymalnie do 13 000 obr./min), co zapewnia wedle producenta pięciokrotną przewagę nad zwykłymi goglami. Zasilany jest jedną baterią AA umieszczoną w obudowie z tworzywa sztucznego, mocowanej na elastycznej taśmie nagłownej, z którą wentylator połączony jest zaizolowanym kablem, wychodzącym z prawej strony oprawki. Aby uniknąć zaczepienia kablem o jakiegokolwiek elementu otoczenia, poprowadzono go „tunel” naszytym po wewnętrznej stronie wspomnianej taśmy. Pojemnik na baterię, wraz z włącznikiem w postaci przycisku, można zamocować w dowolnym miejscu

Najpopularniejsze gogle ESS charakteryzują się niskoprofilowymi oprawkami i umożliwiają swobodne korzystanie z różnego rodzaju przyrządów celowniczych oraz gogli i okularów noktowizyjnych.

na taśmie, tak aby znajdował się w zasięgu rąk. W trakcie testów dało zauważyć się dość głośnie pracę wentylatora w obu trybach, co może nieco irytować, szczególnie w przypadku wykorzystywania aktywnych ochraniaczy słuchu, które akurat ten dźwięk będą wzmacniać. Bateria starcza na maksymalnie 150 godzin nieprzerwanej pracy, w trybie niskich obrotów.

ESS Profile Pivot

Jest to zestaw adapterów służący do mocowania gogli **ESS NVG Profile** na hełmach. Dzięki niemu możliwe stało się rozwiązanie problemu spadających gogli, któremu próbowano zaradzić stosując tzw. goggle retention straps, czyli paski mocowane do hełmu mające utrzymywać taśmę gogli na miejscu. Ich stosowanie przynosi ograniczone efekty – gogli co prawda zgubić się nie da, ale nadal

FOTO

1. Jednym z najpopularniejszych modeli gogli jest ESS NVG Profile.
2. ESS Profile Turbofan wyposażono w miniatury wentylator zmniejszający parowanie szyb.
3. Podstawą do ich stworzenia był model ESS NVG Profile.
4. ESS Profile Pivot to zestaw umożliwiający mocowanie gogli do szyb hełmu.



są one zamocowane mało stabilnie i mają tendencję do zsuwania się.

Firma ESS znalazła rozwiązanie tego problemu – są nim właśnie zestawy **Profile Pivot**. W ich skład wchodzi ramki mocujące taśmę nośną do gogli połączone z zaczepami systemu Pivot. Współpracują one z łącznikami mocowanymi do hełmu (dostarczane w komplecie) za pomocą systemu pasków mocowanych do śrub utrzymujących fasunek (hełmy bez szyn akcesoryjnych, np. **ACH/MICH**) bądź za pomocą łączników do szyn akcesoryjnych (**BAE**®

ESS ICE to najpopularniejsze okulary „ze stajni” amerykańskiego producenta.

HAP™ lub **Ops-Core® ARC™** i podobne). Regulacja długości taśmy nośnej gogli odbywa się za pomocą rzepa umieszczonego przy ramce.

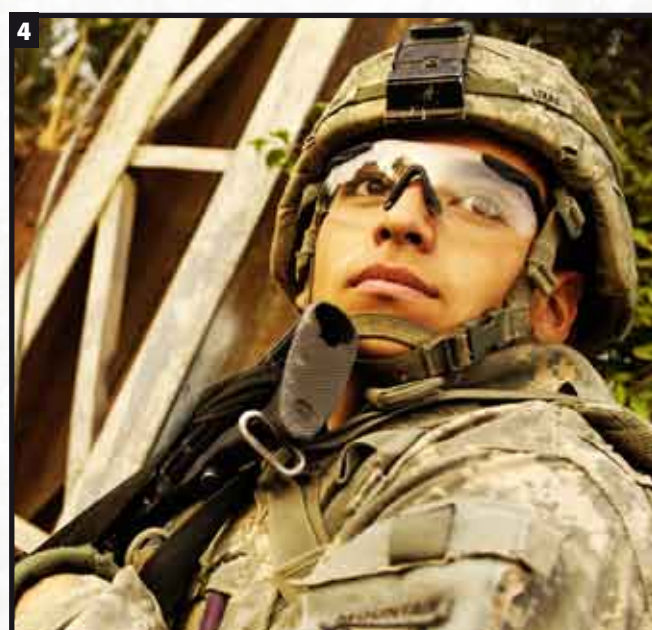
Dzięki zastosowaniu systemu **Pivot** gogle utrzymują się stabilnie na hełmie i niwelują prawdopodobieństwo ich zgubienia. Praktycznie nie ma też możliwości samoczynnego zsunienia się ich na szczyt hełmu, a ich założenie na twarz jest łatwiejsze, niż w przypadku „tradycyjnego” sposobu noszenia. Jeżeli użytkownik nie przewiduje potrzeby szybkiego założenia gogli lub w sytuacji, gdy założone na przód hełmu gogle przeszkadzają (np. przy korzystaniu z urządzeń obserwacyjnych) można je bardzo łatwo przełożyć na tył hełmu.

ESS ICE

ESS ICE to najpopularniejsze okulary „ze stajni” amerykańskiego producenta. Ich cechą charakterystyczną jest „oprawka” – cudzysłów użyty jest nieprzypadkowo, gdyż składa się ona z samych zauszników, zaś elementem spajającym okulary w całość jest poliwęglanowa szyba o grubości **2,4 mm**. Do niej dołączane są zauszniki z miękkiego tworzywa sztucznego, które blokuje się poprzez wciśnięcie w ich rynienkę szyby z dwoma nacięciami

FOTO

1. ESS ICE to jedno z najpowszechniej używanych okularów balistycznych.
2. Ich zauszniki można wyginać, by dostosować je do cech osobniczych użytkownika.
3. Cechą charakterystyczną ESS ICE jest brak ciągłej oprawki.
4. ESS ICE zapewniają ochronę wzroku żołnierzom wielu armii świata.



mi na każdym końcu, współpracującymi z wypustkami znajdującymi się w rynience. Jej wymiana, zwłaszcza w przypadku nowego zestawu, jest trochę uciążliwa – wymaga użycia stosunkowo dużej siły, jednak z czasem połączenie wyrabia się na tyle, że nadal jest pewne, ale łatwiej jest je rozłączyć. Zauszniki mają możliwość regulacji długości (5-położeniową), co pozwala dostosować okulary do różnego kształtu twarzy i głowy. Blokowanie zauszników działa pewnie – ten element przekonstruowano i w nowych **ICE** ma postać kołka współpracującego ze szczeliną z okrągłymi gniazdami na wewnętrznej bocznej powierzchni zauszników, zaś w poprzednim modelu była to wypustka, która blokowała się w szczelinach od spodu zauszniaka, zapewniając trzystopniową regulację (ten element dość łatwo się wyrabiał podczas eksploatacji). Nowe zauszniki są cieńsze i zapewniają lepszy komfort przy noszeniu okularów wraz z ochronnikami słuchu, zmieniono też ich wygląd na nieco bardziej agresywny. Na ich końcach znajdują się otworki, w które można włożyć zaczepy dołączanego w zestawie elastycznego paska zabezpieczającego okulary przed spadnięciem (w poprzedniej wersji była to linka, znacznie mniej wygodna).

W gnieździe w dolnej części szyby mocowany jest „nosek”, wykonany z takiego samego tworzywa sztucznego, jak zauszniki, i blokowany na wcisk. Od strony twarzy umieszczona jest silikonowa nakładka poprawiająca komfort noszenia okularów. W górnej części „noska” wykonano gniazdo do mocowania oprawek do szkielek korekcyjnych (trzy modele do wyboru). Wszystkie szyby spełniają wymagania bezpieczeństwa wedle amerykańskich norm **MIL-PRF-31013** i **ANSI Z87.1** oraz europejskiej **CE EN166 FT**. Pokryte są powłoką **ClearZone** zabezpieczającą w pewnym stopniu przed zarysowaniami oraz ograniczającą parowanie. Dostępne są następujące szyby: przezroczysta, szara, żółta, bursztynowa, zielona (chroniąca przed promieniowaniem laserowym) oraz polaryzacyjna.

Dostępna jest też wersja **ESS ICE Naro**, węższa o około 12 mm i zmniejszona o około 10% w stosunku do standardowej, a przeznaczona dla osób o mniejszej głowie oraz kobiet (w założeniu producenta – dla Azjatów).



ESS ICE dostarczane są z ochronnym pokrowcem występującym w kilku wersjach.

Crossbow / Crossbow Suppressor

ESS Crossbow (ang. kusza) i Crossbow Suppressor to lekkie okulary ochronne przeznaczone do użycia codziennego (EDC) i podczas pracy (w tym z użyciem broni palnej). Model Suppressor przeznaczony jest przede wszystkim do noszenia wraz z **ochronnikami słuchu** – specjalnie zaprojektowane, cienkie i wąskie zauszki znacznie lepiej niż standardowe współpracują z muszlami ochronników nie powodując dyskomfortu u użytkownika. Oba modele charakteryzują się monolityczną oprawką, utrzymującą górną powierzchnię szyby ochronnej na całej długości, bez jakichkolwiek przerw, z jednopunktowym mocowaniem. Rozwiązanie takie zapewnia znacznie większą odporność na wstrząsy i zmniejsza ryzyko wypadnięcia wizjera, co w przypadku eksplozji IED w niewielkiej odległości będzie miało kluczowe znaczenie dla bezpieczeństwa użytkownika. Uproszczona konstrukcja całkowicie wyklucza możliwość nieprawidłowego zainstalowania wymiennych szyb w oprawkach przez użytkownika. Najważniejszym elementem okularów ESS Crossbow Suppressor są oczywiście szyby balistyczne wykonane z odpornego na uderzenia oraz zarysowania poliwęglanu o grubości 2,4 mm. Spełniają podstawowe normy bezpieczeństwa – amerykańskie ANSI Z87.1 oraz MIL-PRF-31013, a także europejską EN 166. Zostały fabrycznie pokryte powłoką o nazwie **ClearZone FlowControl**, zwiększającą odporność na zarysowanie oraz zabezpieczającą przed zaparowaniem. Poliwęglanowe szkła są wysokiej jakości optycznej i nie wpływają znacznie na pole oraz jakość widzenia. Ich powierzchnia jest dość duża, dzięki czemu chronią nie tylko oczy, ale również wrażliwe tkanki twarzy wokół nich. Zapewniana jest też ochrona przed promieniowaniem UVA oraz UVB. Dostępnych jest pięć rodzajów szyb: przeciwsłoneczna ciemna, przeciw-

FOTO

1. ESS Crossbow/Suppressor to okulary typowo strzeleckie.
2. Zastosowano w nich nowatorski system wymiany szyby z zatrzaskiem DedBolt.
3. Do ESS Crossbow/Suppressor producent oferuje kilka rodzajów szyb.
4. ESS Crossbow/Suppressor stopniowo wypierają starszy model ESS ICE.



słoneczna z polaryzacją, przezroczysta, żółta – kontrastowa oraz pomarańczowa – kontrastowa, ale niemęcząca wzroku jak żółta, oraz charakteryzująca się właściwościami przeciwsłonecznymi, przy mniej intensywnym nasłonecznieniu.

Oprawki Crossbow są dwuczęściowe – składają się ze sztywnego elementu frontowego, w którym osadza się wizjer ochronny oraz wąskich i miękkich zauszników w modelu Suppressor, bardzo dobrze współpracujących z hełmami balistycznymi oraz aktywnymi ochronnikami słuchu. Standardowe, Crossbow Tri-Tech, mają nauszki klasyczne, dość szerokie. Oba typy umożliwiają szybką wymianę szkieł dzięki zastosowanemu systemowi z centralnym zatrzaskiem DedBolt. Oprawki wykonano z wytrzymałego tworzywa sztucznego, lekko elastycznego, dzięki czemu bardzo dobrze dopasowują się do głowy – dociskają się do niej jedynie z przodu oraz na końcach, tak że okulary nie powinny spadać nam z oczu, nawet przy gwałtownych ruchach. Dotyczy to zarówno oprawek klasycznych, jak i Suppressor.

Cały zestaw Crossbow dostarczany jest w sztywnym pokrowcu zamykanym ekspresem, zapewniającym bezpieczny transport okularów oraz ewentualnych zapasowych szyb. Do niedawna oprawki Crossbow dostępne były wyłącznie w kolorze czarnym, ale w ostatnim czasie producent wprowadził do oferty wersję w kolorze Terrain Tan.

5B

ESS 5B to okulary, których charakterystyczną cechą jest nierzucający się w oczy kształt, zbliżony do nowoczesnych sportowych okularów przeciwsłonecznych, przez co doskonale nadają się do noszenia na co dzień, szczególnie dla funkcjonariuszy pracujących w ubraniach cywilnych, wedle wymagań których powstały. W bardzo lekkich oprawkach, których kształt jest na tyle uniwersalny, że pasuje do większości twarzy, także kobiecych, z wysoko wytrzymałego tworzywa sztucznego o matowej powierzchni zostały osadzone na stałe dwie szyby

FOTO

1. ESS 5B to okulary „low profile”, czyli zbliżone wyglądem do zwykłych okularów przeciwsłonecznych.
2. Znajdują zastosowanie przede wszystkim w jednostkach policyjnych, zarówno „bojowych”, jak i działających w ubraniach cywilnych.



wykonane z poliwęglanu o grubości 2,2 mm o wysokiej jakości optycznej, pokryte powłokami **ESS ToughZone**, zabezpieczającymi przed zarysowaniem. W zależności od wersji, szyby są przyciemnione, przepuszczające 15% światła (parametr przepuszczalności światła widzialnego VLT), miedziane z efektem lustra (**Mirrored Copper**) o parametrze VLT 23%, przyciemnione z efektem lustra (z polaryzacją) i VLT 9%. Wariant z szarymi oprawkami dostępny jest z lustrzaną szybą przyciemnianą o VLT 12%. Wszystkie, poza szybami z polaryzacją, które nie są zgodne ze specyfikacją wojskową, spełniają komplet norm **MIL-PRF-31013, ANSI Z.87** oraz europejską **CE166**. Szerokie oprawki zapewniają dobrą osłonę przed słońcem, także z boku, ale również przed pyłem i podmuchami wiatru, a w pewnym stopniu również przed drobnymi odłamkami. Szerokie części skroniowe są płaskie, dzięki czemu dobrze dopasowują się do głowy, a jednocześnie nie uciskają pod hełmem i słuchawkami – aczkolwiek, mogą nieco uwierać przy dłuższym noszeniu w takiej konfiguracji. Dużo zależy tu od kształtu oraz wielkości głowy użytkownika.

W zestawie z okularami **ESS 5B** otrzymujemy woreczek ściereczkę oraz sztywny pokrowiec zapinany zamkiem błyskawicznym, chroniący je przed uszkodzeniem w trakcie transportu.

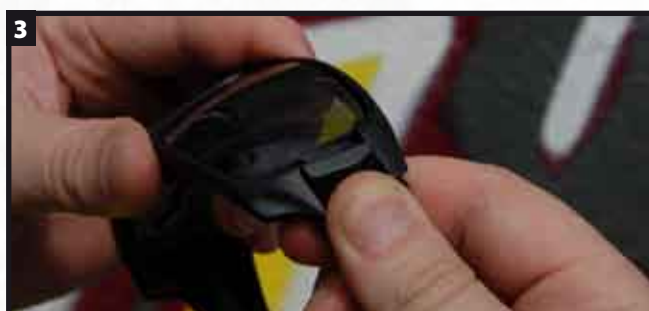
Rollbar

Rollbar to „klasyczne” okulary, w których dwie osobne soczewki połączone są oprawką, przez co wydają się mniej agresywne, niż choćby **ESS Crossbow**.

Oprawka charakteryzuje się stałym noskiem, którego płatki pokryte są twardą gumą, zapobiegającą zsuwaniu się okularów z nosa. Jest ona wyprofilowana tak, by jak najlepiej przylegała do twarzy użytkownika, zapewniając możliwie duży poziom ochrony przy jednoczesnym zachowaniu maksymalnego kąta widzenia i komfortu noszenia.

FOTO

1. ESS Rollbar to model o podobnym przeznaczeniu, jak 5B.
2. Również i one zbliżone są wyglądem do „zwykłych” okularów przeciwsłonecznych.
3. Ich cechą charakterystyczną są wymienne szyby i oryginalny system ich blokowania.
4. Użytkownik może zmieniać szyby w zależności od potrzeb – w ofercie producenta znajduje się kilka ich wzorów.



Dolne części oprawki są powiększone i wyprofilowane w taki sposób, by maksymalnie zmniejszyć szczelinę pomiędzy oprawką a policzkami użytkownika – w wielu modelach okularów o „lżejszych” czy szczątkowych oprawkach to właśnie tamtędy mogą dostać się drobne odłamki, co może grozić zranieniem oka.

Zauszniki wyglądają na dość masywne – w części w pobliżu zawiasu łączącego je z oprawką są szerokie, co zwiększa poziom ochrony oczodołu. Zauszniki zwężają się w stronę końców, przy czym zmniejsza się także ich grubość. Na końcach zauszników wykonane są otworki, do których można zamocować płaską taśmę elastyczną, która dodatkowo stabilizuje okulary na głowie. Zauszniki są blokowane w pozycji otwartej i zamkniętej – ich rozłożenie i złożenie wymaga pokonania pewnego oporu i jest sygnalizowane wyraźnym wyczuwalnym „zaskoczeniem” ich w danej pozycji. Oprawka występuje w dwóch wersjach – z matowym czarnym i srebrnym logo **ESS**.

Soczewki **Rollbar** wykonane są z poliwęglanu o grubości 2,2 mm, w technologii **ESS OPTICS**, zapewniającej wyraźny, niezniekształcony obraz oraz 100-procentową ochronę przed promieniowaniem **UVA** i **UVB**. Pokrycie soczewek **ESS ToughZone Anti-scratch Lens Coating** zwiększa ich odporność na zarysowania i zmniejsza parowanie, co w przypadku dość szczelnie zabudowanych oprawek jest istotne. W zestawie dostarczane są dwa komplety soczewek – przyciemnione i przezroczyste, zaś osobno producent oferuje także żółte, rdzawe oraz przyciemnione lustrzane. Wszystkie soczewki spełniają normy balistyczne **U.S. MIL SPEC MIL-PRF-31013 (3.5.1.1), ANSI Z87.1-2010, CE** i **US Federal OSHA**. Bardzo ciekawy i nowatorski jest system mocowania i wymiany soczewek, nazwany **Rollbar Lens Gate**. Soczewki w oprawce utrzymywane są za pomocą trzech występow współpracujących z odpowiadającymi im gniazdami. Wymiana szkieł sprowadza się do odblokowania zatrzasku gniazda, co wykonuje się naciskając na nie kciukiem i składając jednocześnie zausznik, zaś blokowanie zatrzasku wymaga jedynie rozłożenia zausznika do pozycji „roboczej”.

Okulary dostarczane są w zamykanym zamkiem błyskawicznym pokrowcu wykonanym ze sztywnej pianki. Oprócz okularów znajduje się w nim woreczek do ich przechowywania, który jednocześnie jest szmatką do czyszczenia szkieł, elastyczna taśma do mocowania do zauszników oraz dodatkowe soczewki. Te ostatnie umieszczono w oddzielnym, zamykanym kłapką z rzepem pokrowcu, w którym wykonano dwie kieszonki na soczewki.

Bardzo ważne jest przymierzenie **Rollbar** przed zakupem – to dość duże okulary, a producent ma absolutną rację określając je jako „medium to large”. Osoby o mniejszych głowach i twarzach nie dość, że będą wyglądać raczej zabawnie w za dużych okularach, to jeszcze ich noszenie będzie dla nich zwyczajnie męczące.



Autor:
Michał Sitarski
Zdjęcia:
Michał Sitarski,
Andrzej Krugler



REVISION SAWFLY & DESERT LOCUST

Wywodząca się z Kanady firma **REVISION MILITARY** jest jednym z najbardziej znanych producentów środków ochrony oczu dla użytkowników mundurowych. Jej najbardziej znanymi produktami są okulary Revision Sawfly oraz gogle Revision Desert Locust, znajdujące się w wyposażeniu sił zbrojnych ponad 130 krajów, w tym kanadyjskich, amerykańskich, brytyjskich i niemieckich oraz w Wojsku Polskim, przede wszystkim w jednostkach podległych Dowództwu Wojsk Specjalnych.

Revision Sawfly

Okulary ochronne **Revision Sawfly** dostępne są na rynku w dwóch wersjach, różniących się kształtem szyb ochronnych. Przedmiotem niniejszego tekstu będą okulary w najnowszej odmianie, w piaskowych oprawkach, ale niemal wszystkie uwagi można odnieść do pozostałych dwóch modeli.

