

dr inż. Wiesław STEPNIAK
mgr inż. Wiesław HABAJ
Bartosz KOZERA
Przemysław SIDELNIK
Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia

PROPOZYCJE ZMIAN DO POLSKIEJ NORMY DOTYCZĄCEJ KAMIZELEK KULO- I ODŁAMKOODPORNÝCH

Streszczenie: W artykule przedstawiono propozycje nowelizacji normy PN-V-87000 „Osłony balistyczne lekkie. Kamizelki kulo- i odłamkoodporne. Wymagania ogólne i badania.” Zmiany te uwzględniają nowe zagrożenia, jakie pojawiły się od czasu opublikowania normy i najnowsze światowe kierunki w metodyce prowadzenia badań kamizelek kuloodpornych. Propozycje nowelizacji dotyczą: wprowadzenia nowych klas odporności, wyboru amunicji używanej do badań, sposobu prowadzenia ostrzału, wprowadzenia dodatkowego badania symulującego zużycie eksploatacyjne, podziału kamizelek przeznaczonych do badań, sposobu badania podłoża służącego do pomiaru ugięcia kamizelki oraz wpływu niespenetrowanej kamizelki na ciało. Artykuł ten powinien rozpocząć dyskusję, która doprowadzi ostatecznie do stworzenia nowelizacji normy PN-V-87000 uwzględniającej współczesne wymagania stawiane kamizelkom kulo- i odłamkoodpornym.

PROPOSED AMENDMENTS TO THE POLISH STANDARD BULLET- AND FRAGMENTPROOF VESTS

Abstract: This article presents proposals of amendments to Polish Standard PN-V-87000 Light ballistic protection. Bullet- and fragmentproof vests. General requirements and testing. These changes take into consideration new threats that appear since publication of norm and newest world directions in methodics of conducting tests of bullet- and fragment-proof vests. Proposals of amendments concern: introduction of new levels of ballistic performance, choice of ammunition used for tests, manner of conduct of fire, introduction of new test which imitates operational expenditure, distribution of vests assigned for tests, tests of backing material for backface signature tests and influence caused on body by nonperforated vest. This article should start discussion, which will lead to creation of PN-V-87000 norm amendments with consideration of modern demands for bullet- and fragment-proof vests.

1. Wstęp

Kamizelki kulo- i odłamkoodporne to podstawowe wyposażenie ochronne wszystkich służb wojskowych i paramilitarnych. Jako środki obrony, powoli przestają być „rarytasem”, na który pozwolić mogą sobie tylko funkcjonariusze służb podległych MSWiA i MON. Osłony osobiste stały się, tak jak broń palna nieodzownym wyposażeniem każdego funkcjonariusza strzegącego bezpieczeństwa i porządku publicznego. Podobnie jak broń, kamizelki kulo- i odłamkoodporne zmieniały swoją konstrukcję na przestrzeni lat.

Ich wczesnymi prekursorami były średniowieczne zbroje chroniące jednak jedynie przed bronią białą, podobnie jak współczesne kamizelki nożoodporne. Gwałtowny rozwój osłon osobistych wymuszony został przez rozwój broni palnej. W 1902 roku polski

wynalazca Jan Szczepanik opracował pierwszą kamizelkę kuloodporną z jedwabiu, lecz nie wzbudziła ona zbyt dużego zainteresowania, ponieważ szybko pojawiła się nowa amunicja, przed którą kamizelka ta nie zdołała ochronić. Współcześnie, sporadycznie powraca się do projektów kamizelek kuloodpornych z wkładami balistycznymi wykonanymi z włókien naturalnych (nici pajęczę i jedwab), lecz bez większych sukcesów.

Jako pierwsi o swoje bezpieczeństwo zaczęli dbać gangsterzy, którzy wszywali w swoje ubrania metalowe płyty o wysokiej, jak na tamte czasy odporności balistycznej. Rozwiązanie to jednak miało swoje wady, taka „kamizelka” była bardzo ciężka i kępowała ruchy użytkownika.