Sawfly charakteryzują się „ciągłą” oprawką, która obejmuje całą górną krawędź szyby. Przy takiej konstrukcji użytkownik patrzący w górę, będzie widział wąski pasek oprawki, co minimalnie ogranicza pole widzenia, ale sama oprawka nie koliduje z hełmem czy innym nakryciem głowy. Oprawka wykonana jest ze stosunkowo miękkiego tworzywa sztucznego – jedyne metalowe elementy okularów, to dwa małe wkręty mocujące od spodu zauszniki. Zauszniki mają skokowo regulowaną długość – możliwe są cztery położenia, przy czym różnica pomiędzy dwoma skrajnymi wynosi około 13 mm (skok pomiędzy poszczególnymi położeniami to około 3 mm). W każdym z czterech położen zauszniki blokowane są przez okrągłą wypustkę

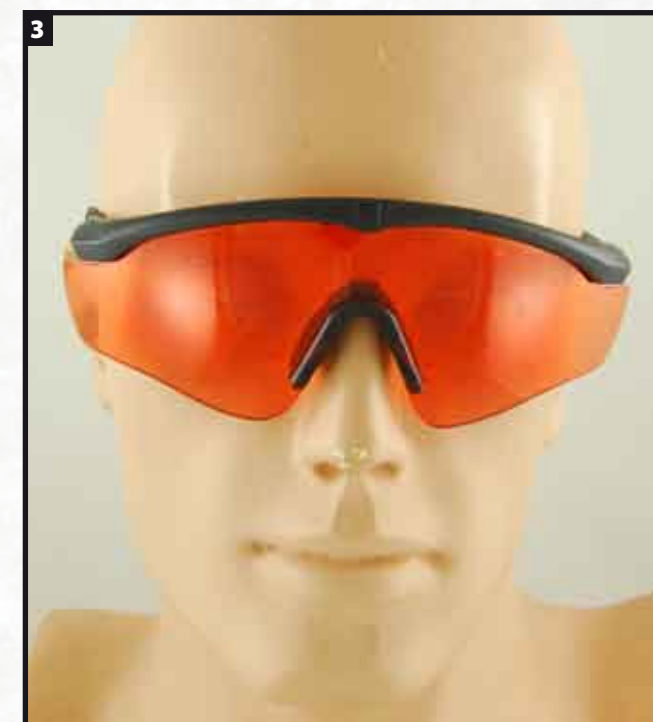
poruszającą się w wycięciu z czterema „gniazdami”. W okolicy uszu, na dolnej krawędzi, zauszniki pokryte są polimerem, podnoszącym komfort noszenia oraz zapewniającym stabilność ułożenia okularów na głowie. Na końcu zauszników znajdują się otwory, w których umieszcza się gumową taśmę o szerokości około 10 mm, z płaskim regulatorem długości, mocującą okulary na głowie użytkownika. W nowszym typie oprawek wykonano na górnej powierzchni ozdobne przetłoczenia, a mocowania zauszników ozdobiono logiem producenta i nadano im nieco bardziej agresywny kształt.

Okulary Revision Sawfly oraz gogle Revision Desert Locust, znajdują się w wyposażeniu Sił Zbrojnych ponad 130 krajów.

Soczewki okularów **Sawfly** są wykonane z wytrzymałego poliwęglanu, **grubość około 3 mm**, spełniającego najwyższe wymagania dotyczące parametrów optycznych – są osadzone w oprawie przez umieszczenie występow blokujących na jej górnych rogach, w odpowiadających im wycięciach oraz „nasunięciu” na nią oprawki (tu wykorzystywana jest jej elastyczność). W najnowszym wariantcie zdecydowano się wprowadzić jeden model szyby o maksymalnie optymalnym kształcie i powierzchni. Mocowanie jest pewne, szyba nie ma tendencji do luzowania się, a tym bardziej wypadania, nawet po uderzeniu. Podobnie jak oprawka, sama szyba również jest w pewnym stopniu elastyczna – daje się ją zginać bardziej niż szyby „innych znanych producentów” bez uszczerbku dla niej. Szyby pokryte są obustronnie powłoką zapobiegającą zarysowaniu i parowaniu oraz zapewniającą odporność na działanie wielu czynników chemicznych, w tym także **DEET** (środek używany w płynach przeciw insektom, który powoduje

FOTO

1. Do okularów Sawfly dostępne są szyby: przezroczysta, przyciemniana, żółta i bursztynowa.
2. Sawfly dobrze współpracują z nakryciami głowy.
3. Szyby Sawfly mają dużą powierzchnię, co zwiększa poziom ochrony.



matowienie poliwęglanowych powierzchni). Standardowo dostępne są szyby w następujących wersjach: przezroczysta, wysokokontrastowa żółta, klasyczna przyciemniana i polaryzacyjna. Na targach **Europoltech 2013** miała miejsce polska premiera najnowszej, fotochromatycznej szyby do **Sawfly**, wprowadzonej do oferty w bieżącym roku. Bardzo ciekawe są opcjonalne szyby **Vermillion**, czerwono-bursztynowe, również zwiększające kontrast widzenia podobnie, jak żółta, ale zapewniające pewną ochronę przez światłem słonecznym i niemęczące wzroku. W zestawach wojskowych dla **Bundeswehry** znajduje się także szyba zielona, chroniąca przed promieniowaniem laserowym. Wszystkie szyby spełniają wymogi bezpieczeństwa wedle amerykańskich norm **MIL-PRF-31013** i **ANSI Z87.1** oraz europejskiej **CE EN166 FT**, zapewniają także całkowitą ochronę przed promieniowaniem **UV-A/B/C**.

W wycięciu szyby umieszczony jest „nosek”, składający się z plastikowej podstawy i silikonowych skrzydełek obejmujących nos użytkownika, blokowany na wcisk. W jego górnej części wykonano występ do mocowania oprawek szkielek korekcyjnych, wykonanych z miękkiego tworzywa sztucznego w kolorze szarym. Co ciekawe – „standardowy nosek” jest czarny i jest wykorzystywany we wszystkich rodzajach szyb, oprócz przezroczystej, która ma własny „nosek” z przezroczystą podstawą i prawie przezroczystymi płatkami silikonu.

Cały zestaw przechowywany jest w pokrowcu z Cordury z miękkim wyściełaniem, z przegródkami na szyby oraz woreczkiem do przechowywania okularów, będącym jednocześnie szmatką do czyszczenia szyb. Pokrowiec można przytrzymać do paska za pomocą dwóch szlufek lub przyczepić do oporządzenia plastikowym karabińczykiem. Okulary z szybą i paskiem elastycznym mają masę około 28 g.

Sawfly produkowane są w trzech rozmiarach – Small, Regular i Large – dobieranych w zależności od obwodu głowy użytkownika, dlatego przed zakupem warto wejść na stronę producenta i dobrać właściwy rozmiar.

Desert Locust

Oferta ochrony oczu firmy **REVISION MILITARY** nie byłaby pełna, gdyby nie uzupełniały jej gogle – w niektórych sytuacjach (w zasadzie – w większości sytuacji taktycznych) ochrona, jaką oferują okulary, jest po prostu niewystarczająca.

Szyby okularów Sawfly spełniają wymogi bezpieczeństwa wedle amerykańskich norm MIL-PRF-31013 i ANSI Z87.1 oraz europejskiej CE EN166 FT.

Najpopularniejszym modelem gogli **Revision** jest **Desert Locust**, które są odpowiednikiem „konkurencyjnych” ESS Profile NVG.

Są to gogle o dość niskim profilu i dużym polu widzenia, ułatwiające używanie ich z wszelkiego rodzaju hełmami, nakryciami głowy i sprzętem optoelektronicznym oraz noktowizyjnym. Ich oprawka została wykonana w całości z dość twardej, ale jednak elastycznej gumy. W jej konstrukcji zrezygnowano z pokrycia części stykającej się z twarzą użytkownika warstwą gąbki – zrezygnowanie z pianki co prawda utrudnia oddychanie skóry pod oprawką, ale jednocześnie ma kilka zalet nie do przecenienia. Przede wszystkim taka oprawka jest znacznie bardziej odporna na zużycie i uszkodzenia mechaniczne – gąbka na ogół jest dość delikatna

i łatwo ją uszkodzić, zaś to przekłada się na mniejszą szczelność przylegania do twarzy i w efekcie ogranicza funkcjonalność gogli. Jednolitą, gumową oprawkę znacznie łatwiej jest też utrzymać w czystości – pory gąbki stanowią bardzo dobre miejsce do rozwoju bakterii i powstawania przykrego zapachu. Niewątpliwie także szczelność przylegania jednolitej oprawki do twarzy jest większa, niż w przypadku wyściełanej.

W oprawce, we wszystkich ścianach, wykonano szereg otworów wentylacyjnych ułatwiających cyrkulację powietrza, a tym samym zmniejszających parowanie szyb. Od zewnątrz pokryte są one warstwą cienkiej, charakteryzującej się dość dużymi wymiarami „komórek”, gąbki, która zabezpiecza wnętrze gogli przed przenikaniem drobnych zanieczyszczeń (pył, piach, etc.), jednocześnie nie wpływając w zauważalnym stopniu na cyrkulację powietrza.

Oprawki dostępne są w kolorach czarnym, Foliage Green oraz piaskowym.

Desert Locust to gogle o dość niskim profilu i dużym polu widzenia, ułatwiające używanie ich z wszelkiego rodzaju hełmami, nakryciami głowy i sprzętem optoelektronicznym oraz noktowizyjnym.

Pasek nośny, wykonany z elastycznej taśmy gumowej o szerokości 30 mm, mocowany jest do oprawki za pomocą dwóch demontowalnych zaczepów. Dzięki temu łatwo można go zastąpić systemem mocowania do hełmu typu **MICH/ACH** (**PDQ Quick Release System**, bazującego na taśmach Velcro i umożliwiającego szybkie zakładanie i zdejmowanie gogli) lub szyn wyposażeniowych (np. **Ops Core** lub **Picatinny**). Można także w łatwy sposób zdjąć rękaw ochronny, wykonany z cienkiej,

FOTO

1. Desert Locust dobrze współpracują z hełmami różnych typów.
2. Gogle zapewniają dużą powierzchnię ochrony i szerokie pole widzenia.
3. Desert Locust to jeden z najpopularniejszych typów gogli używanych m.in. przez polskie jednostki specjalne.



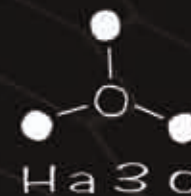
elastycznej dzianiny, zabezpieczający szybę przed porysowaniem podczas noszenia gogli na hełmie. Poliwęglanowa szyba o grubości około 3 mm (w centralnej części) mocowana jest „na wcisk”. W zadanym położeniu utrzymuje ją kanał w oprawce i osiem wypustków współpracujących z odpowiadającymi im wycięciami w szybie. Zapewnia to szczelne i trwałe połączenie, a jednocześnie umożliwia łatwą wymianę szyby w razie konieczności.

REVISION MILITARY do **Desert Locust** przewidział kilka rodzajów szyb. Podstawową i chyba najczęściej używaną jest **Solar**, czyli szyba przyciemniana, chroniąca przed jaskrawym światłem. Oprócz niej dostępna jest także szyba przezroczysta oraz dwa rodzaje szyb wysokokontrastowych. Pierwsza to „klasyczna” szyba żółta, popularna od lat jako zwiększająca kontrast widzenia oraz poprawiająca nieco widzialność przy niższym poziomie oświetlenia. Drugą jest – coraz częściej stosowana przez wielu producentów – szyba „rdzawa” (zwana też miedzianą), określana jako **Vermillion**. Ona również poprawia kontrast, ale jednocześnie chroni przed ostrzejszym światłem słonecznym (oczywiście, w sposób znacznie mniejszy, niż przyciemniana) i – co najważniejsze – jej długie używanie nie powoduje bólów głowy i zmęczenia wzroku, co niektórzy użytkownicy odczuwają podczas noszenia szyby żółtej. Wszystkie szyby spełniają wymogi bezpieczeństwa wedle amerykańskich norm **MIL-PRF-31013** i **ANSI Z87.1** oraz europejskiej **CE EN166 FT**, zapewniają także całkowitą ochronę przed promieniowaniem **UV-A/B/C**. Są też standardowo pokrywane warstwą ochronną, zabezpieczającą przed porysowaniem i parowaniem, tak samo, jak w przypadku szyb okularów Sawfly.

Nowością w ofercie **REVISION MILITARY** są szyby atermiczne, charakteryzujące się zmniejszonym parowaniem. Uzyskać to poprzez dodanie drugiej war-

stwy szyby, dzięki czemu w przestrzeni pomiędzy nimi utrzymuje się warstwa powietrza, będącego dobrym izolatorem termicznym, co zapobiega parowaniu, zwłaszcza w przypadku dużej różnicy temperatur pomiędzy „wnętrzem” gogli a otoczeniem.

Z uwagi na kształt oprawki i materiał, z jakiego ją wykonano nie jest możliwe używanie **Desert Locust** z okularami optycznymi, dlatego, z myślą o użytkownikach z wadą wzroku, opracowana została wkładka na szkła korekcyjne **RX Carrier**. Wykonana jest ona z elastycznego tworzywa sztucznego i mocowana do oprawki za pomocą „prześciówek” współpracujących z odpowiednimi przetłoczeniami w okolicy noska oprawki. Oprócz „klasycznych” gogli **Desert Locust** w ofercie **REVISION MILITARY** znajdują się jeszcze dwa ich modele – tzw. azjatycki, czyli przeznaczony dla osób o małej głowie i twarzy (faktycznie przeznaczone przede wszystkim na rynki Azji) oraz **Desert Locust Fan Goggles**, czyli gogle wyposażone w niewielki wentylator zmniejszający parowanie szyb.



Ochrona balistyczna REVISION MILITARY



Hełmy polietylenowe

Niska waga 1150g*

Zaawansowana ochrona balistyczna

Uchwyt NVG

System modułowy: wizjer, garda, przedni uchwyt, wkładka

Kompatybilność z maskami chemicznymi i urządzeniami łączności

Dostępne profile: pełny, średni, wysoki

* rozmiar M

Okulary i gogle

Szeroki kąt widzenia, bez zniekształcenia obrazu

100% ochrona przed szkodliwym promieniowaniem UV-A, UV-B i UV-C

Wysoki współczynnik odporności na: uderzenia, zarysowania oraz

czynniki chemiczne, zgodny z normami US Army

Kompatybilność z systemem NVG oraz lornetką

Wymienne szkła: przezroczyste, słoneczne, żółte, Vermillion

Możliwość wkładki korekcyjnej



Ha3o | Lotnicza 9 | 04-192 Warszawa | www.sprzetspecjalny.pl
tel.: +48 22 610 50 91 | faks: +48 22 610 50 95 | e-mail: biuro@sprzetspecjalny.pl
JEDYNY AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR REVISION MILITARY W POLSCE

Autor:
Zbigniew Lech
Owczarski
Zdjęcia:
3M



3M™ MAXIM BALLISTIC

Każdy liczący się producent sprzętu ochronnego ma w swojej ofercie także okulary ochronne, przeznaczone zarówno na rynek cywilny, jak i „wojskowy”, czyli dla służb mundurowych. W tym gronie nie mogło więc zabraknąć amerykańskiej firmy 3 M/Peltor, znanej w sektorze służb mundurowych przede wszystkim z pasywnych i aktywnych ochronników słuchu oraz rozwiązań komunikacyjnych.

Peltor Maxim Ballistic, bo o nich mowa, na pierwszy rzut oka wyglądają podobnie, do okularów z oferty innych producentów, ale odróżniają się od nich kilkoma szczegółami, charakterystycznymi dla tej właśnie konstrukcji. Ich podstawowym elementem są asferyczne, opatentowane, wymienne szyby z poliwęglanu. Dzięki swojemu ukształtowaniu zapewniają szeroki pole widzenia i dużą powierzchnię ochrony. Zastosowane technologie produkcji soczewek powodują, że obraz przez nie oglądany jest niezniekształcony i wyraźny (mają 1. klasę optyczną). Oprawki wykonane są metodą wtrysku w procesie **Duo Form** z miękkiego, elastycznego tworzywa sztucznego. Cechą charakterystyczną **Peltor Maxim Ballistic** jest trwałe połączenie soczewki z oprawką, choć nadal są to okulary z wymiennymi soczewkami (o czym dalej). Oprawka obejmuje górną krawędź soczewki, w części centralnej i na końcach. Pomiedzy punktami osadzenia oprawki wykonany jest kanał wentylacyjny, poprawiający cyrkulację powietrza i zapobiegający nadmiernemu parowaniu soczewek, ewentualnie – ich szybszemu „odparowaniu”, gdyby do niego jednak doszło. Oprawka w centralnej części przechodzi w mostek nosowy, który wyposażono w miękkie nakładki, łatwo dopasowujące się do anatomicznych kształtów nosa użytkownika. Taka konstrukcja oprawki zapewnia dużą sztywność całej konstrukcji i eliminuje problem osadzenia wymiennej soczewki w oprawce.

Osoby z wadą wzroku mogą dodatkowo zaopatrzyć się w oprawki do szkieł korekcyjnych, mocowane od strony twarzy w centralnym punkcie oprawki soczewki.

W ofercie **3 M/Peltor** znajdują się następujące soczewki: przezroczysta (przepuszczalność światła 92%), przyciemniana (13%) oraz bursztynowa, rozjaśniająca i zwiększająca kontrast (94%) – każda z nich blokuje 100% promieniowania **UVA** i **UVB** (zgodnie z normą **EN 170**), każda spełnia też rygorystyczne normy wojskowe w zakresie odporności balistycznej **MIL-STD 662** oraz **STANAG 2920**. Wszystkie są pokryte powłokami chroniącymi przed zaparowaniem i zwiększającymi odporność na zarysowania, przy okazji antystatycznymi i odpornymi na działanie chemikaliów.

Jak wcześniej zaznaczono – soczewki w **Peltor Maxim Ballistic** można jednak wymieniać. W przypadku tych okularów, co również jest ich cechą charakterystyczną, wymienia się cały zespół – soczewkę wraz z oprawką, odłączając od nich zauszuki, mocowane na obrotowym zatrzasku. Wbrew pozorom – zastosowanie takiego rozwiązania nie wywindowało ceny zestawu – pozostaje ona na poziomie cen okularów innych producentów. Jego niewątpliwą zaletą jest usprawnienie wymiany soczewki – można tego dokonać szybciej i w sposób niepozostawiający na soczewce odcisków palców, co nierzadko zdarza się w przypadku innych okularów. Same zauszuki są wykonane z tego samego tworzywa sztucznego, co oprawka, a ich kształt został tak dobrany, by zapewniały pewne trzymanie się okularów na głowie przy jak najlepszej współpracy **Peltor Maxim Ballistic** z hełmami balistycznymi i ochronnikami słuchu.

Peltor Maxim Ballistic, bo o nich mowa, na pierwszy rzut oka wyglądają podobnie, jak okulary z oferty innych producentów, ale odróżniają się od nich kilkoma szczegółami, charakterystycznymi dla tej właśnie konstrukcji.

W przypadku działań bardzo dynamicznych (np. skoki ze spadochronem) zauszuki można zastąpić elastyczną taśmą, przekształcając okulary w rodzaj uproszczonych gogli. Nie będą one co prawda chronić przed kurzem tak jak „klasyczne” gogle, ale z całą pewnością będą lepiej trzymać się na głowie użytkownika.

Okulary **Peltor Maxim Ballistic** dostarczane są w usztywnionym futerale zamykanym na zamek błyskawiczny, wyposażony w szlufkę do mocowania na pasku oraz karabińczyk. W jego wnętrzu, w osobnych przegrodach, można umieścić okulary, dwie zapasowe soczewki i taśmę. Oprócz tego w zestawie znajduje się woreczek ochronny na okulary, wykonany z mikrofibry i będący jednocześnie szmatką do czyszczenia soczewek.

FOTO

1. Peltor Maxim Ballistic to okulary „strzeleckie”.
2. Mają wymienne szyby, dzięki czemu łatwo jest dostosować je do użycia w różnych warunkach.
3. Także i one stanowią wyposażenie żołnierzy w niektórych armiach.





FAR EAST

OCHRONA GŁOWY

Autor:

Zbigniew Lech
Owczarski

Zdjęcia:

US DoD, MO Izraela,
MO Wielkiej Brytanii,
MO FR, Internet,
Michał Sitarski



Hełm jest jednym z najstarszych, o ile nie najstarszym elementem uzbrojenia ochronnego – pierwsze pojawiły się już w czasach starożytnych. Z całą pewnością jest najczęściej występującym i najpowszechniej używanym – nawet armie, które nie wyposażają swoich żołnierzy w kamizelki przeciwodłamkowe czy kuloodporne mają w swoim „standardowym” wyposażeniu hełmy. Wydaje się to oczywiste – mózg jest tym organem, który odpowiada za funkcjonowanie całego ciała i jako taki podlegać powinien zasadniczej ochronie.

MATERIALY

Na przestrzeni lat istnienia hełmu w różnych postaciach zmieniały się materiały, z których był on wykonywany. Były to różne **stopy metali nieżelaznych, skóry, stopy żelaza**, a w ostatnim ćwierćwieczu – **tworzywa sztuczne i laminaty**, a także **stopy tytanu**. Najpopularniejszym materiałem na hełmy wojskowe w ostatnich 100 latach była stal, która nadal powszechnie jest używana, zwłaszcza przez armie, które nie dysponują na tyle dużym budżetem, by wyposażyć w nowoczesne hełmy swoich żołnierzy.



Stal jako materiał na hełmy ma kilka zalet. Przede wszystkim jest tania i łatwo dostępna. To są podstawowe czynniki, które decydują o jej powszechności jako materiału, z którego wykonuje się hełmy. Poza tym – jest dość łatwym materiałem, jeśli chodzi o obróbkę mechaniczną. Wykonanie hełmu stalowego wymaga w zasadzie jedynie prasy i formy, której nie musi obsługiwać specjalnie przeszkolony pracownik, zaś sam proces kształtowania czerepu jest bardzo krótki. Hełmy o prostych kształtach, a takie najczęściej mają hełmy stalowe, można więc produkować łatwo, szybko, tanio i w dużej ilości. Kolejną zaletą stali jest jej odporność na przechowywanie i warunki atmosferyczne. **Stal** w zasadzie się nie starzeje – znaczy to tyle, że z biegiem lat

Hełm jest jednym z najstarszych, o ile nie najstarszym elementem uzbrojenia ochronnego – pierwsze pojawiły się już w czasach starożytnych. Z całą pewnością jest najczęściej występującym i najpowszechniej używanym.

nie traci swoich właściwości, ani pod wpływem temperatury, ani np. promieniowania ultrafioletowego. Jedynek czynnikiem, który wpływa negatywnie na stal, jest wilgoć, która może powodować rdzewienie (utlenianie się) stali, w konsekwencji doprowadzając do degradacji właściwości hełmu. Problem rozwiązać można bardzo łatwo, poprzez odpowiednie zabezpieczenie antykorozyjne nakładane w procesie produkcji (np. malowanie podkładowe) oraz zabezpieczenie na czas składowania (pokrycie warstwą smaru, zawinięcie w woskowany papier, itp.).

Wady stali przez lata nikomu nie przeszkadzały, bo po prostu nie było innej alternatywy, jednak obec-

FOTO

1. SZ USA już od lat nie używają hełmów stalowych – w wyposażeniu znajduje się kolejna generacja hełmów z aramidów.
2. Jako pierwszy hełmy z tworzywa sztucznego wprowadził do użycia Izrael.
3. Hełm TC 2002 step-cut był jednym z pierwszych lepiej przystosowanych do użycia z ochronnikami słuchu.
4. W SZ RP hełm wz. 2005 wypiera stopniowo starsze modele, w tym stalowe.



nie stają się one dość oczywiste i w efekcie najprawdopodobniej doprowadzą do zarzucenia jej jako materiału na hełmy. Tym bardziej, że alternatywne materiały są coraz powszechniejsze i tańsze, a technologie produkcji hełmów z nich przestają być „technologiami kosmicznymi”.

Zasadniczą **wadą stali** jest jej duża masa. Przeciętnie grubość blachy stalowej używanej do wykonywania czerepów hełmów wahała się

Wspólną zaletą laminatów aramidowych i UHMWPE jest łatwość ich formowania, przez co możliwe jest projektowanie i wykonywanie hełmów o bardziej ergonomicznych, skomplikowanych kształtach, które poprawiają też ich odporność balistyczną.

od 0,7 do 1,5 mm, a masa hełmów (w zależności od kształtu i rozmiaru) od 0,7 do 1,5 kg. Cięższe hełmy, choć spotykane (przede wszystkim w jednostkach policyjnych), nie nadają się do długotrwałego noszenia, z uwagi na powodowanie szybkiego zmęczenia mięśni karku i ograniczenie mobilności użytkownika. W związku z powyższym **stalowy hełm** wojskowy jest przede wszystkim zabezpieczeniem chroniącym przed odłamkami o niezbyt dużej masie oraz przed przebicciem niektórymi typami amunicji pistoletowej, ale wystrzelianym z pistoletów (wyrzucane z pistoletu maszynowego, czyli z broni o dłuższej lufie, mają większą prędkość początkową i najczęściej przebijają stalowe hełmy). Amunicja pośrednia penetruje **hełm stalowy** na dystansie kilkuset metrów, a dla karabinowej nie stanowi on w ogóle żadnej przeszkody. Oczywiście, jeżeli pocisk uderzy pod dużym kątem, to stalowy hełm także zapewni przed nim ochronę.

FOTO

1. Polski hełm stalowy wz. 67/75 nadal jest używany, choć jego miejsce jest już w muzeum.
2. Coraz większą popularność na świecie zdobywają hełmy Ops-Core FAST.
3. Jednostki specjalne FR mają w wyposażeniu hełmy wykonane ze stopów tytanu.



Drugą **wadą stali** jest ograniczenie jej zastosowania do wykonywania hełmów o prostych, nieskomplikowanych kształtach, przez co mają one najczęściej formę „orzeszka” i różnią się w zasadzie głębokością czerepu oraz promieniem krzywizny. Przez lata za najbardziej awangardowy uchodził niemiecki **Stahlhelm** (poczynając od **M1916**, a na **M1942** kończąc), by po wojnie oddać palmę pierwszeństwa również niemieckiemu **M1956**, używanemu przez NVA do czasu zjednoczenia Niemiec. Ten ostatni hełm uchodził również za najlepiej zaprojektowany pod względem balistycznym bez użycia cyfrowych metod obliczeń.

Sytuację zmieniło zastosowanie **tworzyw sztucznych** do produkcji hełmów, a konkretnie – włókien aramidowych, jak **Kevlar** i **Twaron**. Pierwszy hełm z tworzyw sztucznych, bazujący na włóknach nylonowych, wprowadzony został do wyposażenia izraelskich sił zbrojnych na początku lat 80. Pierwszy model kevlarowy wprowadzony do użycia na szeroką skalę to amerykański **PASGT** (zwany także „Fritz” z uwagi na podobieństwo do hełmu **M1935/1942**). Siły Zbrojne USA przyjęły go do wyposażenia na początku lat 80., a pierwszą operacją, w której można było go zobaczyć, była inwazja na Grenadę w 1983 roku. Ten okres można przyjąć jako początek ekspansji hełmów z zaawansowanych tworzyw sztucznych, która wraz z biegiem lat przybiera na intensywności.

Podstawową zaletą **włókien aramidowych** jest ich masa – ważyły tyle samo, co stalowy, hełm wykonany z laminatu kevlarowego będzie trzykrotnie bardziej wytrzymały. Laminaty aramidowe charakteryzują się także znacznie lepszą niż stal zdolnością do deformacji uderzających w nie odłamków oraz pocisków tępogłowicowych, co ma bezpośredni wpływ na ich właściwości ochronne. Podobnie, jak w przypadku płyt balistycznych, zaczęto również stosować laminaty polietylenowe **UHMWPE** prasowane pod wysokim ciśnieniem. **Polietylen Dyneema** czy **Spectra** ma podobne właściwości ochronne, jak aramid, ale jest lżejszy i ma mniejsze zdolności do deformowania odłamków, w związku z tym hełmy z **UHMWPE** są często zbrojone włóknem szklanym lub włóknem węglowym. W niektórych przypadkach stosowane są również laminaty o strukturze sandwicha.

Wspólną zaletą **laminatów aramidowych i UHMWPE** jest łatwość ich formowania, przez co możliwe jest projektowanie i wykonywanie hełmów o bardziej ergonomicznych, skomplikowanych kształtach, które poprawiają też ich odporność balistyczną. Możliwość uzyskiwania skomplikowanych kształtów jest szczególnie istotna w dobie nasycenia wojska i policji oraz innych służb sprzętem łączności, ochronnikami słuchu, goglami oraz przyrządami nokto- i termowizyjnymi, co wymusza kształt hełmu umożliwiający korzystanie z nich w bezproblemowy sposób.

Wadą jest cena, bardziej skomplikowany i długotrwały proces produkcji hełmów, a także „starzenie” się materiału oraz niższa niż w przypadku stali odporność na działanie czynników zewnętrznych, jak np. promieniowanie UV. Przeciętnie producent daje gwarancję utrzymania deklarowanego poziomu odporności balistycznej na 5 lat. Po przekroczeniu tego okresu hełm można ponownie certyfikować na kolejny okres (przeważnie na 3 do 5 lat), ale wymaga to wykonania badań balistycznych na próbce hełmów z danej partii. Można przyjąć, że maksymalna żywotność hełmu z tworzyw sztucznych, odpowiednio przechowywanego i konserwowanego, wynosi 10 lat.

Oczywiście energia pocisku czy odłamku uderzającego w hełm musi się gdzieś rozproszyć, dlatego współczesne hełmy mają określoną strzałkę ugięcia chwilowego, a odpowiednie systemy wyposażenia we-

wewnętrznego są odpowiedzialne za rozproszenie energii uderzenia i ochronę głowy użytkownika.

Czerepy hełmów zabezpieczane są powłokami lakierniczymi lub z tworzywa sztucznego o dużej odporności mechanicznej, które oprócz ochrony materiałów balistycznych przez zarysowaniem i działaniem wilgoci, chronią je przed promieniowaniem UV oraz niwelują odbłaski światła.

Stosunkowo najrzadziej spotykane są hemy wykonywane ze **stopów tytanu** – materiału o bardzo wysokiej wytrzymałości mechanicznej i bardzo małej masie. Jego niewielka popularność wynika z trudności w obróbce oraz z wysokiej ceny.

WYPOSAŻENIE WEWNĘTRZNE

W starszych typach hełmów podstawowym zadaniem wyposażenia wewnętrznego było poprawienie komfortu użytkownika. Było ono wówczas bardzo proste i składało się najczęściej z kilku taśm wewnętrznych oraz paska mocującego hełm na głowie, a przekładanego pod brodą. Taki system pozwalał w miarę wygodnie nosić hełm, ale powodował, że energia uderzającego weń przedmiotu praktycznie w całości była przenoszona na głowę użytkownika, co prowadziło do kontuzji, zranień, a nawet śmierci. **Pojedynczy pasek** mocujący hełm pod brodą po pierwsze, nie zapewniał dobrej stabilizacji, a po drugie, również mógł być przyczyną obrażeń, np. od fali uderzeniowej od dołu, która mogła doprowadzić nawet do złamania karku – w systemach walki wręcz w wielu armiach od zawsze uczono, że jednym z lepszych sposobów na wyeliminowanie przeciwnika było pociągnięcie go za daszek hełmu do tyłu.

FOTO

1. Żołnierze brytyjscy od pięciu lat używają kolejnej odmiany hełmu kompozytowego – Mk. 7.
2. PASGT z lat 80. XX w. w SZ USA znajduje się już tylko w jednostkach szkolnych i tyłowych.
3. Jednostki liniowe w całości używają hełmów ACH.



W kolejnych latach, już podczas **II wojny światowej**, pojawiły się bardziej skomplikowane systemy wyposażenia wewnętrznego, poprawiające komfort noszenia, stabilizację hełmu na głowie oraz lepiej rozpraszające energię. Pierwszym hełmem, w którym zastosowano wygodny, stabilny i nieźle rozpraszający energię system wyposażenia wewnętrznego, był **amerykański M1**, który charakteryzował się także paskiem z zapięciem z zabezpieczeniem, które rozpinano się pod wpływem określonej siły. Dzięki temu niemożliwe stało się uduszenie żołnierza jego własnym hełmem, a podmuch pobliskiej eksplozji co najwyżej zrywał hełm z głowy, nie łamiąc karku. Znacznie wyższy poziom ochrony zapewniały hełmy w rodzaju radzieckich **Ryś-T lub K-6** o tytanowej konstrukcji, jednak ich masa, przeznaczenie oraz cena nigdy nie pozwalały na wprowadzenie ich do masowego użycia.

Przełom nastąpił dopiero po pojawieniu się wraz z początkiem nowego milenium amerykańskiego hełmu bojowego dla sił specjalnych, opracowanego w ramach programu **MICH** przez kanadyjską firmę **CGF Gallet** (przejętą potem przez korporację MSA), w którym zastosowano system przestawnych poduszek z wypełnieniem z pianki z efektem pamięci, które dopasowywały się do kształtu głowy użytkownika oraz zapewniały rozproszenie energii uderzenia w sposób bezpieczny, w miejsce systemu pasków wewnętrznych. Dzięki możliwości niemal dowolnej konfiguracji poduszek, taki system wyposażenia wewnętrznego stał się jednym z najczęściej spotykanych w nowoczesnych hełmach. Na rynku dostępnych jest również szereg zestawów konwersyjnych umożliwiających wyposażenie w poduszki starszych modeli hełmów. Wraz z **MICH** pojawił się także w powszechnym użyciu system czteropunktowego zawieszenia hełmu, znacznie poprawiający jego ustabilizowanie na głowie. Za prekursorów takiego rozwiązania można uznać Niemców z ich hełmem spadochronowym **Fallschirmhelm** będącym modyfikacją hełmu **M1935**.

Również popularny na świecie, także i w polskiej armii, jest niemiecki **system NOSHA**, bazujący na obręczy nagłownej i „czepku”, wyposażonych w dużą liczbę rurek z twardego, ale elastycznego tworzywa sztucznego, znajdujących się pomiędzy fasunkiem a skorupą hełmu. Ich zadaniem jest otrzymywanie odpowiedniego dystansu pomiędzy czerepem a głową oraz rozproszenie energii uderzenia, czemu sprzyja ich elastyczność. Pomimo dobrych właściwości ochronnych, systemy takie nie współpracują poprawnie z zestawami słuchawkowymi.

Swego rodzaju rewolucją w branży nowoczesnych hełmów było pojawienie się hełmów **Ops-Core FAST** – na rynek wprowadzono wówczas nowy system wyposażenia wewnętrznego bazujący na twardych poduszkach oraz obręczy nagłownej regulowanej za pomocą pokręteł. W pewnym uproszczeniu można powiedzieć, że jest to głęboka modernizacja wyposażenia wewnętrznego znanego z kasków rowerowych oraz wspinaczkowych. Jest to jeden z najwygodniejszych systemów, szybki i łatwy w regulacji, zapewniający bardzo dobre dopasowanie hełmu do głowy użytkownika. Wadą jest większe skomplikowanie niż w przypadku poduszek oraz wyższa cena. W podobny, ale jednak odmienny system wyposażone są hełmy firmy **Team Wendy**.

STANDARDY I NORMY

Podobnie, jak w przypadku miękkich i twardych osłon balistycznych, na świecie istnieje wiele norm związanych z certyfikacją hełmów – najczęściej spotykane i używane jako punkt odniesienia na całym globie są amerykańskie **NIJ 0106.01** i **MIL-STD-622** oraz specyfikacja opracowana wraz z wprowadzeniem do służby hełmów **ACH**. Normą obowiązującą w Polsce jest **PN-V-87001:2011**.

Należy zaznaczyć, że norma **NIJ 0106.01** została wprowadzona w roku 1981 głównie pod kątem użytkowników ze służb mundurowych, a nie wojskowych, stąd charakterystyczne jest jej wyspecyfikowanie pod zagrożenia w rodzaju pocisków pistoletowych, a nie pod kątem odporności na szybko poruszające się odłamki. Powszechne stosowanie tej normy do osłon balistycznych dla wojska jest więc niezbyt przydatne, ale często stosowane jako punkt odniesienia.

Co ciekawe, część producentów opisuje swoje hełmy jako spełniające wymagania dla klasy IIIA, a jak widać w powyższej tabeli, taka klasa nie istnieje w przypadku **NIJ 0106.01** – producenci ci stosują tu bezpośrednie odniesienie do normy **NIJ 0101.04**, gdzie klasa IIIA oznacza możliwość zatrzymania pocisku 9x19 mm o masie 8,0 g wystrzelonego z prędkością 427 m/s.

Znacznie lepsza do oceny skuteczności ochrony balistycznej dla celów wojskowych jest norma MIL-STD-622F, a szczegółowo sprecyzowana wraz z opracowaniem specyfikacji CO-PD-05/04 opracowanej pod kątem wojskowego hełmu ACH US Army, gdzie badana jest zdolność zatrzymania szybko poruszających się odłamków oraz zawierająca wymogi dotyczące sił oddziałujących na użytkownika hełmu w trakcie postrzału.

Klasa odporności	Rodzaj zatrzymywanego zagrożenia
I	Pocisk .22LRHV o masie 2,6g wystrzelony z prędkością 320±12 m/s lub pocisk .38 Special o masie 10,2g wystrzelony z prędkością 320±12 m/s. Pociski wystrzeliwane są z lufy o długości 150-165 mm. Hełm musi zatrzymać cztery uderzenia pocisków.
IIA	Pocisk .357 Magnum o masie 10,2g wystrzelony z prędkością 381±15 m/s lub pocisk 9x19 mm FMJ o masie 8,0g wystrzelony z prędkością 332±15 m/s. Pociski wystrzeliwane są z lufy o długości 100-120 mm. Hełm musi zatrzymać cztery uderzenia pocisków.
II	Pocisk .357 Magnum o masie 10,2g wystrzelony z prędkością 425±15 m/s z lufy o długości 150-165 mm lub pocisk 9x19 mm FMJ o masie 8,0g wystrzelony z prędkością 358±15 m/s z lufy o długości 100-120 mm. Hełm musi zatrzymać cztery uderzenia pocisków.

Polska norma balistyczna **PN-V-87001:2011** opracowana została na podstawie **STANAG 2920**, przyjętej za obowiązującą przez NATO. Pierwszym parametrem, według którego testowane są kamizelki, jest odłamko-odporność, gdzie badana się, czy osłona zatrzyma tzw. „odłamek standardowy”.

Strzałka ugięcia może wynieść maksymalnie 20 mm. Po spełnieniu normy odłamko-odporności, przechodzi się do testowania na przestrzelenie pociskiem o masie 1,10 g o różnych prędkościach.

Według **PN-V-87000:2011** maksymalna strzałka ugięcia może wynieść 40 mm, co jest wynikiem bardziej restrykcyjnym, niż wymienione wcześniej najpopularniejsze normy amerykańskie.

Trendy

W ostatnich latach daje się zauważyć tendencję do minimalizowania masy hełmów poprzez stosowanie bardziej zaawansowanych materiałów, jak włókna węglowe i polietyleny oraz zmniejszanie powierzchni nimi chronionej – zwiększa to komfort użytkowania, zwłaszcza że umożliwia szersze spektrum ruchów głową. Coraz większą uwagę zwraca się także na ergonomię i ułatwienie współpracy z takimi urządzeniami, jak systemy łączności, ochronniki słuchu czy sprzęt optoelektroniczny. W związku z tym hełmy mają coraz większe wycięcia w okolicach uszu i są coraz płytsze.

Dodatkowo standardem staje się ich fabryczne wyposażanie w montaż do nokto- i termowizorów, a także boczne szyny montażowe. Na nich mocowany jest dodatkowy osprzęt (np. latarki, znaczniki identyfika-

Klasa	Prędkość odłamka
01	400–500 m/s
02	500–600 m/s
03	Powyżej 600 m/s

cyjne, itp.), które dotąd do hełmu trzeba było mocować „własnym sumptem”. Coraz popularniejsze są także aktywne ochronniki słuchu mocowane właśnie do szyn bocznych, co znacznie poprawia komfort noszenia hełmu.

Klasa odporności	Zagrożenie
K1	Pocisk 9x19 mm FMJ z rdzeniem ołowianym i płaszczem ze stopu miedzi, o masie 8,0g, wystrzelony z prędkością 330±15 m/s lub pocisk.357 Magnum JSP, półpłaszczowy z rdzeniem ołowianym, o masie 10,2g, wystrzelony z prędkością 381±15 m/s. Hełm musi zatrzymać cztery uderzenia pocisków.
K2	Pocisk 9x19 mm FMJ z rdzeniem ołowianym i płaszczem ze stopu miedzi, o masie 8,0 g, wystrzelony z prędkością 360±15 m/s lub pocisk.357 Magnum JSP, półpłaszczowy z rdzeniem ołowianym, o masie 10,2 g, wystrzelony z prędkością 425±15 m/s. Hełm musi zatrzymać cztery uderzenia pocisków.