W czasie II wojny światowej, a następnie wojny wietnamskiej oszacowano, że duża część żołnierzy ginęła lub ponosiła stały uszczerbek na zdrowiu z powodu ran zadanych przez odłamki zdetonowanych granatów i min, a więc małych elementów o stosunkowo małej energii kinetycznej i niskich zdolnościach penetrujących. To spowodowało wprowadzenie na wyposażenie armii amerykańskiej kurtek wykonanych z kilku warstw grubej i wytrzymałej tkaniny, czyli prekursorów współczesnych kamizelek odłamkoodpornych.

W 1965r pracująca dla koncernu DuPont Stephanie Kwolek opracowała nowe włókno syntetyczne - Kevlar. Materiał ten charakteryzował się bardzo wysoką wytrzymałością mechaniczną i odpornością cieplną. Okazał się świetny do wytwarzania lekkich kamizelek, które były w stanie zatrzymać pociski z broni krótkiej.

Od tego momentu rozwój kamizelek kulo- i odłamkoodpornych zaczął przebiegać bardzo szybko. Stały się one obok broni palnej podstawowym wyposażeniem każdej armii i policji na całym świecie.

Tak duże rozpowszechnienie wymusiło powstanie norm, dzięki którym można było porównywać kamizelki wytworzone przez różnych producentów. W 1999 roku opracowano w WITU Zielonka normą PN-V- 87000 „Osłony balistyczne lekkie. Kamizelki kulo- i odłamkoodporne. Wymagania ogólne i badania”, bazującą między innymi na NATO-wskim dokumencie STANAG 2920 Ed.1 z 1996 roku. Norma ta wprowadza podstawowe definicje, klasyfikację, wymagania oraz określa metodykę badań. Równolegle powstawały inne dokumenty standaryzacyjne dotyczące osłon osobistych, takie jak przytoczony wcześniej STANAG 2920, czy amerykański NIJ Standard- 0101.04. Wszystkie one jednak w miarę upływu lat przechodziły modyfikacje: STANAG 2920 w 2003r, NIJ Standard-0101.04 w 2008r. Niniejszy artykuł przedstawia problemy, jakie należy rozważyć podczas nowelizacji normy PN-V-87000