Zauważalna jest także tendencja tworzenia hełmów „modułowych”, to znaczy takich, w których użytkownik sam decyduje o powierzchni, jaką ma chronić hełm, a także – częściowo – o poziomie ochrony balistycznej. Jest to możliwe dzięki łatwo dołączanym elementom chroniącym uszy i boki twarzy (o różnej powierzchni i kształcie), wizjerom balistycznym, osłonom szczeki, a nawet dodatkowym płytom balistycznym mocowanym na przedniej części hełmu (współczesna wariacja na temat płyty szturmowej do **Stahlhelm M1916**). Przykładem hełmów „modułowych” są **Ops-Core FAST**, **AirFrame** oraz najbardziej pod tym względem zaawansowany **Revision Batlskin**.



Autor:
Michał Sitarski
Zdjęcia:
Michał Sitarski

OPS-CORE FAST BALLISTIC HIGH CUT



Zaprezentowane po raz pierwszy w trakcie SHOT Show w 2008 roku, hełm Future Assault Shell Technology (FAST) Ballistic Shell oraz kask FAST Bump Shell (obecnie nazywany Carbon), zostały opracowane przez niewielką firmę Ops-Core, która przebojem wdarła się na rynek osłon balistycznych głowy, oferując hełmy i kaski o właściwościach dotąd niespotykanych. Podstawowym i najbardziej popularnym wśród użytkowników hełmem pozostaje model Ops-Core FAST Ballistic High Cut. Został zaprojektowany tak, by stanowił jak najlepszy kompromis pomiędzy chronioną powierzchnią głowy użytkownika a możliwością wykorzystywania dodatkowych akcesoriów, jak: aktywne ochronniki słuchu, gogle, urządzenia nokto- i termowizyjne oraz oświetlenie taktyczne i kamery nagłowne, a także bezkonfliktowej współpracy z kamizelkami balistycznymi.

KONSTRUKCJA

Uzyskano to poprzez odpowiednie wyprofilowanie czerepu hełmu, z charakterystycznym, wysokim podcięciem w okolicy ucha i odpowiednio ukształtowaną tylną częścią, niekolidującą z plecakami i kołnierzami kamizelek. W efekcie tych zabiegów powstał hełm, którego powierzchnia ochrony głowy jest identyczna, jak w przypadku hełmu **TC2002/3002**, a tylko nieznacznie mniejsza, niż w przypadku hełmu **MICH TC2000/ACH** (669 cm² wobec 721 cm² dla rozmiaru Large). FAST znacznie lepiej współpracuje z akcesoriami zewnętrznymi, a dzięki niższej masie i innowacyjnemu wyposażeniu wewnętrznemu, jest też wygodniejszy, szczególnie w długotrwałym noszeniu.

Czerep hełmu **Ops-Core** (dostępny w rozmiarach S/M, M/L, L/XL, a także XXL) wykonano z polietylenów balistycznych o ultrawysokiej masie cząsteczkowej **UHMWPE Dyneema HB-26** (lub odporniejszej HB-80, w zależności od życzenia zamawiającego) zbrojonego włóknem węglowym. Wraz z podciętym kształtem

– ma to bezpośredni wpływ na jego niewielką masę (z montażem VAS i szynami montażowymi hełm **FAST** z **Dyneema HB-26**, w rozmiarze M/L ma masę 1196 g, wobec 1420 g **ACH** i 1341 g dla **TC2002**). Czerep spełnia normy odporności balistycznej NIJ IIIA oraz wymagania Advanced Combat Helmet **CO/PD-05-04:2007** (ale w tym wypadku, jedynie w zakresie odporności – nie spełnia parametrów powierzchni oraz kształtu), a także normy niebalistyczne, ochrony przed uderzeniami, **CE EN 1385** i **ASTM F1492**.

Ops-Core FAST Ballistic High Cut. Został zaprojektowany tak, by stanowił jak najlepszy kompromis pomiędzy chronioną powierzchnią głowy użytkownika a możliwością wykorzystywania dodatkowych akcesoriów.

Czerepy **FAST** produkowane są standardowo w 5 wersjach kolorystycznych: czarnym, Foliage Green, piaskowym, kamuflażu **MARPAT Desert** oraz **Crye Precision Multicam**. Powłoka jednobarwna jest malowana matową farbą z dodatkiem piasku, zaś wzory kamuflażu wykonywane są techniką **Water Transfer** (tzw. druk wodny). Na czerepie fabrycznie naklejone są taśmy Velcro (na bokach, z tyłu i na szczycie), do których można mocować znaczki IFF i inne oznaczenia, ale również markery stroboskopowe, jak choćby dedykowany **S&S Precision Manta Strobe**. Może zostać on także wyposażony w dodatkowy pokrowiec maskujący, zabezpieczający dodatkowo przed uszkodzeniami mechanicznymi.

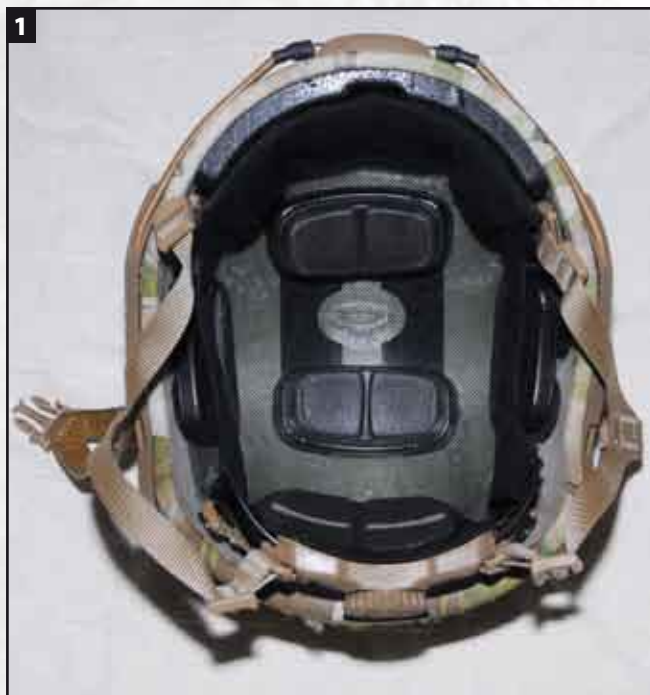
SYSTEM NOŚNY

Wyposażenie wewnętrzne rodziny hełmów i kasków **FAST** określone zostało mianem hybrydowego, gdyż składa się z dwóch oddzielnych „systemów”. Składają się na nie poduszki mocowane wewnątrz czerepu za pomocą taśmy Velcro oraz

FOTO

1. Ops-Core FAST jest przystosowany do współpracy z aktywnymi ochronnikami słuchu...
2. ...oraz przyrządami nokto- i termowizyjnymi.
3. Można go także wyposażać w dedykowane ochronniki słuchu mocowane do szyn bocznych.





FOTO

1. Wyposażenie wewnętrzne hełmu FAST opiera się na obręczy nagłownej oraz systemie poduszek.

regulowana obręcz nagłowna, będąca rozwiązaniem zaczerpniętym z kasków wspinaczkowych i rowerowych. W komplecie z hełmem dostarczane są dwa komplety (1/2 i 3/4 cala) po pięć (dwie szczytowe, dwie boczne, potyliczna) dwuwarstwowych

Hełmy i kaski FAST charakteryzują się nowoczesnym wyglądem, wykorzystaniem najnowszych materiałów i rozwiązań technologicznych – są lekkie, wygodne i zapewniają optymalny poziom ochrony.

poduszek, wykonanych z jednej strony ze sztywnego ekspandowanego polipropylenu, o wysokich parametrach tłumiących wstrząsy (zbliżonego jedynie wyglądem do styropianu), a w części stykającej się z głową użytkownika – z miękkiej pianki z winylu niskiej gęstości, charakteryzującej się „efektem pamięci”. Według producenta, na elastyczność poduszek i zdolności do tłumienia uderzeń nie mają wpływu: temperatura, ciśnienie czy wilgotność. Ich

zadaniem jest pochłanianie energii uderzeń w hełm oraz wstępne dopasowanie hełmu do rozmiaru głowy użytkownika. **Szczytowe poduszki** mają możliwość takiego rozstawienia, że bez problemu daje się umieścić między nimi pałąk aktywnych ochronników słuchu, bez pogorszenia komfortu noszenia oraz spadku poziomu pochłaniania energii, choć rozwiązanie to nie jest najszybsze i zaleca się stosowanie ochronników korzystających z taśmy nagłownej lub zewnętrznych.

Uzupełnieniem poduszek jest regulowana pokrętką umieszczoną w tylnej części obręcz nagłowna **Ops-Core Occ-Dial**, za pomocą której dokładnie dopasowuje się hełm do głowy. Mocowana jest do czerepu za pomocą dwóch wkrętów w tylnej części oraz dwóch zatrzasków w przedniej, co umożliwia łatwe i w miarę szybkie odpinanie przedniej części, jest to istotne w przypadku montowania wewnątrz hełmu ochronników słuchu z pałąkiem. **Occ-Dial** pozwala na bardzo łatwe i dokładne dopasowanie hełmu bez konieczności jego zdejmowania. Paski **Ops-Core HeadLoc** zastosowane w hełmach **FAST** (a także **Crye Precision AirFrame**) są mocowane w czterech punktach, a ich układ w kształcie H zwiększa stabilizację hełmu na głowie. Zastosowany system regulacji działa bardzo dobrze – hełm, nawet z dodatkowym wyposażeniem w postaci gogli noktowizyjnych, jest wyjątkowo stabilny i nie zmienia położenia, nawet podczas wykonywania intensywnych ruchów.

WYPOSAŻENIE DODATKOWE

Ops-Core FAST wyposażone są w dwie zewnętrzne szyny montażowe **ARC**, wykonane z nylonu zbrojonego włóknem szklanym, w kształcie spłaszczonej litery L. Szyny **ARC** pozwalają na mocowanie szerokiej gamy dostępnego wyposażenia dodatkowego, w postaci kamer, latarek, gogli, masek tlenowych czy bocznych osłon balistycznych zwiększających powierzchnię ochronną o 128 cm² i zewnętrznie mocowanych ochronników słuchu **Peltor ARC**. Liczba akcesoriów dedykowanych stale się powiększa, a dodatkowe adaptery pozwalają na stosowanie także sprzętu niekompatybilnego ze standardem **ARC** (poniekąd „odwrócone” szyny Picatinny). Istnieje również osłona szczękowa zwiększająca tę powierzchnię o kolejne 408 cm²

oraz, opracowana w 2012 roku, dodatkowa osłona czerepu **SLAAP**, mocowana rzepem, pozwalająca zatrzymać pełnopłaszczowy pocisk kalibru 7,62×39 mm. Szyny wyposażono w „odciąg” noktowizora z elastycznych linek (**BISS-NVD Lanyard**), jednym końcem przytwierdzonych do szyn, a drugim wyposażonym w hak mocowany do ramienia żurawia noktowizora. W pozycji „spoczynkowej”, kiedy noktowizor jest uniesiony, niweluje to ewentualne luzy na mocowaniu, a także uniemożliwia przypadkowe opadnięcie noktowizora na oczy, co może mieć miejsce w przypadku wyrobionych żurawi. W położeniu roboczym odciąg zaczepia się o noktowizor lub montaż, aby ustabilizować go przy oku i zapobiec drganiom.

Z przodu czerepu może być fabrycznie mocowane, trzema śrubami balistycznymi, aluminiowe, oksydowane proszkowo gniazdo montażowe **VAS Shroud** (oraz wersja o obniżonej masie **Skeleton Shroud**) kompatybilne ze standardowymi amerykańskimi „żurawiami”. Oczywiście, jeśli zamawiający sobie życzy, hełm może być dostarczony tylko z nawierconymi otworami – podstawowy typ to **MARSOC/WARCOM 3-hole Pattern**, czyli trzy otwory stosowane również w montażach firm **Norotos** i **Wilcox**.

Ops-Core FAST High Cut Ballistic charakteryzuje się odpornością na działanie olejów, paliw i smarów, a wszystkie jego elementy są trudnopalne („samogaszące”, czyli niepodtrzymujące płomienia). Zakres temperatur, w jakich producent gwarantuje poziom odporności balistycznej, zawiera się w przedziale od -51 do +71°C. Odporność czerepu na zgniatanie pionowe kształtuje się na poziomie 180 kg, a poprzeczne – 136 kg.

Hełmy i kaski **FAST** charakteryzują się nowoczesnym wyglądem, wykorzystaniem najnowszych materiałów i rozwiązań technologicznych – są lekkie, wygodne i zapewniają optymalny poziom ochrony. Nic zatem dziwnego, że poza ogromną popularnością w siłach specjalnych wielu krajów, w tym w Polsce, gdzie używa ich **JW GROM** oraz **JW Formoza** (ostatnio także **JWK**), a także inne formacje **MSW** i **MF**, zostały także przyjęte jako standardowy hełm armii norweskiej.



Autor:
Bartosz Szolucha
Zdjęcia:
Michał Sitarski

HELM AIRFRAME



Firma Crye Precision, słynąca z innowacyjnych i nieortodoksyjnych rozwiązań w dziedzinie wyposażenia indywidualnego, znana jest chyba każdemu – wspomnieć wystarczy najpopularniejszy wśród licznych jednostek specjalnych kamuflaż uniwersalny Multicam czy rewolucyjne umundurowanie bojowe z bluzami typu combat shirt. Jednym z jej ostatnich „hitów” jest oryginalny hełm, zaprojektowany w sposób zrywający z dotychczas znaną filozofią projektowania osłon głowy – Crye Precision AirFrame Helmet.

KONSTRUKCJA

Crye Precision AirFrame Helmet zawdzięcza swą unikalną, wręcz futurystyczną, konstrukcję zupełnie innej koncepcji, która towarzyszyła jego projektantom – stworzyli dotąd niespotykane rozwiązanie: hełm bojowy, którego czerep nie jest jednolity, a składa się z dwóch połączonych i nachodzących na siebie skorup – czołowej oraz tylnej, co nie tylko umożliwia konstruowanie hełmu ze strefowo dobraną odpornością balistyczną, ale znacznie poprawia cyrkulację powietrza pozwalając ograniczyć parowanie gogli i chłodzić głowę użytkownika w wysokich temperaturach. Co więcej, dzięki temu możliwe jest obniżenie kosztów procesu produkcyjnego, gdyż łatwiej stworzyć element o takim kształcie i rozmiarze, niż klasyczny czerep. **Skorupa czołowa** jest nieco większa i nachodzi na tylną, tworząc w tym miejscu podwójną warstwę ochronną. Za łączenie odpowiedzialne są cztery śruby niegenerujące odłamków w momencie uderzenia pociskiem. W miejscu połączenia, na szczycie czerepu znajduje się wąska na około 5 mm szczelina pozwalająca na przepływ powietrza, powstała dzięki podkładkom na śrubach mocujących. Oczywistym pytaniem jest, czy taka **niejednolita konstrukcja**, z otworem, nie powoduje zagrożenia w postaci odsłonięcia głowy użytkownika. Konstruktorzy twierdzą, że tak nie jest, uzasadniając, iż rozmiar otworu jest na tyle niewielki, a na dodatek jest przesunięty daleko do tyłu hełmu, że nie wpływa to w istotny sposób na zmniejszenie poziomu ochrony. Co ciekawe, rozwiązanie takiego kanału wentylacyjnego ma również zredukować powstawanie pod czerepem niebezpiecznego ciśnienia powietrza, powstającego w wyniku bliskiej eksplozji.

AirFrame charakteryzuje się niewielką masą własną – dla rozmiaru Medium z szynami montażowymi są to 1043 g, przy 1196 g **Ops-Core FAST Ballistic High Cut Helmet** (z szynami oraz montażem do noktowizora, sam czerep – 893 g), 1420 g standardowego **ACH** (bez akcesoriów) i 1341 g hełmu **TC3002** (również bez akcesoriów) – obecnego standardu w jednostkach Wojsk Specjalnych. Powierzchnia ochronna, bez dodatkowych akcesoriów, to 669 cm² – tyle samo co **TC3002** i **Ops-Core FAST**, jednakże profil tylnej części w **AirFrame** jest nieco dłuższy i zapewnia większą ochronę na wysokości karku, nie utrudniając jednak podnoszenia głowy do strzelania w pozycji leżąc, czy też przy używaniu dużego plecaka transportowego.

Crye Precision AirFrame Helmet zawdzięcza swą unikalną, wręcz futurystyczną, konstrukcję zupełnie innej koncepcji, która towarzyszyła jego projektantom.

Obie części czerepu zostały wykonane z polietylenów balistycznych **UHMWPE** wzmocnionych włóknem węglowym, zapewniającym odporność balistyczną oraz niską masę własną. Deklarowany przez producenta poziom ochrony balistycznej przekracza o 20% wymogi dotyczące odłamkoodporności dla hełmów **ACH** – niestety, nieznane są rzeczywiste dane dotyczące ochrony przed pociskami, **Crye Precision AirFrame Helmet** został bowiem opracowany pod wymogi konkretnego klienta, którego priorytetem było obniżenie masy całkowitej hełmu. W celu zwiększenia odporności balistycznej, producent oferuje zamienną skorupę czołową, chroniącą przed uderzeniem amunicją karabinową. Istnieje również nieco cięższa i bardziej odporna odmiana, **AirFrame ATX**, której obie części czerepu skonstruowane są z materiałów aramidowych. Skorupa wykończona jest trudnopalną matową powierzchnią, eliminującą refleksy i odporną na działanie chemikaliów oraz paliw.

FOTO

1. AirFrame ma nietypową, dwuczęściową skorupę.
2. Do bocznych szyn można dołączyć dodatkowe osłony twarzy i szczęki.
3. Szczelina między połówkami skorupy poprawia wentylację i utrudnia parowanie gogli noszonych pod hełmem.





FOTO

1. System nośny AirFrame opiera się na ośmiu przestawnych poduszkach mocowanych na fragmentach taśmy rzep.
2. Profil AirFrame, z uwagi na budowę, jest wyższy niż w przypadku hełmu FAST.

SYSTEM NOŚNY

System nośny **AirFrame** jest zbliżony do zastosowanego w hełmach typu **MICH/ACH**, czyli opiera się na ośmiu przestawnych poduszkach mocowanych na fragmentach taśmy rzep, produkowanych przez **Team Wendy**, z czego dwie większe o nazwie **Hit Pads**, zostały opracowane specjalnie na życzenie **Crye Precision**. Poduszki te, z wypełnieniem z tworzywa **Zorbium**, zapewniają wysoki poziom tłumienia wstrząsów oraz znaczny komfort użytkowania, także w warunkach niskich temperatur – na mrozie sztywnieją, ale wciąż zachowują pewien stopień elastyczności.

Obie części czerepu zostały wykonane z polietylenów balistycznych UHMWPE wzmocnionych włóknem węglowym, zapewniającym odporność balistyczną oraz niską masę własną.

W hełmie zdecydowano się wykorzystać czteropunktowe paski nagłowne **Head-Loc Retention System** w układzie H, opracowane przez firmę **Ops-Core**... producenta nowoczesnych hełmów balistycznych **FAST** używanych między innymi przez siły specjalne w Polsce i USA, uważanych obecnie za jedne z najlepszych dostępnych konstrukcji – gwarantują dobre dopasowanie oraz spory zakres regulacji, a dostępne są również w wersji z klamrą dla osób leworęcznych. W **Crye** zdecydowano się wykorzystać świetnie dopracowany element i nie odkrywać koła na nowo. Układ nakarczka typu H zapewnia dużo lepszą stabilizację hełmu na głowie, zwłaszcza jeśli używa się gogli lub przyrządów nokto- czy termowizyjnych, zmieniających środek ciężkości, co przy tak lekkim hełmie, jak **AirFrame**, nabiera szczególnego znaczenia. Mimo wszystko ten system i tak ustępuje stabilnością rozwiązaniu **Ops-Core OccDial**.

AKCESORIA

Kolejnym elementem firmy **Ops-Core**, który zastosowano w konstrukcji **AirFrame**, są szyny akcesoryjne z wbudowanymi gumami z hakami, służącymi do zabezpieczenia noktowizora – coraz bardziej popularne szyny **ARC** opracowane przez **Ops-Core** stały się niemal standardem, ponieważ pozwalają na łatwe i pewne mocowanie szeregu dodatkowego wyposażenia, jak latarki, kamery, gogle ochronne, maski tlenowe czy ochronniki słuchu. Szyny hełmu **AirFrame** wykorzystują ten sam standard mocowania, jednak ich kształt jest dopasowany wyłącznie do czerepu hełmu **Crye Precision**. Na przedzie hełmu można osadzić montaż do noktowizora (np. **Norotos**, **Ops-Core VAS** oraz **Wilcox**, które są „preferowane” do **AirFrame**). Producent przewidział do **AirFrame** dodatkowe elementy

ochronne, wykonane z tego samego materiału co hełm – pierwszym są dwie boczne osłony **Chops** (ang. gęby), zakrywające uszy, policzki oraz szczękę, na kształt hełmów spartańskich lub hełmu postaci Boba Fetta z Gwiezdných Wojen. Po ich założeniu, przy patrzeniu na wprost, w polu widzenia będą widoczne ich górne krawędzie. Osłony te nie są zamocowane zupełnie sztywno – w pewnym zakresie uginają się pod naciskiem i sprawiają wrażenie, że przy nieostrożnym obchodzeniu się z nimi mogą ulec uszkodzeniu i się wyłamać. Drugie to **Ears** (ang. uszy), element stanowiący uzupełnienie osłony na wysokości uszu, na kształt klasycznego hełmu. Oba typy osłon są blokowane wciskaniem zatrzaskami w odpowiednich slotach po wewnętrznej stronie czerepu. Tylina część zatrzaskuje się pomiędzy szynami montażowymi a czerepem.

Kolejnym elementem opcjonalnym jest pokrowiec na hełm, wykonany z mocnej, gęstej siatki w kamuflażu **Crye Precision Multicam**, mocowany rzepami do czerepu. Spełnia on trzy istotne funkcje – polepsza maskowanie (dzięki naszytym pętlom można je uzupełnić o elementy roślinne czy też np. skrawki materiału), ochronę hełmu przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz daje możliwość instalacji na rzepach naszywek identyfikacyjnych lub oświetlenia – markerów stroboskopowych czy znaczników.

Niewątpliwie **Crye Precision AirFrame** stanowi przykład zupełnie nowego kierunku w rozwoju bojowych osłon głowy, nie tylko trendu spłykania i pogłębiania wycięć w czerepach, jak w hełmie **Maskpol HBK** – rozwiązania w nim zastosowane są całkowicie odmienne od dotychczas spotykanych. Hełm charakteryzuje się niską masą, przez co długotrwałe noszenie nie męczy tak użytkownika, jak w przypadku klasycznych odpowiedników. Zasadniczym minusem **AirFrame** jest jego rozmiar i profil – wyższy choćby od **Ops-Core FAST High Cut**. Zwiększa się w ten sposób wielkość sylwetki użytkownika i wymusza pamiętanie o dodatkowych centymetrach nad głową, aby nie uderzyć we framugę czy sufit bardzo niskiego pomieszczenia. Wyposażenie wewnętrzne również ustępuje **OccDial**, choć z całą pewnością spełnia współczesne standardy. **AirFrame** dobrze współpracuje z aktywnymi ochronnikami słuchu opartymi na pałąku, co wymaga jednak odpowiedniego rozstawienia poduszek wewnętrznych – ich złe dopasowanie spowoduje ucisk pałąkiem na głowę i dość znaczny dyskomfort. Problem pojawia się przy stosowaniu osłon **Chops**, które znacznie ograniczają przestrzeń i dość ciasno przylegają do twarzy – użycie klasycznych ochronników słuchu jest bardzo utrudnione, a założenie hełmu wymaga pomocy z zewnątrz lub dopięcia osłon bocznych dopiero po założeniu hełmu. W tym układzie lepiej sprawować się będą douszne ochronniki słuchu zintegrowane z systemami łączności, jak **Nacre QuietPro** lub **Sylinx C4OPS**. **Chops** utrudniają w pewnym stopniu składanie się do strzału, jednak można ten problem rozwiązać, stosując z jednej strony pełną osłonę, a z drugiej, krótką **Ears** – należy jednak pamiętać, że jest to rozwiązanie raczej dla strzelca pokładowego, niż dla żołnierza poruszającego się pieszo. Nie ma natomiast żadnych problemów z wykorzystywaniem hełmu, zarówno z osłonami dodatkowymi, jak i bez nich, z różnego typu okularami oraz goglami ochronnymi.



Autor:
Michał Sitarski
Zdjęcia:
Michał Sitarski

HELM HBK



HBK po raz pierwszy został zaprezentowany publicznie przez Przedsiębiorstwo Sprzętu Ochronnego MASKPOL na MSPO 2011 w Kielcach, jako HBKO-01. Wzbudził tam duże zainteresowanie, gdyż jego koncepcja zrywa z dotychczasową filozofią projektowania polskich hełmów, które w maksymalnie dużym stopniu mają chronić głowę użytkownika, na dalszym miejscu stawiając współpracę z goglami, maską przeciwgazową, akcesoriami namięłowymi, o aktywnych ochronnikach słuchu nie wspominając.

Projektując najnowszy hełm te wszystkie rzeczy postawiono na pierwszym miejscu, w znacznym stopniu inspirować się światowymi trendami w projektowaniu osłon głowy, głównie hełmami **Ops-Core FAST Ballistic High Cut Helmet**.

Wynika z tego zupełnie inny od dotychczas stosowanych kształt czerepu – jest znacznie bardziej spłaszczony, zaś powierzchnia głowy przezeń chroniona została ograniczona. Charakteryzuje się bardzo wysokimi podcięciami w okolicy uszu zaprojektowanymi do bezproblemowej współpracy z aktywnymi ochronnikami słuchu, tym bardziej że prócz podcięcia czerep nad uszami delikatnie poszerzono. Również przód czerepu wyprofilowano w oryginalny sposób – jest on dość mocno podcięty. Ma to szczególne znaczenie podczas noszenia różnego typu gogli



ochronnych, które – pomimo stosowania różnego rodzaju rozwiązań antyzarosteniowych – noszone pod hełmem i tak w mniejszym lub większym stopniu parują. Wynika to z ograniczonej przez przedni rant czerepu cyrkulacji powietrza. **HBK** jest znacznie cięższy niż **Ops-Core FAST Ballistic High Cut Helmet**, co wynika z zastosowania do jego budowy aramidów oraz z konieczności spełnienia polskich norm kulo- i odłamkoodporności, które są bardziej restrykcyjne niż amerykańskie NIJ, zwłaszcza jeśli chodzi o strzałkę ugięcia chwilowego. Czerep pokryty jest fabrycznie odporną na ścieranie powłoką z tworzywa **ABS**.

HBK-1 charakteryzuje się bardzo wysokimi podcięciami w okolicy uszu zaprojektowanymi do bezproblemowej współpracy z aktywnymi ochronnikami słuchu.

Wyposażenie wewnętrzne **HBK** oparto na systemie poduszek amortyzujących, zaczerpniętych z hełmów klasy **MICH/ACH**, zbliżonych konstrukcyjnie do tych oferowanych przez firmę **Oregon Aero**, co znacznie ułatwia dopasowanie hełmu do głowy oraz współpracę z ochronnikami słuchu, a także zastosowanie wymiennych kompletów wyposażenia wewnętrznego mocowanego rzepami, takich jak zdobywającego coraz większą popularność **Team Wendy EPIC**. Zastosowano czteropunktowe paski nośne o kształcie X, z powierzchniowo montowaną klamrą zaciskową. Potylicę użytkownika osłania miękki nakarczek z wkładem balistycznym. W podstawowym wyposażeniu hełmu znajdują się boczne szyny montażowe, mocowane do śrub podtrzymujących zawieszenie, wyprofilowane zgodnie z podcięciami czerepu. Wykonano je w standardzie zgodnym z szynami **Ops-Core ARC**,

FOTO

1. Hełm HBK-1 bardzo dobrze współpracuje z maskami przeciwgazowymi...
2. ...goglami ochronnymi...
3. ...oraz aktywnymi ochronnikami słuchu/systemami łączności.
4. Wszystko to zawdzięcza bardzo wysokiemu podcięciu czerepu po bokach oraz z przodu.



dzięki czemu wszystkie przeznaczone do nich akcesoria bez problemu da się zamontować na polskich szynach (w tym latarki, wskaźniki, ochronniki słuchu czy maski tlenowe). Tak samo jak w amerykańskim pierwowzorze, w górnej części szyny znajdują się gumowe stabilizatory z hakami, służące do zabezpieczenia urządzeń noktowizyjnych. Na **HBK** zaprezentowano również propozycję nowego montażu noktowizora – po raz pierwszy w polskim hełmie zastosowano montaż osadzony za pomocą wkrętów poprowadzonych przez otwory wiercone w czerepie.

W standardowym wyposażeniu hełmu znajdują się boczne szyny montażowe, mocowane do śrub podtrzymujących zawieszenie, wyprofilowane zgodnie z podcięciami czerepu.

Ciekawie rozwiązano pokrowiec, uszyty z lekkiej **Cordury 500D**. Dopasowano go, co oczywiste, do kształtu czerepu, z uwzględnieniem bocznych szyn. W efekcie niemożliwe stało się zastosowanie „klasycznego” sposobu mocowania i zdecydowano się na rzepy. Umożliwia to bardzo łatwą wymianę pokrowca, a jednocześnie zapewnia jego stabilne zamocowanie. Na zewnętrznej części pokrowca naszyto pionowo cztery odcinki miękkiej części rzepa, do których można mocować znaczniki IR lub zapinane rzepem paski podtrzymujące gogle. Duży fragment rzepa naszyto również na szczycie pokrowca – można tam zamocować na przykład światło stroboskopowe.

FOTO

1. Wyposażenie wewnętrzne hełmu oparte jest na systemie poduszek podobnych do stosowanych w MICH/ACH. Czteropunktowe zawieszenie wzbogacone jest o balistyczny nakarczek.



Autor:
Michał Sitarski
Zdjęcia:
Michał Sitarski

LEKKI HEŁM REVISION MILITARY BATLSKIN VIPER P2



REVISION MILITARY jest jednym z większych dostawców sprzętu ochronnego – firma dostarczyła 5,5 mln zestawów okularów i gogli oraz około 1 mln hełmów, w tym dla głównych armii NATO, takich jak Siły Zbrojne USA, kanadyjskie DND, Ministerstwo Obrony Wielkiej Brytanii, niemiecki BWB, holenderski DMO, belgijski MoD, polskie Wojska Specjalne oraz wiele innych, jak choćby szwajcarski Departament Obrony (Armasuisse).

W 2011 roku firma zaprezentowała modułowy hełm Viper P2, wchodzący w skład systemu ochrony głowy Batlskin, tworzonego między innymi z myślą o niemieckim programie żołnierza przyszłości Infanterist der Zukunft (IdZ), będący sprzętem ochronnym zupełnie nowej generacji.

Podstawę systemu **Batlskin** stanowi polietylenowy (UHMWPE) hełm **Viper P2** w bazowej wersji kształtem przypominający amerykański hełm **MICH/ACH** – jest to chyba najpopularniejsza obecnie na świecie forma hełmu kompozytowego. Polietylenowy rdzeń z laminowano z wkładkami z włókna węglowego, dzięki czemu uzyskano zwiększenie odporności balistycznej przy zachowaniu niskiej masy – **P2** zapewnia o 25% większą powierzchnię ochrony od standardowego hełmu kevlarowego (w rodzaju hełmu **PASGT, MICH/ACH** lub **Schuberth**), a przy tym jest od niego lżejszy o 30%. Hełm spełnia normy **STANAG 2920** i **NIJ IIIA**, przeszedł test ostrzelania pięcioma pociskami 9 mm FMJ RTP oraz był testowany w zakresie odporności balistycznej w temperaturach -40°C to 70°C . Hełm w rozmiarze Medium ma masę jedynie 1180 g (dostępne są cztery



rozmiary: S, M, L, XL i cztery kolory: czarny, ciemny zielony, oliwkowy zielony i jasny brąz.

W ofercie **REVISION MILITARY** znajdują się jeszcze dwa modele **P2**, różniące się podcięciem w okolicy ucha. Pierwszy z nich – **P2 Mid Cut** – charakteryzuje się zmniejszoną wysokością części chroniącej ucho, cechą charakterystyczną drugiego – **High Cut** – są bardzo wysokie podcięcia boczne, całkowicie odsłaniające ucho użytkownika, za to bardzo ułatwiające współpracę z praktycznie dowolnym systemem aktywnej ochrony słuchu/łączności.

W 2011 roku Revision Military zaprezentowała modułowy hełm Viper P2, wchodzący w skład systemu ochrony głowy Batlskin.

Wyposażenie wewnętrzne bazowego hełmu **Viper P2** jest dość oryginalne – nazwano je **Modular Suspension System** i, w pewnym uogólnieniu, stanowi połączenie niektórych elementów systemów wyposażenia wewnętrznych hełmów **Ops Core FAST**, **MICH/ACH** oraz pierwotnie stosowanego w **LWH** (Lightweight Helmet Korpusu Piechoty Morskiej USA). Składa się ono z wykładziny tłumiącej uderzenia, o grubości 0,75" (odpowiednik wkładek amortyzujących w hełmach **MICH/ACH**), „koszyczka” utrzymującego hełm na głowie (jak w **LWH**) oraz obręczy nagłownej, regulowanej pokrętką umieszczoną na potylicy (rozwiązanie podobne do **Ops Core FAST**). Wszystkie te elementy połączono w jedną całość, dodając własne rozwiązania, co doprowadziło do stworzenia systemu nośnego stabilnie trzymającego hełm na głowie i dobrze tłumiącego energię uderzeń. Obręcz nagłowna zachodzi głęboko na potylicę, co sprzyja stabilizacji hełmu na głowie, zwłaszcza w przypadku używania go z przyrządami nokto- i ter-

FOTO

1. W bazowej wersji hełm P2 ma kształt zbliżony do hełmu **MICH/ACH**.
2. Dostępna jest też wersja ze średnim i głębokim (na zdjęciu) podcięciem.
3. Do hełmu można dołączyć wizjer balistyczny mocowany do montażu NVG...
4. ...w sposób umożliwiający jego łatwe unoszenie i opuszczanie.



mowizyjnymi, które przesuwają środek ciężkości do przodu. Zawieszenie hełmu stanowią czteropunktowe paski z koszyczkiem na brodę, zapinane małą klamrą i wyposażone w łatwy w obsłudze system regulacji długości. Dodatkowo, **REVISION MILITARY** proponuje również opcję „szybkiego wypięcia”, która doskonale sprawdza się w sytuacjach awaryjnych. W przypadku hełmów **Mid Cut** i **High Cut** wyposażenie wewnętrzne stanowią wyłączanie poduszki identyczne, jak w hełmach **MICH/ACH**, czyli stanowiące swojego rodzaju światowy standard.

O wyjątkowości **Viper P2** decyduje jego modułowość. Bazowy hełm można wyposażać w szyny boczne lub obejmę z montażem do przyrządów **NVG Batlskin Viper Fron Mount**. Do tej ostatniej można mocować elementy wchodzące w skład systemu **Batlskin**, które pozwalają dobierać poziom ochrony. Użytkownik może założyć wizjer balistyczny, mocowany w gnieździe montażu NVG, dający możliwość łatwego podnoszenia i opuszczania, **Batlskin Viper Three Position Visor**. Ma on masę 275 g i chroni przed uderzeniami odłamków o masie 1,1 g, poruszających się z prędkością do 245 m/s. W celu podwyższenia poziomu ochrony głowy wizjer może być uzupełniony o balistyczną osłonę szczęki **Batlskin Viper High Threat Mandible Guard**, wykonaną z polietylenu. Chroni ona przed uderzeniami odłamków o masie 1,1 g, poruszających się z prędkością 675 m/s. W rozmiarze Medium ma masę 385 g.

Zawieszenie hełmu stanowią czteropunktowe paski z koszyczkiem na brodę, zapinane małą klamrą i wyposażone w łatwy w obsłudze system regulacji długości.

Osłona szczęki może być używana zarówno z wizjerem balistycznym, jak i bez niego. W drugim przypadku można wraz z hełmem stosować gogle balistyczne, jak na przykład **REVISION Desert Locust**. Ostatnim elementem, który można dołączyć do hełmu, jest prętowa osłona szczęki, wykonana z grubego drutu stalowego i mająca masę 435 g. Przeznaczona jest ona do działań policyjnych i wytrzymuje uderzenie o energii 70 dżuli (podobnie jak wizjer). Można ją używać zarówno z wizjerem balistycznym, jak i bez niego.

Warto dodać, że prace nad systemem **Batlskin** prowadzone są przez **REVISION MILITARY** wraz z **US Army Natick Soldier Systems Center**, czyli wojskowym centrum badawczym armii Stanów Zjednoczonych.

FOTO

1. Prętowa osłona szczęki przeznaczona do działań policyjnych.
2. Aktywne ochronniki słuchu mocowane do szyn bocznych.
3. Kompletny hełm **Batlskin** z osłoną szczęki i wizjerem balistycznym.





Autor:
Bartosz Szolucha

Zdjęcia:
Michał SitarSKI,
NFM, US DoD



OSŁONY BALISTYCZNE

Kamizelki ochronne, zwane też kuloodpornymi, są standardowym i podstawowym środkiem ochrony w nowoczesnych armiach, zapewniającym zabezpieczenie przed zagrożeniami, które można spotkać na polu walki. Szeroko zaczęto je stosować dopiero w latach 90. ubiegłego wieku, gdy skok technologiczny i upowszechnienie nowoczesnych materiałów pozwoliły na obniżenie kosztów jednostkowych i zwiększenie nasycenia tego typu sprzętem. Artykuł ten ma na celu krótkie i zwięzłe przedstawienie aktualnych standardów w zakresie osobistych osłon balistycznych, najpopularniejszych materiałów oraz trendów panujących wśród użytkowników, a także obalenie kilku powszechnych mitów, jakie powstały na temat kamizelek kuloodpornych.

BALISTYKA MIĘKKA

Miękkie **panele balistyczne**, zwane też wkładami podstawowymi, stanowią główny element osłon balistycznych i są zasadniczą warstwą ochronną, osłaniającą przed ostrzałem z broni palnej oraz odłamkami. Do tworzenia producenci miękkich **wkładów balistycznych** wykorzystują zasadniczo dwa rodzaje materiałów – **włókna aramidowe** oraz **polietyleny balistyczne** o wysokiej gęstości molekularnej. **Aramidy**, czyli włókna z rodziny poliamidów, takie jak **DuPont Kevlar** czy **Teijin Twaron**, mają pięć razy większą wytrzymałość na rozciąganie od stali przy takiej samej masie, a różnica ta wzrasta sześciokrotnie w wodzie. Włókna aramidowe są stabilne termicznie i **nie topią się**, mają też właściwości samogaszące – po odstawieniu źródła ognia przestają się palić. Niskie temperatury (ok. -50°C) nie wpływają na ich odporność.

Jak działają **aramidowe panele**? Uderzający w nie pocisk rozdziera je, rozpraszając energię, deformując się i wytracając prędkość na kolejnych warstwach materiału (tych stosuje się nawet kilkadziesiąt), aż w końcu wyhamowuje całkowicie – jeśli osłona jest dobrej jakości, a użytkownik ma szczęście. Zasadniczą **wadą aramidów** jest utrata właściwości ochronnych pod wpływem wilgoci oraz promieniowania UV, więc w trakcie użytkowania należy zwrócić szczególną uwagę na warunki przechowywania kamizelek z wkładami aramidowymi. W tym miejscu należy wspomnieć o niezwykle ważnym zjawisku, które występuje w momencie uderzenia pocisku o powierzchnię kamizelki – traumie. Gdy pocisk trafia w przednią część panelu ochronnego, jego tył zaczyna się uginać – normy dopuszczają, aby tzw. strzałka ugięcia nie przekroczyła 40–44 mm, wyższe wartości mogłyby spowodować poważne obrażenia wewnętrzne, np. masowe krwawienie, co byłoby bardziej niebezpieczne dla rannego, niż rana postrzałowa.

Kamizelki ochronne, zwane też kuloodpornymi, są standardowym i podstawowym środkiem ochrony w nowoczesnych armiach, zapewniającym zabezpieczenie przed zagrożeniami, które można spotkać na polu walki.

Włókna polietylenowe o wysokiej gęstości molekularnej (w skrócie **UHMWPE** od angielskiej nazwy Ultra-high-molecular-weight polyethylene), takie jak **Dyneema** stworzona przez koncern DSM lub **Spectra** koncernu Honeywell, są 10 razy bardziej wytrzymałe niż stal, bardziej trwałe od poliestru i mają o 40% wyższą wytrzymałość na rozciąganie niż włókna aramidowe. Odznaczają się wysokim stopniem elastyczności oraz znaczną odpornością na ścieranie. W odróżnieniu od włókien aramidowych, właściwości balistyczne polietylenów nie ulegają pogorszeniu w wyniku działań wody oraz promieni UV. Włókna te mają najwyższy współczynnik wytrzymałości do masy, dzięki

FOTO

1. Pierwsza próba stworzenia w miarę nowoczesnej kamizelki kuloodpornej dla WP – UKO.
2. Pierwszy demonstrator technologii programu Tytan z płatek carrierem z zestawu Velociraptor.
3. Jedna z kamizelek zintegrowanych z szerokiej oferty firmy NFM.



czemu kamizelki z wkładami polietylenowymi są znacznie lżejsze, przy zachowaniu tej samej odporności balistycznej, co wkłady aramidowe. Jeśli zachowana zostanie ta sama masa, jak w przypadku aramidów, wkład polietylenowy zapewni wyższe parametry ochrony balistycznej.