2. Propozycje zmian do istniejącej normy krajowej wynikające z bieżącej eksploatacji kamizelek.

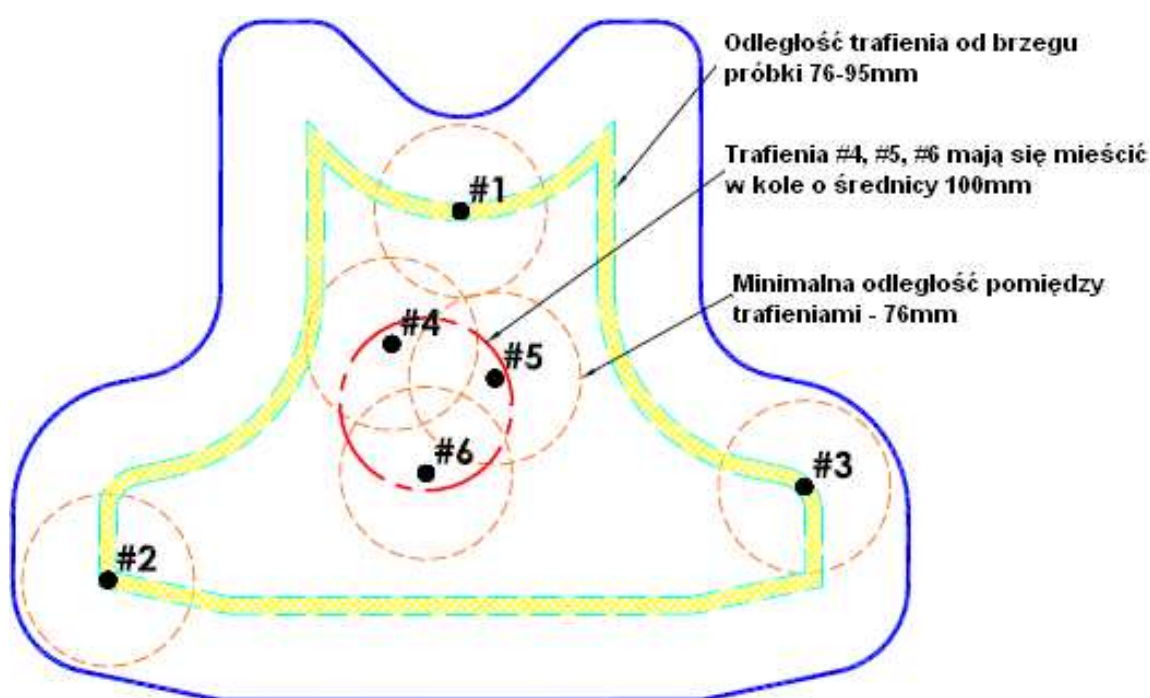
2.1. Procedura ostrzału

Obecnie obowiązująca norma PN-V-87000, pozostawia jednostce badającej daną partię kamizelek pewną swobodę co do sposobu prowadzenia badań. W zakresie procedury ostrzału, zawarte w niej wytyczne sprowadzają się tylko do podania minimalnej odległości pomiędzy poszczególnymi trafieniami i odległości trafienia od brzegu kamizelki (wkładu). Powstaje więc pytanie, czy tak ogólna metodyka badań może być podstawą do jednoznacznego stwierdzenia, że badania prowadzone w dwóch różnych instytucjach będą badaniami sobie równoważnymi.

W tym kontekście narzucają się kolejne pytania. Czy oddanie np. dwóch strzałów w jednej linii pokrywającej się z osnową lub wątkiem tak samo oddziałuje na wkład balistyczny jak oddanie 2 strzałów, tak by punkty trafienia nie pokrywały się z nimi. Z punktu widzenia użytkownika kamizelka powinna być tak ostrzelana w taki sposób, aby poddać ją jak

największym obciążeniami podczas badań. Wtedy jest duże prawdopodobieństwo, że jej odporność będzie w 100% zachowana, przy każdym rodzaju ostrzału. Z drugiej strony nasuwa się pytanie, czy dowolność w procedurze ostrzału, jaką daje dotychczasowa norma pozwala na jednoznaczne potwierdzenie deklarowanej sprecyzowanej klasy odporności danej kamizelki. Podczas badań w WITU spotkano się z zastrzeżeniami klientów, że (pomimo zachowania odległości między strzałami 51mm i odległości od brzegu 76 mm) dwa, a w skrajnych przypadkach trzy strzały znalazły się w jednej linii (poziomej). Klienci argumentowali swoje zażalenia tym, że taka sytuacja nie jest realna przy rzeczywistym ostrzale (strzelanie serią z pistoletu maszynowego). Analizując ten problem, należy zwrócić uwagę na budowę wkładu balistycznego. Obecnie wkłady najczęściej nie są tworzone z warstw tkaniny ułożonych tak, aby zachować równoległość włókien, a wręcz przeciwnie – dąży się do układania każdej warstwy pod innym kątem niż poprzednie. Dzięki temu kamizelka jest niewrażliwa na ostrzał „w linii”.

Amerykanie w normie NIJ Std.-0101.06 nie definiują, czy każdy kolejny punkt trafienia może pokrywać się w osi poziomej lub pionowej z innym.



Rys.1 Układ ostrzału kamizelki wg NIJ Std 0101-06

Proponują natomiast aby trzy trafienia mieściły się w kole o średnicy 100 mm, co ma na celu sprawdzenie jak zachowa się wkład balistyczny przy takim zagęszczeniu trafień. Bada się również odporność na przestrzelenie brzegów wkładu balistycznego, poprzez oddanie do nich trzech strzałów. Tu również nie są zdefiniowane konkretne punkty celowania, a jedynie ich odległość od brzegu wkładu. W poprzedniej edycji, czyli NIJ Std 0101-04 ostrzał prowadzono „po trójkacie”. Trzy pierwsze strzały, oddane z zachowaniem kryterium minimalnych odległości, wyznaczały trójkąt, a następne dwa oddawane były do jego boków. Tylko jeden strzał oddawany był do wnętrza trójkąta.