Jako że **panele aramidowe** oraz **polietylenowe** są składane z wielu luźno ułożonych warstw, których spójność utrzymuje się za pomocą pokrowców, część producentów zaczęło stosować rozwiązania hybrydowe, gdzie dla zachowania kompromisu pomiędzy masą, odpornością i ceną, wykorzystuje się oba modele wkładów, mieszając je ze sobą.

Odrębnym tematem jest odporność kamizelek na przebicie za pomocą **igieł** lub innego **ostrego narzędzia** – pocisk wystrzelony z broni strzeleckiej nie wdiera się pomiędzy włókna panelu balistycznego, w przeciwieństwie do ostrza, które wchodzi właśnie pomiędzy włókna i tym samym jest trudniejsze do zatrzymania. Istnieją dedykowane kamizelki nóżo- lub igłoodporne, ale są one najczęściej kompromisem pomiędzy poziomem odporności a komfortem użytkowania, gdyż zazwyczaj są znacznie sztywniejsze niż klasyczne kamizelki ochronne.

Aby kamizelka kuloodporna zapewniała odpowiednią ochronę najważniejszych organów, ważny jest również kształt i powierzchnia ochronna wkładów – niemal każdy producent kompletnych rozwiązań dostarcza własne projekty kształtów wkładów, najczęściej dostosowane do konkretnych wymagań zamawiającego.

Miękkie wkłady nie zapewniają „nieśmiertelności” – raczej znacznie zwiększają szansę, że osoba trafiona pociskiem przeżyje postrzelenie, a obrażenia wewnętrzne będą minimalne (duże sińce, pęknięte kości) albo wciąż będzie w stanie funkcjonować na polu walki. Istnieje wiele czynników, które na to wpływają – poczynając od budowy anatomicznej człowieka i miejsca postrzału, a na rodzaju pocisku kończąc.

Aby **kamizelka kuloodporna** zapewniała odpowiednią ochronę najważniejszych organów, ważny jest również kształt i powierzchnia ochronna wkładów – niemal każdy producent kompletnych rozwiązań dostarcza własne projekty kształtów wkładów, najczęściej dostosowane do konkretnych wymagań zamawiającego. Jeden typ stał się bardziej popularny na całym świecie, tzw. **SPEAR BALCS** cut, opracowany na potrzeby programu amerykańskich sił specjalnych **SPEAR** związanego z poszukiwaniem nowoczesnych rozwiązań w dziedzinie wyposażenia osobistego. Stanowi on najlepszy stosunek pomiędzy powierzchnią ochronną a ergonomią – nie utrudnia ruchów w znaczący sposób.

BALISTYKA TWARDA

Twarde wkłady balistyczne służą do podwyższenia stopnia odporności kamizelek i zapewnienia skutecznej ochrony przed zagrożeniem w postaci amunicji pośredniej oraz karabinowej. Obecnie najpopularniejsze wkłady wykonywane są ze **stali pancерnej** (np. AR500) lub zaawansowanej **ceramiki** bazującej na tlenku glinu, węgliku boru oraz węgliku krzemu, a także z polietylenów balistycznych o wysokiej gęstości molekularnej (w odróżnieniu od miękkich wkładów te są prasowane pod wysokim ciśnieniem). W zależności od rodzaju użytego materiału, technologii, w której zostały wykonane, oferują różny poziom osłony balistycznej oraz zupełnie inną masę całkowitą. Coraz popularniejsze stają się też **kompozyty** łączące dwa rodzaje materiałów.

Najważniejszym elementem podziału twardych wkładów balistycznych jest sposób ich noszenia – istnieją płyty o oznaczeniu **ICW** (In Conjunction With) przeznaczone do noszenia wyłącznie z miękkim wkładem balistycznym pod spodem (tzw. backerem), który będzie pochłaniał energię kinetyczną pocisku oraz zatrzymywać odłamki. Drugi typ to płyty **SA** (Stand Alone) czyli płyty samonośne, w których miękki wkład balistyczny zintegrowany jest z płytą i zapewnia dodatkową ochronę oraz neutralizuje traumę po „wyłapaniu” pocisku przez płytę.

Najczęściej spotyka się trzy charakterystyczne kształty płyt balistycznych – płasko ścięte (2D), formowane 3D (**SAPI/ESAPI**) oraz tzw. Swimmer/Shooter Cut, które oprócz formowania 3D, są również dodatkowo ścięte po bokach, dzięki czemu zapewniają mniejszą powierzchnię ochronną, ale większą mobilność i lepsze składanie się do strzału. Norweska firma NFM poszła w tym zakresie nieco dalej i opracowała innowacyjne płyty **HEXA** o sześciu bokach, które poza zapewnieniem ochrony najważniejszych narządów wewnętrznych, dostosowane są też do noszenia przez kobiety.

W Polsce przyjęło się określać wszystkie płyty balistyczne mianem **SAPI** – w rzeczywistości określenie to jest mocno nieprecyzyjne i w zasadzie, nieaktualne. Otóż **SAPI** (Small Arms Protective Insert) to poniekąd pierwsza generacja płyt balistycznych o tym kształcie, wykonana z węgliku boru lub węgliku krzemu z tylną warstwą z materiału Spectra, której produkcję zakończono w roku 2004, kiedy to zastąpiły ją płyty **ESAPI** (Enhanced SAPI). Wykonane z węgliku boru płyty **ESAPI** są grubsze i cięższe w stosunku do poprzedników (dodatkowa warstwa polietylenu na tylnej części), ale zapewniają ochronę przed pociskiem 7,62x51 M80 lub 7,62x54R wystrzelonym z prędkością 940 m/s oraz pociskiem 5,56x45 M855 wystrzelonym z prędkością 1089 m/s. Charakteryzujące się zielonym kolorem poszycia płyty **ESAPI** mają zdolność zatrzymania do trzech trafień. Najnowsza generacja płyt wprowadzanych do użycia amerykańskich sił zbrojnych nosi oznaczenie **XSAPI** (X Small Arms Protective Insert), ale jej specyfikacja nie jest dostępna publicznie – płyty te wyróżnia piaskowy kolor Tan 499.

Płyty SAPI/ESAPI produkowane są w 5 rozmiarach:

- ✕ XS – 184x292 mm (7,25x11,5 cala)
- ✕ S – 222x298 mm (8,75x11,75 cala)
- ✕ M – 241x318 mm (9,5x12,5 cala)
- ✕ L – 260x337 mm (10x13,25 cala)
- ✕ XL – 280x356 mm (11x14 cali)

FOTO

1. Ceramiczna płyta balistyczna w chwili po testowym ostrzelaniu.
2. Kolejne etapy powstawania płyty z polietylenu.
3. Przegląd różnych typów płyt balistycznych.



Wymiary stały się swoistym standardem światowym i większość producentów z USA oraz Europy trzyma się tych rozmiarów. Warto też zaznaczyć, że znaczna część kamizelek balistycznych produkowana jest w rozmiarach bazujących nie na gabarytach użytkownika, lecz właśnie na wymiarach płyt, które będą w nich przenoszone.

W celu zwiększenia powierzchni ochronnej stosuje się też płyty boczne (popularnie **Side SAPI**), służące do ochrony korpusu użytkownika po bokach – standardem światowym stały się dwa rozmiary tych płyt: 6x6 cali oraz 6x8 cali. Płyty boczne również występują w wersjach **ICW** oraz **SA**.

Przy wykorzystywaniu płyt balistycznych z ceramiki należy zwrócić uwagę na ich wrażliwość na upadki z wysokości. Każda płyta, która upadnie na twardą powierzchnię, powinna zostać sprawdzona laboratoryjnie – mikropęknięcia w strukturze wewnętrznej płyty mogą doprowadzić do niekontrolowanych zachowań w momencie ostrzelania.

POSZYCIE

Poza kształtem, masą i materiałem, z którego wykonane są wkłady balistyczne, ostateczny wpływ na skuteczność i wygodę użytkownika ma zintegrowanie tych wszystkich elementów w kamizelkę i dobór odpowiedniego kroju, od którego zależy też przewidywane przeznaczenie kompletnej osłony.

Najpopularniejszą typologią jest podział na kamizelki do skrytego noszenia pod odzieżą, kamizelki niskoprofilowe, plate carryery oraz pełne kamizelki ochronne, nazywane też kamizelkami zintegrowanymi.

Kamizelki skrytego noszenia, zwane też kamuflowanymi, przeznaczone są do noszenia pod odzieżą, jak koszule lub garnitury, a ich podstawowym zadaniem – poza zapewnieniem ochrony przed pociskami – jest niezdradzanie otoczeniu, że użytkownik ma na sobie kamizelkę. Charakteryzują się bardzo uproszczoną

MASKIPOL®



Przedsiębiorstwo
Sprzętu Ochronnego
MASKPOL S.A.
Konieczki 42-140 Panki

tel. 34 310 93 00
fax 34 317 98 31
e-mail: maskpol@maskpol.com.pl
www.maskpol.com.pl



POLSKI HOLDING OBRONNY



konstrukcją i maksymalnie gładkimi powierzchniami zewnętrznymi, aby nie odstawały pod ubraniem. Bardzo często zaopatrzone są w dodatkową „pieluchę”, która utrzymuje kamizelkę w spodniach, aby nie wysuwała i nie odstawała podczas kucania lub schylania się. Zazwyczaj wykonywane są w kolorze białym lub cielistym, ułatwiającym zakamuflowanie.

Kamizelki niskoprofilowe są przeznaczone do noszenia na zewnątrz odzieży, lecz charakteryzują się minimalistyczną konstrukcją. Pozbawione są zewnętrznych kieszeni na wyposażenie, czasem mają kieszenie boczne, np. na płyty balistyczne lub magazynki/łączność, a ich poszycie jest gładkie lub naszyte na nim są szczątkowe systemy mocowania akcesoriów, np. taśmy **MOLLE**. Służą do zapewnienia podstawowej (lub kompletnej, jeśli istnieje możliwość instalacji twardych wkładów) osłony balistycznej, np. w momencie wykorzystywania plate carriera z płytami balistycznymi **ICW** lub noszenia kamizelki balistycznej z założonym na wierzch oporządzeniem. Taka kamizelka nadaje się znacznie lepiej do noszenia w sytuacjach niewymagających posiadania przy sobie kompletnego wyposażenia.

Elementem, który jest coraz powszechniej stosowany są pasy oporządzeniowe wyposażone we wbudowane miękkie wkłady balistyczne (tzw. blast belt), do których można dołączyć dodatkowe panele udowe z wkładami miękkimi, a nawet twardymi.

Kamizelki zintegrowane – konstrukcje gwarantujące wysoki poziom ochrony przed zagrożeniami oraz dużą jej powierzchnię. Powierzchnia ochronna może zostać dodatkowo rozbudowana przez takie opcjonalne elementy, jak osłona krocza, szyi, gardła, nadnercza, ramion – w zależności od modelu i producenta. Kamizelki te integrują w sobie kamizelkę ochronną (miękkie oraz twarde wkłady) oraz oporządzenie – mają wszyte na stałe kieszenie lub np. taśmy **MOLLE/PALS** umożliwiające dostosowanie konfiguracji oporządzenia do zadań i funkcji użytkownika. Powszechnie stosowane są systemy umożliwiające szybkie wypięcie kamizelki w sytuacji ekstremalnej lub postrzału – najczęściej w formie linki „rozcinającej” miejsca połączenia i pozwalające na błyskawiczne wydostanie się z kamizelki. Innym elementem, który stał się standardem, są tzw. cummerbund, czyli wewnętrzny lub zewnętrzny (często stoswane są dwa), elastyczny pas stabilizujący, pozwalający lepiej rozłożyć masę kamizelki i ułatwiający jej zakładanie, oraz zewnętrzny pas modułowy, który ułatwiał zakładanie i zapinanie oporządzenia na sobie i znacznie zwiększał użyteczną powierzchnię nośną kamizelki oraz mocowanie płyt bocznych, jeśli nie są stosowane oddzielne kieszenie.

Plate Carrier – uproszczone, czasem nawet bardzo mocno, kamizelki przystosowane do przenoszenia dwóch lub czterech płyt balistycznych (**SA** lub **ICW**, ale wtedy z dodatkowym backerem w postaci miękkiego wkładu). Obecnie plate carrier, zwłaszcza te bardziej rozbudowane i z pasami cummerbund przystosowanymi do przenoszenia bocznych płyt balistycznych, to coraz popularniejsze rozwiązanie, ponieważ zapewnia najlepszy kompromis pomiędzy chronioną powierzchnią a wygodą użytkowania i mobilnością. Dodatkowo powierzchnia ochronna może być skalowalna poprzez dodawanie elementów opcjonalnych, takich jak w przypadku kamizelki zintegrowanych.

Elementem, który jest coraz powszechniej stosowany, są **pasy oporządzeniowe** wyposażone we wbudowane miękkie wkłady balistyczne (tzw. blast belt), do których można dołączyć dodatkowe panele udowe z wkładami miękkimi, a nawet twardymi.

STANDARDY I NORMY

Na świecie istnieje wiele standardów klasyfikacji miękkich i twardych osłon balistycznych – najpopularniejszym, do którego często się odnosi i najczęściej spotyka się we wszelkiego typu publikacjach, jest amerykańska norma

Narodowego Departamentu Sprawiedliwości **NIJ 0101**, której najnowsza wersja z 2008 roku nosi oznaczenie **NIJ 0101.06** i dzieli osłony balistyczne na pięć klas odporności – Level IIA, II, IIIA, III,IV. Najnowsza wersja jest znacznie bardziej restrykcyjna, zwłaszcza pod kątem przebiegu testów i certyfikowanie zgodnie z nią jest droższe, dlatego też znaczna część producentów wykonuje swoje osłony balistyczne w zgodzie z wcześniejszym standardem **NIJ 0101.04**.

Należy zaznaczyć, że norma **NIJ** została opracowana głównie pod kątem użytkowników ze służb mundurowych, a nie wojskowych, stąd charakterystyczne jest jej wyspecyfikowanie pod zagrożenia w rodzaju pocisków pistoletowych, a nie pod kątem odporności na szybko poruszające się odłamki. Powszechne stosowanie tej normy do osłon balistycznych dla wojska jest więc niezbyt przydatne.

Klasa odporności	Rodzaj zatrzymywanego zagrożenia
IIA (miękki panel balistyczny)	Dla fabrycznie nowych paneli balistycznych: pocisk 9x19 mm Parabellum FMJ o masie 8,0 g wystrzelony z prędkością 373 m/s ± 9,1 m/s oraz pocisk .40 S&W FMJ o masie 11,7 g wystrzelony z prędkością 352 m/s ± 9,1 m/s. Dla paneli balistycznych poddanych próbom zmęczeniowym: pocisk 9x19 mm Parabellum FMJ o masie 8,0 g wystrzelony z prędkością 355 m/s ± 9,1 m/s oraz pocisk .40 S&W FMJ o masie 11,7 g wystrzelony z prędkością 325 m/s ± 9,1 m/s.
II (miękki panel balistyczny)	Dla fabrycznie nowych paneli balistycznych: pocisk 9x19 mm Parabellum FMJ o masie 8,0 g wystrzelony z prędkością 398 m/s ± 9,1 m/s oraz pocisk .357 Magnum JSP o masie 10,2 g wystrzelony z prędkością 436 m/s ± 9,1 m/s. Dla paneli balistycznych poddanych próbom zmęczeniowym: pocisk 9x19 mm Parabellum FMJ o masie 8,0 g wystrzelony z prędkością 379 m/s ± 9,1 m/s oraz pocisk .357 Magnum JSP o masie 10,2 g wystrzelony z prędkością 408 m/s ± 9,1 m/s.
IIIA (miękki panel balistyczny)	Dla fabrycznie nowych paneli balistycznych: pocisk .357 SIG FMJ o masie 8,1 g wystrzelony z prędkością 448 m/s ± 9,1 m/s oraz pocisk .44 Magnum SJHP o masie 15,6 g wystrzelony z prędkością 436 m/s ± 9,1 m/s. Dla paneli balistycznych poddanych próbom zmęczeniowym: pocisk .357 SIG FMJ o masie 8,1 g wystrzelony z prędkością 430 m/s ± 9,1 m/s oraz pocisk .44 Magnum SJHP o masie 15,6 g wystrzelony z prędkością 408 m/s ± 9,1 m/s.
III	Dla fabrycznie nowych płyt balistycznych: pocisk 7,62x51 NATO FMJ o masie 9,6 g wystrzelony z prędkością 847 m/s ± 9,1 m/s. Dla fabrycznie nowych paneli balistycznych: pocisk 7,62x51 mm NATO FMJ o masie 9,6 g wystrzelony z prędkością 847 m/s ± 9,1 m/s.
IV	Dla fabrycznie nowych płyt balistycznych: pocisk 7,62x63 mm M2 AP (przeciwpancerny) o masie 9,6 g wystrzelony z prędkością 847 m/s ± 9,1 m/s. Dla fabrycznie nowych paneli balistycznych: pocisk 7,62x63 mm M2 AP (przeciwpancerny) o masie 9,6 g wystrzelony z prędkością 847 m/s ± 9,1 m/s.

Pociski pistoletowe wystrzeliwuje się z tzw. „lufy testowej” z odległości 5 m ± 1 m, natomiast karabinowe z odległości 15 m ± 1 m. Strzałka ugięcia może wynieść maksymalnie 44 mm.

Jeżeli testowane są płyty balistyczne Level III/IV **SA**, to ostrzeliwane są samodzielnie, natomiast płyty Level III/IV **ICW** ostrzeliwane są z odpowiednim miękkim panelem balistycznym. Znacznie lepsza do oceny skuteczności ochrony balistycznej dla celów wojskowych jest norma **MIL-STD-622F**, a szczegółowo sprecyzowana wraz z opracowaniem specyfikacji FQ/PD 07-05 dla kamizelki **IOTV**, gdzie odporność balistyczną miękkich paneli ustalono na wytrzymanie trzech trafień pociskiem 9 mm Parabellum FMJ o masie 8,0 g (124 g) wystrzelonego z prędkością 464,2 m/s. Maksymalne ugięcie materiału po trafieniu może wynieść 44 mm. Odłamkoodporność ustalono na zatrzymywanie odłamków o masie od 0,12 g do 1,01 g poruszających się z prędkością od 563,8 do 826 m/s. Współcześnie używane przez amerykańskie siły zbrojne płyty balistyczne

ESAPI testowane są na zatrzymanie trzech trafień (oddalonych o siebie o 127 mm) pociskami 7,62x51 NATO M80 (868,8 m/s), 7,62x54R LPS (868,8 m/s) lub 5,56x45 M855 (1005 m/s) – jak widać, wymagania te są wyższe niż w przypadku Level III NIJ 0101-06 uznawanej za jedną z najbardziej restrykcyjnych norm

Klasa	Zagrożenie
K1A	Pocisk 9x19 mm FMJ z rdzeniem ołowianym i stalowym płaszczem, o masie 8,0 ±0,1 g, wystrzelony z prędkością 365±15 m/s
K1B	Pocisk 9x19 mm FMJ z rdzeniem ołowianym i stalowym płaszczem, o masie 8,0±0,1 g, wystrzelony z prędkością 400±15 m/s
K2	Pocisk 7,62x25 mm TT z rdzeniem ołowianym i stalowym płaszczem, o masie 5,5±0,1 g, wystrzelony z prędkością 425±15 m/s
K3A	Pocisk 7,62x39 mm PS z rdzeniem ze stali miękkiej i płaszczem wykonanym ze stopu miedzi, o masie 7,9±0,1 g, wystrzelony z prędkością 720±15 m/s
K3B	Pocisk 5,56x45 mm SS109 z rdzeniem ołowianym i penetratorem wykonanym ze stali miękkiej, o budowie wg STANAG 4172 Ed.2, o masie 4,0±0,1 g, wystrzelony z prędkością 950±15 m/s
K3C	Pocisk 7,62x51 mm FMJ z rdzeniem ołowianym i płaszczem wykonanym ze stali, o masie pocisku 9,6±0,1 g, wystrzelony z prędkością 840±15 m/s
K4	Pocisk 7,62x39 mm BZ (przeciwpancerno-zapalający) z rdzeniem ze stali o twardości (63±2) HRC, o masie 7,7±0,1 g, wystrzelony z prędkością 735±15m/s
K5A	Pocisk 7,62x51 mm AP (przeciwpancerny) z rdzeniem ze stali o twardości (63±2) HRC, o masie 9,7±0,1 g, wystrzelony z prędkością 820±15 m/s
K5B	Pocisk 7,62x54R mm B32 (przeciwpancerno-zapalający) z rdzeniem ze stali o twardości (63±2) HRC, o masie 10,4±0,1 g, wystrzelony z prędkością 860±15 m/s

Polska norma balistyczna **PN-V-87000:2011** opracowana została na podstawie **STANAG 2920** przyjętej za obowiązującą przez NATO.

Wedle **PN-V-87000:2011** maksymalna strzałka ugięcia może wynieść 40 mm, co jest wynikiem bardziej restrykcyjnym, niż wymienione wcześniej najpopularniejsze normy amerykańskie.

Drugim parametrem, według którego testowane są kamizelki jest odłamkoodporność, gdzie bada się, czy osłona zatrzyma tzw. „odłamek standardowy” o masie 1,10 g o różnych prędkościach.

Jak widać, **PN-V-87000** jest dużo bardziej szczegółowa i weryfikuje osłony balistyczne również pod kątem zagrożeń specyficznych dla krajów Europy Środkowo-Wschodniej, gdzie istniało duże ryzyko ostrzelania funkcjonariuszy amunicją typu 7,62x25 mm TT. Można się zastanowić, czy sensownym jest rozdzielenie klasy I na dwie subklasy

Klasa	Prędkość odłamka
O1	450–525 m/s
O2	525–560 m/s
O3	600–675 m/s
O4	większa niż 675 m/s

dotyczące amunicji wystrzelonej z broni krótkiej (K1A) oraz broni maszynowej (K1B). Ważnym elementem jest uwzględnienie odłamkoodporności, która na polu walki ma ogromne znaczenie.

TRENDY

Aktualne trendy w rozwoju osłon balistycznych powstały w wyniku wniosków z pól współczesnych konfliktów zbrojnych w Afganistanie oraz Iraku. Najważniejsze jest stałe dążenie do zmniejszenia masy całkowitej kamizelek ochronnych przez odejście od pełnych, zintegrowanych konstrukcji, na korzyść plate carrierów o modułowej budowie, których właściwości balistyczne oraz powierzchnię ochronną dopasowuje się w zależności od rodzaju przewidywanych zagrożeń oraz specyfiki działań danej jednostki lub zespołu. Poszukuje się coraz lżejszych materiałów balistycznych i kompozytów lub materiałów zapewniających wyższy stopień odporności przy zachowaniu tej samej masy.



Enhanced
Combat
Performance



Ochrona Osobista
dla profesjonalistów

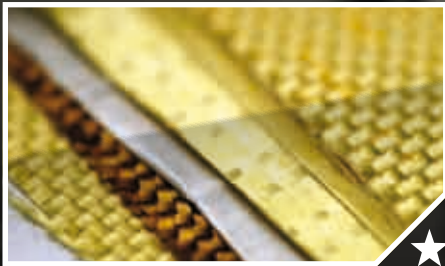
PRODUKT POLSKI

Oferujemy MODUŁOWE systemy ochrony do SZEROKIEGO ZAKRESU OPERACJI:

Twarde Osłony Balistyczne



Miękkie Osłony Balistyczne



Ochrona Działań Prewencyjnych



Autor:
Marcin Dombrowski
Michał Sitarski
Zdjęcia:
NFM



PŁYTY BALISTYCZNE SKJOLD Z OFERTY GRUPY NFM

Norweska firma NFM, której niemal 100% produkcji odbywa się w Polsce, znana jest z systemów oporządzenia oraz umundurowania (w tym systemu Garm®). Wiele armii europejskich szeroko korzysta z jej oferty, a niektóre produkty używane są także przez polskich żołnierzy, głównie z Wojsk Specjalnych. Oprócz tego firma kojarzona jest jako przedstawiciel na część Europy amerykańskiego producenta hełmów i kasków Ops Core, również popularnych wśród polskich specjalsów.

NFM jest jednak przede wszystkim jednym z największych producentów osobistych osłon balistycznych w Europie. Poniżej przybliżamy czytelnikom część oferty Grupy NFM z zakresu kompozytowych płyt kuloodpornych SKJOLD. SKJOLD (wym. szjoll), z języka norweskiego jest określeniem dawnej tarczy Wikingów. Tarcze wykonane z drewnianych desek łączonych za pomocą metalowych obejm, nie tylko stanowiły ochronę, ale w rękach wyszkolonego wojownika były również groźną bronią. Dzisiaj osłony balistyczne SKJOLD zapewniają pewną ochronę oraz zwiększają szanse przeżycia żołnierzy i funkcjonariuszy w przypadku otrzymania postrzału. Wykonane przy użyciu unikalnych i innowacyjnych technologii płyty SKJOLD charakteryzują się niską masą, komfortem użytkowania, trwałością i wysokimi parametrami balistycznymi.

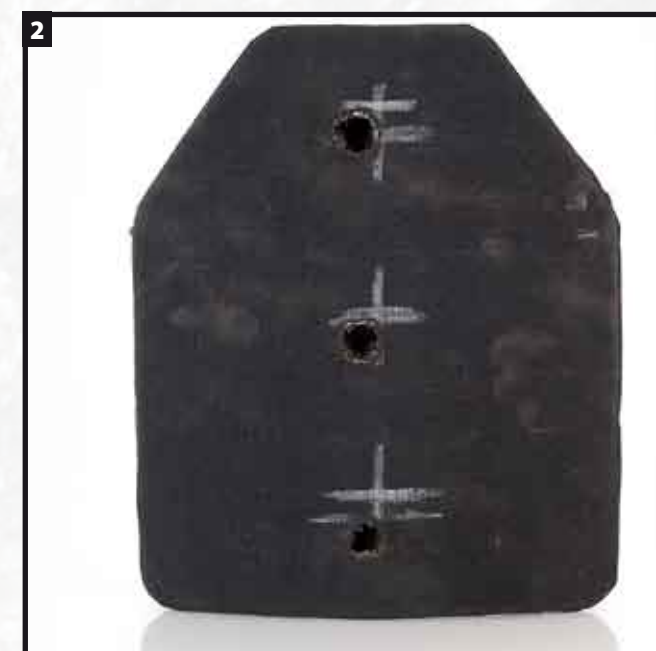
Wszystkie płyty SKJOLD wykonane są w technologii FREC® (z ang. Fiber REinforced Composites), która ma swoje korzenie w norweskim przemyśle wydobywczym i stoczniowym. Technologia ta, a przede wszystkim produkty wykonane przy jej użyciu, znalazły uznanie wśród wielu odbiorców w Europie i na świecie. Pośród wielu innych płyty SKJOLD odznaczają się niską masą, wielostrzałową ochroną, dużym obszarem aktywnej ochrony, niezawodnością w każdych warunkach środowiskowych i operacyjnych.

NFM oferuje płyty w kilku poziomach ochronnych, wagowych i cenowych. Do produkcji używa się technicznych ceramiek o wysokiej czystości (tlenek glinu, węgiel boru, węgiel krzemu), wysokowytrzymałych włókien aramidowych i polietylenowych. Rdzeń płyt jest monolityczny, co wprost przekłada się na niską masę całej konstrukcji. Enkapsulacja rdzenia zapewnia jego zwiększoną odporność na uszkodzenia mechaniczne i gwarantuje ochronę nawet przed kilkoma trafieniami, w tym amunicją karabinową. Konsolidacja kompozytu odbywa się w kontrolowanej atmosferze, co eliminuje możliwość powstawania wszelkich nieciągłości w jego strukturze i jakichkolwiek słabych punktów. Dzięki temu płyta zachowuje stabilność w skrajnie niekorzystnych warunkach, jak nagła zmiana temperatur, ciśnienia (np.

Płyty SKJOLD charakteryzują się niską masą, komfortem użytkowania, trwałością i wysokimi parametrami balistycznymi.

skoki HALO, nurkowanie, transport powietrzny). Flagowym produktem z gamy SKJOLD jest rodzina płyt TOR, które zapewniają ochronę przed przeciwpancernymi pociskami karabinowymi takimi jak 7.62 mm x63 M2AP (poziom IV wg NIJ Std 0101.04) oraz 7.62 mm x54R B32 API (poziom K5B wg PN-V-87000:2011). Płyty te są dostępne zarówno w wersji SA, tzn. samodzielnej, jak i ICW, tj. wymagającej wsparcia kamizelki miękkiej, zapewniającej ochronę balistyczną minimum na poziomie IIIA wg NIJ lub K2 wg PNV. Zarówno klasa IV normy NIJ, jak i klasa K5B normy PNV wymagają zatrzymania jednego pocisku, producent zapewnia jednak, że płyty zatrzymują co najmniej 2–3 strzały z wymienionej amunicji. Ponadto płyty zachowują pełną multi-strzałowość niższych klas (6 strzałów 7.62x51 M80 wg poziomu III normy NIJ, 6–9 strzałów wg. poziomu K3BC 6 strzałów 7.62x39 BZ API – klasa K4 normy PNV). Płyty TOR oferowane są w trzech klasach wagowo-cenowych:

- ✦ **Extreme (X3 M)** – najlżejsza (32 kg/m²), a co za tym idzie najbardziej kosztowna płyta w ofercie. Zazwyczaj wykonana z czarnej ceramiki (B4C, SiC) wzmocnionej hybrydowym kompozytem.
- ✦ **Baseline** – stanowiące swoisty kompromis pomiędzy masą (36 kg/m²) a ceną. Zazwyczaj wykonane z możliwie najcieńszej białej ceramiki wzmocnionej hybrydowym kompozytem.
- ✦ **Low Profile (LP)** – płyty niskoprofilowe, stanowiące tańszą alternatywę przy większej masie (40 kg/m²). Zazwyczaj



FOTO

1. Płyta TOR-X3M-SA-T5 poddana ostrzałowi z amunicji 7.62x54R B32 API z prędkością 870 m/s. Wszystkie pociski zatrzymane, strzał nr 5 ulokowany zaledwie 25 mm od krawędzi płyty.
2. Płyta TOR-X3M-TN4 poddana ostrzałowi zgodnie z wymogami klasy K5B wg normy PN-V-87000. Płyta ostrzelana z amunicji B32 API w każdych warunkach – na sucho, po deszczowaniu, po wymrażaniu (–40°C) oraz po wygrzewaniu (+50°C).

wykonane z białej ceramiki wzmocnionej ekonomicznym kompozytem.

Płyty **TOR** dostępne są również w wersji spełniającej wymagania ostatniej edycji standardu NIJ 0101.06, w którym szczególny nacisk położony jest na odporność płyt na mechaniczne uszkodzenia. Płyta taka jest grubsza ok. 4 mm i cięższa ok. 150 g od płyty wykonanej standardowo.

Płyty SKJOLD odznaczają się wielostrzałową ochroną, dużym obszarem aktywnej ochrony, niezawodnością w każdych warunkach.

Drugim filarem oferty są płyty **TYR**, zaprojektowane jako bezpośrednia konkurencja dla płyt polietylenowych. Podobnie jak płyty wykonane z **UHMWPE**, zapewniają one ochronę przed pociskami kalibru 7.62 mm x51 M80 (poziom III wg **NIJ** oraz klasa K3C wg **PNV**) oraz pociskami 7.62 mm x39 M43 (klasa K3A wg **PNV**). Zaletą płyt **TYR** jest, przy niewiele większej masie (26 kg/m²), zdolność do zatrzymania pocisku 5.56 mm x45 SS109 – klasa K3B normy **PNV**. Jest to o tyle istotne, że obecnie SS109 stanowi podstawowy pocisk wykorzystywany w amunicji pośredniej 5,56 mm x 45, a płyty PE nie stanowią zapory dla tego rodzaju amunicji.

Uzupełnieniem oferty jest kilka rodzin płyt wykonanych na niszowe zapytania klientów z całej Europy:

- ✦ **ODIN** – płyty zatrzymujące pociski przeciwpancerne ze spieków wolframu (np. 7.62 mm x51 FFV/AP8/M993), odpowiednich amerykańskich **X-SAPI**,
- ✦ **HEIMDAL** – płyty zatrzymujące pociski przeciwpancerne 7.62 mm x51 P80 (klasa SK4 wg TRL2008),
- ✦ **HOD** – płyty zatrzymujące pociski przeciwpancerne 7.62 mm x39 BZ API (klasa 4 wg PN-V-87000),
- ✦ **NARVE** – płyty zatrzymujące pociski o wysokiej penetracyjności wystrzeliwane z broni krótkiej, takie jak nabój 7.62 mm x25 TT z miękkim rdzeniem stalowym (klasa 2 normy **GOST**) lub 9 mm x19 M39/b (poziom RPS3 wg standardu Szwedzkiej policji)

Płyty **SKJOLD** projektowane są ze szczególnym uwzględnieniem komfortu użytkownika. W przypadku płyt nie możemy oczywiście mówić o elastyczności wkładu, zatem przez komfort rozumiemy dopasowanie do ciała, grubość, różnorodność rozmiarową. **NFM** oferuje płyty w trzech głównych geometriach:

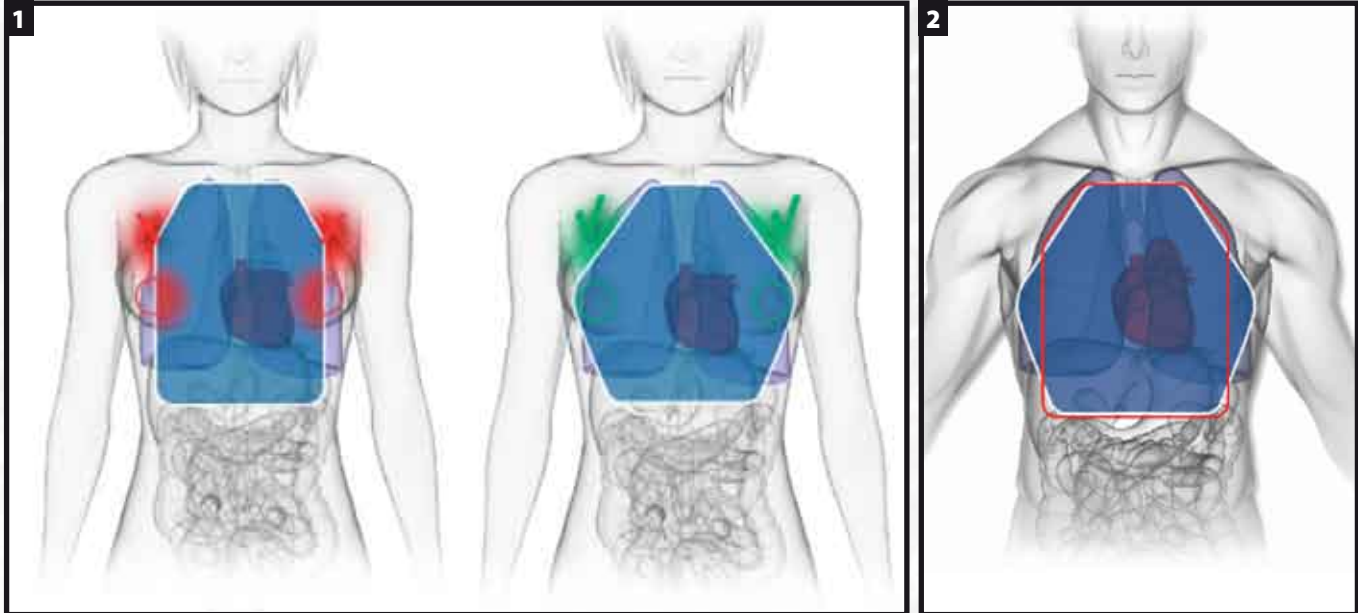
- ✦ **T (Torso)** – klasyczny kształt płyt chroniący przód i tył torsu, wzorowany na standardzie **SAPI**,
- ✦ **H (Hexa)** – płyta projektu **NFM**, zapewniająca większy komfort,
- ✦ **S (Side)** – płyty boczne, umożliwiające rozszerzenie ochrony na bokach torsu, ramionach bądź udach.



FOTO

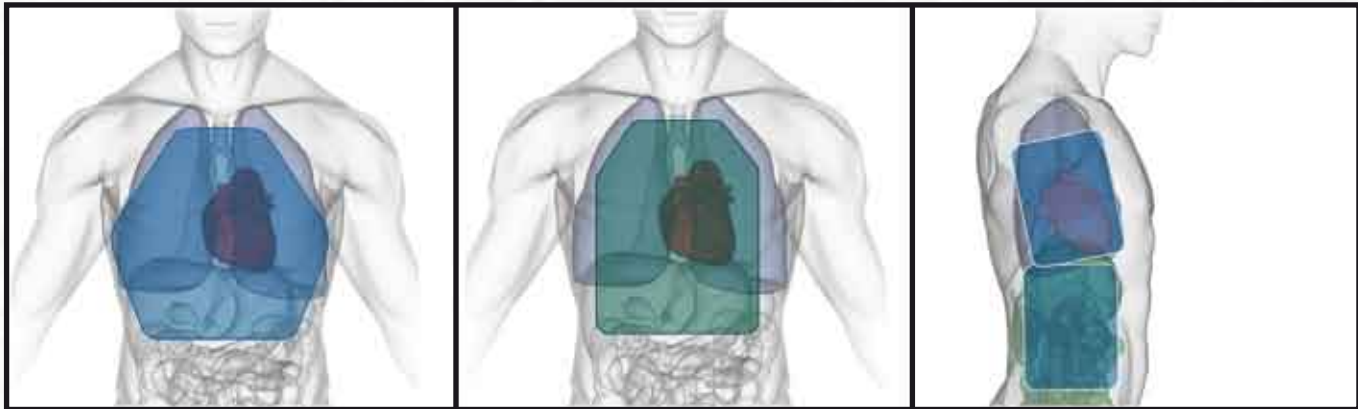
1. Płyta **TYR-TN4** (Klasa K3ABC wg PN-V lub poziom III++ wg NIJ) poddana ostrzałowi z amunicji 7.62x39 M43 oraz 5.56x45 SS109. Odnotowania godny jest fakt, iż płyta zatrzymała łącznie 12 strzałów, najpierw 6 x M43, potem 6 x SS109 pomimo, że rdzeń ceramiczny płyty jest monolityczny nie mozaikowy.

Płyty **HEXA**gonalne są odpowiedzią na zwiększające się zapotrzebowanie na rynku europejskim na systemy osłon balistycznych przeznaczone dla kobiet. Kształt płyt zwiększa komfort szczególnie w strefie biustu oraz zapewnia szerszy kąt ochrony w przedniej półsferze użytkownika.



FOTO

- 1. Płyta **HEXA** wyklucza punkty nacisku oraz zapewnia większą swobodę ruchów ramion, np. przy zajmowaniu postaw strzeleckich.
- 2. Klasyczna płyta chroni 36° przedniej półsfery. Płyta **HEXA** chroni 46°



Rozmiar	Wymiar	Obszar	Rozmiar	Wymiar	Obszar	Rozmiar	Wymiar	Obszar
H1	27.5 x 26.0 cm	560 cm ²	T3	21.0 x 26.0 cm	533 cm ²	S4	12.5 x 17.5 cm	215 cm ²
H2	29.0 x 28.5 cm	638 cm ²	T4	23.0 x 30.0 cm	640 cm ²	SQ4	15.0 x 15.0 cm	220 cm ²
H3	30.0 x 28.5 cm	707 cm ²	TN4	25.0 x 30.0 cm	680 cm ²	S5	15.0 x 20.0 cm	295 cm ²
H4	31.0 x 30.0 cm	758 cm ²	T5	25.0 x 33.0 cm	752 cm ²			
H5	32.0 x 31.5 cm	832 cm ²	T6	27.0 x 37.0 cm	898 cm ²			

Wszystkie opisane produkty są projektowane i wytwarzane w pomorskim Łęborku. **NFM** w 2010 roku uruchomił nowoczesną linię produkcyjną kompozytowych osłon balistycznych, która w tej chwili umożliwia produkcję 1000 płyt tygodniowo, przy czym możliwe jest szybkie rozwiniecie tych możliwości do ok. 3000 płyt tygodniowo. Produkty **NFM** znalazły uznanie wśród wielu odbiorców w Europie i na świecie. Być może zapewnią również ochronę balistyczną polskich żołnierzy wyposażanych w **ISW TYTAN**?