WITU proponuje przyjąć w nowelizacji PN model ostrzału z normy NIJ Std 0101-06 z zachowaniem minimalnych odległości pomiędzy poszczególnymi punktami trafień oraz pomiędzy punktami trafień a brzegiem kamizelki (wkładu) z aktualnie obowiązującej normy. W porównaniu z PN-V-87000 model ten uściśla sposób prowadzenia ostrzału. W NIJ Std 0101-06 dokładniej badana jest również, w porównaniu z NIJ Std 0101-04, centralna część kamizelki (wkładu), statystycznie najbardziej narażona na ostrzał.

2.2. Klasy odporności

Kolejnym aspektem, który warto wziąć pod uwagę podczas przygotowywania nowelizacji normy jest zdefiniowanie nowych klas odporności. Powinny one być dostosowane do zagrożeń nie ujętych w dotychczasowej normie, takich jak np. nabój 5,56x45 mm czy 7,62x54R, będące w posiadaniu ugrupowań terrorystycznych, z którymi jednostki Wojska Polskiego stykają się podczas udziału w misjach pokojowych i stabilizacyjnych.

Asortyment amunicji strzeleckiej używanej na świecie jest duży. Nie jest więc zasadne tworzenie tylu klas odporności ile jest kalibrów amunicji strzeleckiej, a tym bardziej rozszerzając to o różne rodzaje pocisków w każdym kalibrze. Problemem będzie ustalenie stopnia zagrożenia od poszczególnych rodzajów amunicji. Aby tego dokonać niezbędne byłyby żmudne ostrzeliwania kamizelek różnych typów, ponieważ przykładowo reakcja kamizelek z wkładem aramidowym i polietylenowym będzie zdecydowanie różna przy ostrzale tym samym rodzajem amunicji. Poza tym stworzenie tak wielu klas odporności wprowadzić może zamieszanie przy wymianie danych między jednostkami badawczymi.

NIJ Standard 0101.04/06 zakłada użycie dwóch różnych typów amunicji w klasach IIA, II i IIIA. Lecz to z kolei przenosi się na podwójną liczbę kamizelek niezbędnych do przeprowadzenia badań. Wynika to z konieczności ostrzału wszystkimi typami amunicji umieszczonymi w danej klasie.

Mając na uwadze powyższe problemy sugerujemy, aby w nowelizacji normy wprowadzić dodatkowe trzy klasy odporności. Dwie z nich będą odpowiadać ostrzałowi kamizelki przy pomocy amunicji 5,56x45mm FMJ i 7,62x54R B32. Jako rozwiązanie problemu innych zagrożeń proponujemy wprowadzenie dodatkowo klasy SPECJALNA, dzięki której gestor (zamawiający) mógłby zlecić zbadanie produktu, który chce wprowadzić, pod kątem zagrożenia inną amunicją, niż ujęta w podstawowych klasach, przy zachowaniu maksymalnej wartości ugięcia podłoża balistycznego t.j. 40mm. W Tabeli 1 przedstawiono propozycje zmian klas odporności balistycznej proponowane przez Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia.

Lp.	Klasa kuloodporności	Rodzaj pocisku	Masa nominalna pocisku	Prędkość uderzenia pocisku	Ilość trafień pod danym kątem		Dopuszczalna głębokość ugięcia podłoża [mm]	Typ broni
			[g]	[m/s]	0°	30°		
1	1	9x18mm Makarow FMJ	6	300 ±15	4	2	40	9mm pistolet P-64
2	2	9x19mm Parabellum FMJ	8	358 ±15	4	2	40	9mm pistolet PM-84P GLAUBERYT
3	3	7,62x25mm FMJ	5,5	420 ±15	4	2	40	7,62mm pistolet wz.33 TT
4	4	7,62x39mm PS	7,9	710 ±20	6	0	40	7,62mm kbk AKM
5	4A	5,56x45mm SS109	3,95	930 ±20	6	0	40	5,56mm kbk Beryl
6	5	7,62x39mm BZ	7,7	725 ±20	1	0	40	7,62mm kbk AKM
7	6	7,62x54R B32	10,7	850 ±20	1	0	40	7,62mm kw SWD
8	7	Specjalna						

Tab.1 Propozycje nowych klas kuloodporności.

2.3. Identyfikacja amunicji do badań

W nowelizacji normy uwzględniona powinna zostać także identyfikacja amunicji używanej do badań. Wynika to z faktu, że amunicja tego samego typu różnych producentów posiada inne charakterystyki balistyki końcowej. Bez takiego ujednoczenia nie można mówić o porównywalności badań w różnych ośrodkach badawczych. W takiej identyfikacji zawarte zostałyby wszystkie rodzaje amunicji potrzebnej do badań a także większość amunicji dostępnej na rynku do grupy „Specjalna”.

Wiąże się z tym jednak zagadnienie natury polityczno gospodarczej. Kto miałby decydować o wyborze danego typu i producenta amunicji? Taka jednoznaczna decyzja pociąga za sobą konsekwencje, m.in. niezadowolenie firm, których amunicja nie będzie

uwzględniona w tej specyfikacji. Odpowiedzialność za wybór typu i producenta amunicji do badań powinna leżeć po stronie odbiorcy kamizelek, gdyż to jemu najbardziej zależy na jak najwnikliwszym przebadaniu danej partii kamizelek. Lecz i to rozwiązanie jest obciążone wadami. Jak postępować, w przypadku gdy odbiorca zażyczy sobie amunicję trudno dostępną? Jak już zostało wcześniej powiedziane uważamy, że kamizeli jako środki ochrony osobistej, które mają za zadanie ratować życie ich użytkownikowi powinny być badane pod względem odporności na najmocniejszą dostępną rynkowo amunicję w danej klasie odporności. Najlepszym rozwiązaniem będzie więc wybór amunicji do ostrzału przez gestora (zamawiającego), jednak dopiero po konsultacjach z ośrodkiem przeprowadzającym badania. Zapis w normie narzucający uzgodnienie SIWZ (Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia) z laboratorium akredytowanym byłby rozwiązaniem tego problemu.

2.4. Badanie „żywności” kamizelek

Innym problemem wymagającym rozważenia jest żywotność osłon osobistych. Kamizelki mają 10 letni okres eksploatacji i pomimo, że na początku swojego „życia” są gruntownie przebadane, to w latach późniejszych ich stan odporności balistycznej jest uznawany za niezmienny. Jeśli są one w stałym użytkowaniu ich struktura poddawana jest stale obciążeniom wynikającym z noszenia, czyli chociażby zginaniu i skręcaniu, co może powodować deformacje struktury materiału wkładu balistycznego. Takie kamizelki nie są badane „kontrolnie” po pewnym okresie użytkowania i producent nie jest w stanie określić z całkowitą pewnością, że charakterystyki balistyczne osłony są zachowane. Nawet w kamizelkach nie używanych, przechowywanych w magazynach, występuje zjawisko „pełzania” czyli deformacji struktur materiału.

Biorąc pod uwagę powyższy problem należałoby zastanowić się nad wprowadzeniem 6 letniego okresu użytkowania kamizelki oraz dodatkowego badania; badania na „zużycie”. Otrzymane wyniki określałyby charakterystyki balistyczne po około 6 letnim okresie eksploatacyjnym. Niezbędne byłoby przeznaczenie z badanej partii jeszcze jednej kamizelki, która zostałaby poddana procedurom symulującym zużycie. Taka kamizelka umieszczona zostałaby na przykład w urządzeniu z wirującym bębniem o małej prędkości obrotowej, które symulowałoby obciążenia działające na kamizelkę przez okres eksploatacji. Po takim zabiegu przygotowawczym kamizelka zostałaby sprawdzona na deklarowaną klasę odporności. Jednak takie „postarzenie” kamizelki wydłużyłoby znacznie okres badań. Przykładowo wg NIJ Std.-0101.06 „postarzenie” osłony osobistej trwa 10 dni ciągłej pracy wirówki. Jednak dzięki temu badaniu będzie możliwe określenie rzeczywistego okresu eksploatacji danego wyrobu. Realizując badanie w ciągu tego czasu będziemy mieć pewność, że kamizelka zachowa wszystkie swoje charakterystyki określone przez producenta. Takie badanie mimo, że podniosłoby koszt całkowity badań odbiorczych jak i wydłużyłoby jego czas, dałoby przybliżony obraz żywotności produktu i jakości jego wykonania, gdyż dodatkowo możliwa byłaby ocena zużycia kamizelki jako całości a nie tylko wkładu balistycznego. W przypadku osłon osobistych z dodatkowymi wkładami metalowymi lub ceramicznymi wkłady te byłyby demontowane na czas „odwirowywania” jeśli nie są integralną częścią osłony.