Autor:
Michał Sitarski,
Bartosz Szolucha

Zdjęcia:
Michał Sitarski,
Bartosz Szolucha,
Michał Sitarski,
US DoD



EAGLE INDUSTRIES USMC SCALABLE PLATE CARRIER

Kiedy w 2006 roku United States Marine Corps przyjął do wyposażenia kamizelkę zintegrowaną MTV (Modular Tactical Vest) wydawało się, że Marines w końcu otrzymali nowoczesny sprzęt, który zastąpi przestarzałe IBA (Interceptor Body Armor). Zachwyt szybko minął, gdy – pomimo wcześniej przeprowadzonych testów – okazało się, że MTV nie spełnia pokładanych w niej nadziei, czego dobitnie dowiodły działania w Afganistanie. Ta ogromna kamizelka tak dała się we znaki żołnierzom USMC, że MARCORSYSCOM nie pozostało nic innego, jak tylko opracować lżejszą alternatywę osłony balistycznej.

MTV zapewniała dużą powierzchnię ochronną, ale jej duży ciężar oraz gabaryty nie sprzyjały w prowadzeniu patroli pieszych na ścieżkach w afgańskich górach, a także nie sprawdzały się w ciasnych wnętrzach pojazdów. Podjęto więc próbę znalezienia rozwiązania zapewniającego ochronę jak największej powierzchni ciała, gwarantującego jednak dużą mobilność oraz nieskrępowane ruchy.

W ten sposób narodziła się koncepcja **SPC** (Scalable Plate Carrier) – lekka, „skalowalna” w zależności od potrzeb kamizelka, która stanowi alternatywę dla **MTV** i za cenę zmniejszenia obszaru ciała chronionego przez miękkie wkłady balistyczne oferuje użytkownikowi znacznie mniejszą masę i charakteryzuje się mniejszą uciążliwością podczas noszenia. W wyniku testów zdecydowano się wybrać kamizelkę konstrukcji firmy Eagle opartą na jej plate carrierze opracowanym wcześniej dla systemów oporządzenia sił specjalnych **SFLCS/MLCS/RLCS/FSBE II**. Na pierwszy rzut oka, wszystkie modele są do siebie bardzo zbliżone i **SPC** nieznacznie się od nich różni.

SPC można nosić w następujących konfiguracjach, stąd też „skalowalność” w nazwie:

- ✗ minimalnej – tylko panel przedni i tylny, spięte na ramionach taśmami naramiennymi i wąskim, sztywnym pasem w dolnej części.
- ✗ średniej – z wykorzystaniem cummerbunda i nakładek na ramiona.
- ✗ pełnej – z cummerbundem, nakładkami, kieszeniami bocznymi na płyty oraz osłoną krocza.

SPC wykonana jest z lekkiej, ale gwarantującej dużą odporność mechaniczną, Cordury 725D barwionej na kolor Coyote Brown 498 i składa się z pięciu podstawowych elementów: paneli tylnego i przedniego, zewnętrznego cummerbunda, kieszeni na boczne wkłady balistyczne oraz miękkich podkładek na taśmy naramienne. Opcjonalnie można dołączyć ochronę krocza z **MTV** lub **IBA** oraz osłony ramion (**DAPS**). Masa kamizelki w rozmiarze Medium, bez twardej balistyki i ochrony krocza, wynosi około 3,2 kg.

SPC (Scalable Plate Carrier) – lekka, „skalowalna” w zależności od potrzeb, kamizelka, która stanowi alternatywę dla **MTV** i charakteryzuje się mniejszą uciążliwością podczas noszenia.

Pakiet balistyczny **SPC** składa się z wszytych na stałe w panelach przednim i tylnym, miękkich wkładów balistycznych spełniających normy klasy balistycznej **NIJ IIIA**, czyli chroniących przed amunicją 9 mm Parabellum wystrzeloną z pistoletu maszynowego oraz czterech płyt balistycznych – przedniej, tylnej oraz dwóch bocznych, podnoszących poziom ochrony do klasy **NIJ III** – w połączeniu z wkładami miękkimi, chronią przed amunicją kalibru 7,62 x 51 NATO. Oczywiście wejdą także płyty wyższej klasy ochronnej. W cummerbundzie nie ma żadnej balistyki wewnętrznej, zaś do kieszeni na boczne płyty instrukcja zaleca przełożenie wkładów kevlarowych z cummerbunda

FOTO

1. **SPC** została wprowadzona do użycia już po kilkunastu miesiącach od wprowadzenia **MTV** – warunki Afganistanu nie sprzyjały wykorzystaniu ciężkiej kamizelki zintegrowanej.
2. Do **SPC** można założyć kieszenie na boczne płyty balistyczne oraz ochronę krocza z kamizelki **IBA**.
3. Panele przedni i tylny pokryte są taśmami systemu **MOLLE/PALS**, co w połączeniu z cummerbundem oferuje sporo miejsca do mocowania modułów.





FOTO

1. Płyty balistyczne przenoszone są w kieszeniach w panelach. Od strony ciała znajdują się w nich zaszyte na stałe miękkie wkłady balistyczne.

2. Cummerbund ma prosty system regulacji rozmiaru oparty na shockcordzie ze stoperem.

MTV – w standardowym uкомплекtowaniu **SPC** tych wkładów nie ma.

Przedni panel na szczycie ma przyszyte taśmy z męskimi końcówkami 40-mm klamer Fastex. Taśmy w jednej połowie podszyte są miękką, a w drugiej – ostrą częścią rzepa, dzięki czemu po wyregulowaniu nie ma „luźnych końcówek”, bo cała taśma spięta jest razem. Pomiedzy miejscami wszycia taśm znajduje się odcinek miękkiego rzepa o wymiarach 100x45 mm, do którego można przyczepić charakterystyczną naszywkę **USMC** z nazwiskiem i stopniem.

Pod rzepem naszyte są cztery taśmy systemu **MOLLE/PALS** – naszyto je jedna pod drugą, bez odstępu 25 mm i „na zakładkę”, co zwiększa możliwość instalowania na nich elementów oporządzenia, latarek, itd. Poniżej znajduje się klapa, która kryje dostęp do rzepa mocującego końce cummerbunda. Na klapie naszyto (już w standardowy sposób, z przerwą) trzy taśmy **PALS** z sześcioma sekcjami każda. W samej klapie wykonano kieszeń, obszytą od wewnątrz rzepem – można w niej przenosić np. magazynki czy nawet kaburę do broni krótkiej lub wykorzystać ją jako kieszeń na mapę. Samą klapę, po zapięciu cummerbunda, mocuje się do niego rzepem, a dodatkowo zabezpiecza od spodu taśmą z zatraskiem. Po bokach klapy naszyto trzy taśmy **PALS**, przy czym górny rząd ma dwie, a dolne po trzy sekcje. Przy rogach klapy, na dole kamizelki, naszyto taśmy z ramkami, które służą do mocowania plecaka pa-

trolowego (o tym poniżej). Na bocznych krawędziach, na wysokości dolnego rzędu taśm **PALS** naszyto dwa odcinki taśmy 40-mm, do której mocuje się klamry naprawcze 40-mm, wykorzystywane do noszenia kamizelki w konfiguracji minimalnej. Od spodu na szczycie panel przedni podszyty jest miękką częścią rzepa, do której mocowane są nakładki taśm naramiennych. Pod nią znajduje się metka producenta, a po jej bokach po dwa odcinki taśmy 25-mm, do których mocuje się ochronę krocza (na dwóch wysokościach). Pod nimi naszyta jest miękka część rzepa, która współpracuje z ostrą częścią naszytą na klapie zamykającej dostęp do kieszeni na płytę. Płyta, po włożeniu do kieszeni, mocowana jest taśmą z rzepem, na której naszyto ostrzeżenie o konieczności dokładnego zapięcia taśm. W przegrodzie kieszeni na płytę balistyczną wykonano niewielką kieszonkę zapinaną na rzep, w której przenoszona jest obrazkowa instrukcja obsługi kamizelki, mocowana do kieszeni linką. Wewnątrz naszyta jest kolejna metka z opisem panelu, wkładu balistycznego i zaleceniami dla użytkownika.

Panel tylny w górnej części na ramionach ma przyszyte żeńskie 40-mm klamry, współpracujące z taśmami naramiennymi przedniego panelu. Pod nimi wszyto uchwyt ewakuacyjny podszyty miękką częścią rzepa. Poniżej naszyte jest sześć rzędów taśm **PALS**, przy czym pierwsze dwa mają po 6, a kolejne cztery po 8 sekcji. Ostatnie trzy rzędy taśm naszyte są na tunelu, przez który przechodzi cummerbund. W tunelu wszyta jest również 40-mm taśma, na końcach której mocuje się męskie 40-mm klamry, współpracujące z żeńskimi klamrami naprawczymi w przedniej części, podczas noszenia kamizelki w konfiguracji minimalnej. W dolnej części tunelu znajduje się rozcięcie, przez które (teoretycznie) można regulować cummerbund. Od spodu w górnej części panel tylny podszyty jest miękką częścią welurowego rzepa, do której mocowa-

ne są miękkie nakładki taśm naramiennych. Poniżej wszyta jest metka producenta oraz kolejna metka opisująca element kamizelki. Pod nią znajduje się miękka część rzepa, z którą współpracuje część ostra na klapie zamykającej dostęp do tylnej kieszeni na płytę balistyczną. Klapa w tym miejscu ma wszytą miękką podkładkę, która chroni kręgosłup użytkownika przed uderzeniem o płytę. Płyta wewnątrz mocowana jest identycznie, jak przednia, a jedyną różnicą – brak jest kieszeni na instrukcję.

Cummerbund składa się z dwóch jednakowych części wykonanych z Cordury 725D, wewnątrz których umieszczony jest plastikowy sztywnik. Części cummerbunda mają na końcu wszyte fragmenty gumowej taśmy zakończone oczkami, przez które przeplata się linkę regulacyjną ściąganą stoperem. Elastyczna taśma zapewnia możliwość „pracowania” cummerbunda podczas noszenia kamizelki. Na zewnętrznych częściach pasa naszyte są trzy rzędy taśm **PALS** po 10 sekcji każda. Przednie końcówki pasa obszyte są rzepem – od spodu ostrym, od zewnątrz miękkim, które mocuje się pod klapą przedniego panelu. Po włożeniu cummerbunda w tunel i wyregulowaniu rozmiaru pas blokowany jest specjalnymi przekładkami mocowanymi w sekcjach taśm **PALS**. Na zewnętrznej części pasa mocowane są dwie kieszenie na wkłady boczne. Mają one prostą konstrukcję, a po zamocowaniu każda z nich zajmuje sześć sekcji taśm **PALS**. Kieszenie zamykane są klapką z rzepem i od zewnątrz obszyte taśmami **PALS** – trzy rzędy po 6 sekcji każdy.

Nakładki na taśmy naramienne nasuwa się na nie i zapina dużym fragmentem rzepa, mocując przód i tył do odpowiadających im miękkich fragmentów rzepa w górnych częściach panelu przedniego i tylnego. Z boku nakładki znajduje się rozcięcie, przez które można zamocować osłony ramion DAPS. W dolnej części nakładek zaszyta jest pianka, podwyższająca komfort noszenia kamizelki.

Przyznać trzeba, że jeśli chodzi o „regulaminowe” osłony balistyczne SZ USA, to **SPC** (i inne plate carryery oparte na konstrukcji firmy Eagle) jawi się jako chyba najwygodniejsza z nich. To naprawdę niezły plate carrier, choć – oczywiście – niepozbawiony wad. Podstawową jest brak systemu szybkiego wypięcia (**QR**). Próbowano temu zaradzić tworząc **ISPC** (Improved Scalabel Plate Carrier), który jest wyposażony w cummerbund od **MTV** (z namiastką systemu **QR**, który „tnie” cummerbund – do szybkiego wypięcia należy więc pociągnąć za uchwyt **QR**, rozpinając cummerbund, a następnie zwolnić jedną lub obie klamry naramienne). Charakteryzuje się też przeniesionymi na przedni panel klamrami naramiennymi i zmienionym kształtem paneli przedniego i tylnego.



Autor:
Michał Sitarski
Zdjęcia:
Michał Sitarski

UKO-M „KANDAHAR”



Problem indywidualnych osłon balistycznych w Wojsku Polskim traktowany był przez lata po macoszemu. Zmianę sytuacji przyniósł dopiero udział Polski w bojowych misjach zagranicznych w Iraku i Afganistanie, kiedy okazało się, że polski żołnierz dysponuje jedynie bardzo przestarzałymi kamizelkami kuloodpornymi OLV, KLV i DMV, w których podstawową ochronę zapewniają wkłady ze stali. Pod każdym względem odstawały one na tyle od modeli używanych przez sojusznicze armie, że zaczęto używać „użyczonych” przez US Army kamizelek IBA, które, choć same już wówczas lekko przestarzałe, zdecydowanie górowały nad polskimi.

W związku z taką sytuacją w kraju podjęto próbę opracowania własnego, nowoczesnego wzoru kamizelki kuloodpornej, spełniającej wymogi współczesnego pola walki, a więc umożliwiającej stosowanie standaryzowanych płyt balistycznych oraz dowolnego konfigurowania przenoszonego wyposażenia dzięki zastosowaniu systemu **MOLLE/PALS**.

W ten sposób, spełniając wymagania gestora, powstała w **PSO Maskpol** kamizelka kuloodporna **UKO** (Uniwersalna Kamizelka Ochronna), która bazowała na koncepcji **IBA**, już wówczas (lata 2009–2010) wycofywanej z użycia w **US Army** i **USMC**, i zastępowanej przez nowsze modele.



UKO przyjęto do wyposażenia **WP** i wysłano do Iraku i Afganistanu, ale oceny wystawione jej przez użytkowników nie były dobre. W związku z tym w **PSO Maskpol** opracowano w bardzo krótkim czasie (trzy miesiące) projekt nowej kamizelki kuloodpornej **UKO-M**, nazwanej roboczo „**Kandahar**”, a wywodzącej się z systemu kamizelek „**Velociraptor**” tego samego producenta. **UKO-M** w rekordowo krótkim czasie wdrożono do produkcji i wysłano do Afganistanu, gdzie zebrła bardzo pozytywne opinie, jako kamizelka wykonana i zaprojektowana w sposób nieodstający od światowej czołówki.

w **PSO Maskpol** opracowano w bardzo krótkim czasie (trzy miesiące) projekt nowej kamizelki kuloodpornej **UKO-M**, nazwanej roboczo „**Kandahar**”, a wywodzącej się z systemu kamizelek **Velociraptor** tego samego producenta.

UKO-M jest zintegrowaną kamizelką balistyczną, łączącą w sobie cechy kamizelki kulo- i odłamkoodpornej oraz oporządzeniowej (taktycznej), umożliwiającej przenoszenie wyposażenia osobistego. **Kandahar** jest też w pewnym stopniu kamizelką modułową – użytkownik może dostosowywać poziom ochrony poprzez stosowanie różnego rodzaju wkładów twardych (wewnętrzne kieszenie do przenoszenia płyt dostosowane są do wkładów **SAPI** i pochodnych) oraz dodatkowych elementów ochronnych (o czym dalej). Kamizelka **UKO-M** składa się z dwóch, wykonanych z Cordury, paneli – przedniego i tylnego – z zaszytymi na stałe wkładami balistycznymi, połączonych ze sobą za pomocą regulowanych szelek, które wyposażono w dopinane nakładki poprawiające komfort noszenia. Od spodu obie części kamizelki podszyte są siatką konstrukcyjną, co poprawia cyrkulację powietrza. W panelach

FOTO

1. Widok ogólny kamizelki zintegrowanej **Kandahar**.
2. Kołnierz, uchwyt systemu **QR** oraz elementy antypoślizgowe w zbliżeniu.
3. Niemal kompletna kamizelka **Kandahar** (bez ochrony krocza) z zewnątrz.
4. ...i od wewnątrz.



wykonano wewnętrzne kieszenie na twarde wkłady balistyczne, w których płyty utrzymywane są kłapami zapinanymi taśmami z rzepem. Miękkie wkłady balistyczne mają kształt zbliżony do znanych z kamizelki **IBA**, ale przedni panel stanowi całość i nie jest dzielony, jak w pierwowzorze. Oba panele obszyte są praktycznie na całej powierzchni taśmami zgodnymi z systemem **MOLLE/PALS**, dzięki czemu użytkownik dysponuje dużą powierzchnią do mocowania modułów wyposażenia (ładownice, kieszenie uniwersalne, apteczki, itp.). Na górnej części przedniego panelu, na wysokości barków, wykonano wstawki z materiału antypoślizgowego, które znacznie ułatwiają strzelanie, zapewniając kolbie broni pewne, stabilne oparcie. Pomiędzy nimi znajduje się centralnie umieszczony uchwyt zwalniający systemu **QR** (quick release), umożliwiającego szybkie zrzucenie kamizelki w sytuacji awaryjnej. Na tylnym panelu, na wysokości barków, umieszczono duży, wygodny uchwyt ewakuacyjny.

Kamizelki UKO-M produkowane są w wersji w kamuflażu Pantera Pustynna i Pantera Leśna i dostarczane wraz z torbą transportową oraz kompletem ładownic.

Kamizelkę spina się zewnętrznym, usztywnionym cummerbundem mocowanym rzepem na przednim panelu i dodatkowo zabezpieczonym przednią kłapą. **Cummerbund** ma możliwość dopasowania obwodu – regulacja znajduje się na tylnym panelu, pod kłapą. Dla lepszego rozłożenia masy kamizelki wyposażono ją także w wewnętrzny, miękki cummerbund, wykonany z elastycznej taśmy i spinany pod przednim panelem.

FOTO

1. Torba transportowa do przenoszenia kamizelki, wkładów oraz kompletu ładownic dostarczanych wraz z nią.
2. Kamizelka Kandahar zapewnia wysoki poziom ochrony, porównywalny z „zachodnimi” odpowiednikami przy jednoczesnym niekrępowaniu ruchów użytkownika.
3. Duża liczba komórek MOLLE/PALS pozwala przenosić na kamizelce praktycznie całe wyposażenie niezbędne żołnierzowi na polu walki.



Kandahar ma system **QR** oparty na stalowej linie w silikonowym pancerzu. Pociągnięcie za uchwyt powoduje „rozcięcie” cummerbundów oraz obu szelek, co umożliwia błyskawiczne zrzucenie kamizelki.

UKO-M ma możliwość dołączenia dodatkowych elementów zwiększających poziom ochrony. Pierwszym z nich jest kołnierz, składający się z dwóch części – przedniej i tylnej – mocowanych do paneli kamizelki, z miękkimi wkładami balistycznymi. Jest on skonstruowany w taki sposób, że nie powoduje dysfunkcji systemu **QR**.

Kolejnym elementem dodatkowym są ochrony ramion, również z miękkimi wkładami balistycznymi. Dopinane są do szelek kamizelki i dodatkowo mocowane elastyczną taśmą do ramienia. Taka konstrukcja ułatwia ich zrzucenie wraz z kamizelką w przypadku użycia systemu **QR**.

Do **UKO-M** można także dołączyć miękkie osłony balistyczne podbrzusza i nerek. Osłona podbrzusza ma naszyte trzy rzędy taśm **MOLLE/PALS**, co umożliwia mocowanie na niej niewielkich elementów wyposażenia.

Ostatnim dodatkiem są kieszenie na boczne wkłady twarde, mocowane do zewnętrznego cummerbundu. Umieszcza się je wewnątrz niego, w specjalnych przegrodach. Kieszenie mają kształt zgodny ze standardem **S-SAPI** i od strony ciała użytkownika wyposażone są we wkładki z miękkich paneli balistycznych. Kamizelki **UKO-M** produkowane są w wersji w kamuflażu Pantera Pustynna i Pantera Leśna i dostarczane wraz z torbą transportową oraz kompletem ładownic.

Obecnie **UKO-M** jest kupowana przez **SZ RP** jako podstawowa kamizelka kuloodporna i stopniowo wypiera z użycia starsze modele.



FACEBOOK

Prężnie działający profil gromadzący sympatyków SPECIAL OPS



e-book

E-NEWSLETTER

Aktualności ze świata sił specjalnych, wywiady, nowości, informacje o targach



WYDANIA SPECJALNE

SPECIAL OPS EXTRA, KOMPENDIUM SPECIAL OPS, seria wydawnictw tematycznych związanych ze światem sił specjalnych



KSIAŻKI

Beletrystyka, wspomnienia, historia – świat sił specjalnych na wyciągnięcie ręki



WWW

Portal z dostępem do wiarygodnych publikacji



CZASOPISMO

Profesjonalnie przygotowany magazyn na temat jednostek specjalnych



GADŻETY

Koszulki, kubki, karty do gry – wszystko z logo SPECIAL OPS



www.special-ops.pl