2.5. Liczba i „podział” kamizelek do badań

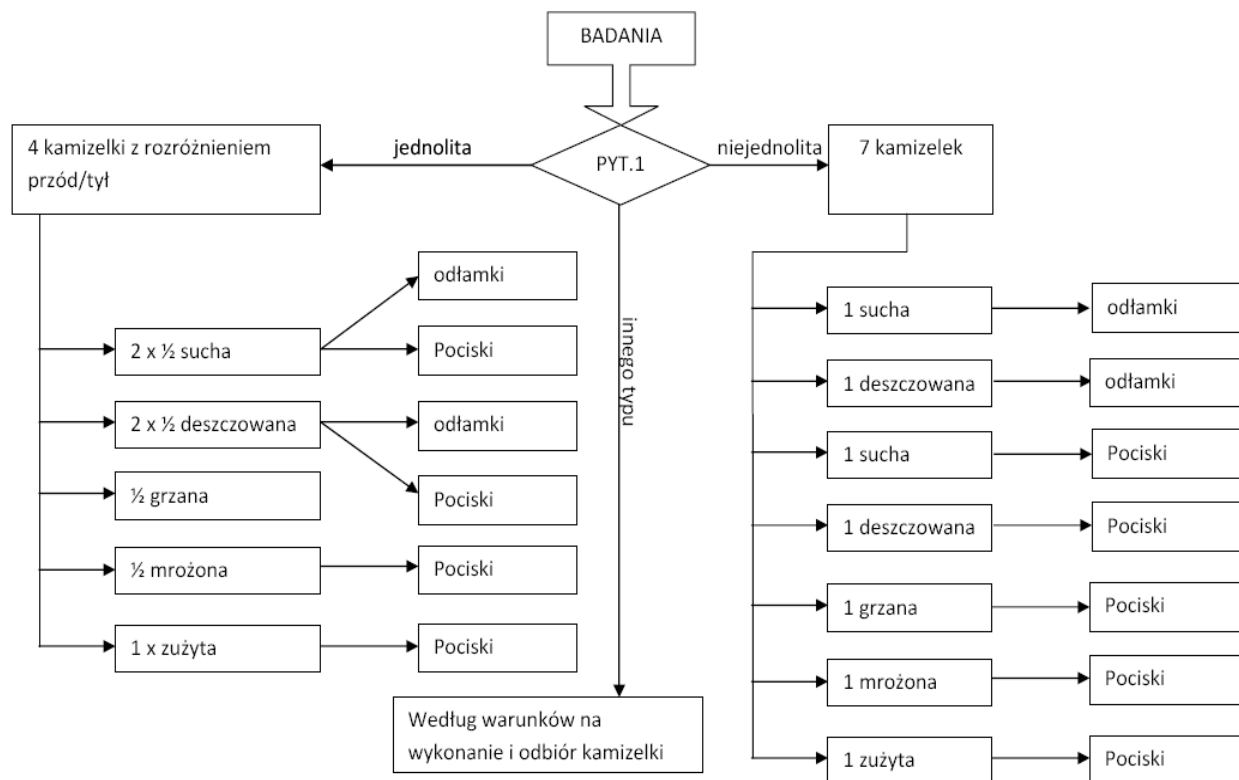
Poruszając temat przeznaczenia kolejnej kamizelki do badań nie można zapomnieć o najważniejszym punkcie związanym z nowelizacją normy. Jest to liczba kamizelek którą producent przeznaczałby do badań. W tym kontekście proponuje się podział typu kamizelek ze względu na ich budowę w następujący sposób:

- kamizelki jednolite – deklarowana odporność balistyczna jest taka sama na całej powierzchni osłony;

- kamizelki niejednolite – deklarowane są 2 klasy odporności balistycznej w różnych obszarach osłony;
- kamizelki inne – deklarowane są więcej niż 2 klasy odporności osłony, osłona ma demontowalne wkłady ceramiczne/metalowe, złożoną budowę (dodatkowe osłony szyi, ramion etc.).

Dzięki takiemu podziałowi kamizelek, możemy określić ilość egzemplarzy potrzebnych do przeprowadzania badań. I tak do przeprowadzenia badań na:

- kamizelkach jednolitych potrzebne będą 4 kamizelki
 - jedna do badań na sucho
 - ½ na kuloodporność (zamiennie przód lub tył)
 - ½ na odłamkoodporność (zamiennie przód lub tył)
 - jedna do badań po deszczowaniu
 - ½ na kuloodporność (zamiennie przód lub tył)
 - ½ na odłamkoodporność (zamiennie przód lub tył)
 - ½ do badań po termostatowaniu w temperaturze +50°C (zamiennie przód lub tył)
 - ½ do badań po termostatowaniu w temperaturze -40°C (zamiennie przód lub tył)
 - jedna do badania na „zużycie” (kuloodporność na sucho)
- kamizelkach niejednolitych potrzebnych będzie 7 kamizelek
 - jedna do badań na sucho - odłamkoodporność
 - jedna do badań na sucho - kuloodporność
 - jedna do badań po deszczowaniu - odłamkoodporność
 - jedna do badań po deszczowaniu - kuloodporność
 - jedna po termostatowaniu w temperaturze +50°C
 - jedna po termostatowaniu w temperaturze -40°C
 - jedna na badanie na „zużycie” (kuloodporność na sucho)
- kamizelkach innych, liczba kamizelek będzie zależała od gestora. Odbiorca określi jakie badania mają zostać przeprowadzone na danym wzorze kamizelki w porozumieniu z instytucją przeprowadzającą badania. W zależności od tego dobierana będzie liczba kompletów niezbędna do przeprowadzenia badań.



Rys.2 Propozycja podziału kamizelek do badań.

Zdajemy sobie sprawę z faktu, że 7 kamizelek przy partii produkcyjnej 200 sztuk to duża liczba lecz jest to zmiana nieunikniona, która wymaga szybkiego wprowadzenia. Dlatego proponuje się zwiększenie partii kamizelek poddawanych badaniom z 200 do 300 egzemplarzy, jeśli badaniom poddawanych będzie więcej niż 4 kamizelki z partii.

Proponujemy również, aby w SIWZ na kamizelki kulo- i odłamkooodporne wprowadzić, poza dwoma dotychczas podstawowymi parametrami czyli ceną i masą, pojęcie „powierzchni chronionej”. Definiowane byłoby jako stosunek powierzchni wkładu balistycznego do powierzchni części ciała, którą powinien chronić. Dzięki temu parametrowi będzie można porównywać różne wzory kamizelek pod kątem ich powierzchni chronionej.

2.6. Problem neutralizacji efektu rozpraszania energii pocisku przez kamizelkę

Kolejną sprawą, którą trzeba rozważyć jest oddziaływanie niespenetrowanej przez pocisk kamizelki na ciało. Przykładowo pocisk naboju pośredniego 7,62x39 mm PS w chwili uderzenia przekazuje celowi energię 1991 J. Jeśli pocisk ten trafi w kamizelkę w okolicy serca a energia nie zostanie rozproszona prawidłowo, pomimo braku penetracji i spełnienia warunku na ugięcie kamizelki, może nastąpić zgon osoby trafionej jeśli nie zostanie natychmiast udzielona pomoc medyczna. Będzie to spowodowane arytmia serca, czyli zakłóceniem jego normalnej pracy silnym impulsem elektrycznym wygenerowanym przez neurony pod wpływem energii pocisku. Uwzględnienie takich oddziaływań w toku badań i ich opisanie ilościowe będzie zapewne trudne, ze względu na różnice w odporności różnych osób, jak również ze względu na dużą ilość dodatkowych badań strzelaniem, które należałoby przeprowadzić. Uważamy jednak, że określenie bezpieczeństwa osłon osobistych pod kątem takich zagrożeń i uwzględnienie ich cech podczas projektowania nowych typów kamizelek znacząco poprawiłoby bezpieczeństwo użytkownika.

2.7. Badanie podłoża

Ostatni aspekt nowelizacji PN, jaki jest przez nas sugerowany to zmiana sposobu testowania podłoża balistycznego używanego podczas badań do pomiaru ugięcia wkładu balistycznego w miejscu trafienia. Obecnie polska norma opisująca badania odporności balistycznej kamizelek nie definiuje w sposób ostateczny jakiego materiału należy użyć do badań, a jedynie jakie powinny być jego parametry. Są one badane poprzez zrzucanie ciężarka o walcowym kształcie i kulistym zakończeniu, o średnicy 44mm i masie 1kg z wysokości 2m i pomiar jego zagłębienia. Jednak aby ciężarek nie spadł na badane podłoże swoją poboczną niezbędną jest prowadnica rurowa, co komplikuje procedurę badawczą. Sugerujemy aby walcowy ciężarek zastąpić obciążnikiem w kształcie kuli o średnicy 65mm i masie 1043g. Wyeliminuje to konieczność używania do zrzutu prowadnicy rurowej, co uprości i przyspieszy procedurę badawczą. Dzięki powyższej zmianie łatwiej będzie również porównywać wyniki badań przeprowadzanych w kraju, z wynikami badań wykonywanymi zgodnie z europejskimi i amerykańskimi normami (np. NIJ). Pozostawienie niejednoznacznego materiału podłoża balistycznego, tak jak jest to zdefiniowane w obecnie obowiązującej normie, wpłynie pozytywnie na dostosowanie metodyki badań do wymagań gestora. Przykładowo jeśli nabywca kamizelek zażyczy sobie aby zbadać je według NIJ (podłoże Roma Plastillina No.1), nie będzie to niezgodne z polską normą, ponieważ wspomniane podłoże po odpowiednich zabiegach przygotowawczych spełniać będzie wymagania normy. Nowością w badaniach podłoża będzie również liczba zrzutów próbnych ciężarka. Wzrośnie ona z trzech, według PN-V-87000, do pięciu, po nowelizacji. Dzięki temu zabiegowi wzrośnie pewność co do homogeniczności podłoża balistycznego i jego reakcji na ostrzał. Normalizacji podlegać będzie także wymiar skrzynki do badań. Proponowany przez Instytut wymiar to 610x610x150 mm.

3 Wnioski

Duża aktywność formacji mundurowych (wojska, żandarmerii, policji) w międzynarodowych misjach stabilizacyjnych i pokojowych zmusza do szybkiego podnoszenia zdolności ochronnych kamizelek i hełmów, to jest zasadniczych elementów indywidualnej osłony osobistej.

To z kolei wymusza proces optymalizacji istniejących konstrukcji kamizelek i hełmów, oraz metod weryfikacji zdolności ochrony balistycznej. Najlepszą formą porządkowania wyżej wymienionych metod optymalizacji konstrukcji kamizelek jest stworzenie zapisów regulujących aktualne procesy badań, oceny i klasyfikacji poprzez aktualizowanie krajowej normy. Nowelizowana norma PN-V-87000 jest podstawowym dokumentem, na bazie którego przeprowadzane są w kraju powyższe procedury. Powinna więc być na bieżąco aktualizowana, tak jak to się dzieje na świecie.

Literatura

- [1] PN-V-87000
- [2] NIJ standard 0101.04
- [3] NIJ standard 0101.06
- [4] STANAG 2920 Ed.1 z 1996r.
- [4] STANAG 2920 Ed.2 z 2003r.