mgr inż. Józef LEGIEĆ
Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia

PREZENTACJA POLSKICH ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH AMUNICJI ODŁAMKOWO-BURZĄCEJ DO ARMATY Rh120 L44 czołgu Leopard 2A4

Streszczenie: Przedstawiono podstawowe dane pełnego pakietu polskich rozwiązań konstrukcyjnych amunicji odłamkowo-burzącej do armaty Rh120 L44 czołgu Leopard 2A4, w formie prezentacji technicznej informującej o opracowanych wzorach, przeznaczeniu oraz zastosowanym kodzie barw w oznakowaniu amunicji i opakowań transportowych.

1. Wstęp

Wprowadzone do WP czołgi Leopard 2A4 nie posiadały w jednostce ognia amunicji odłamkowo-burzącej.

W świetle doświadczeń historycznych i bieżących, posiadanie czołgowej amunicji odłamkowo-burzącej jest niezbędne, niezależnie od charakteru prowadzonych działań przez wojska pancerne i zmechanizowane.

W celu wprowadzenia amunicji odłamkowo-burzącej do jednostki ognia czołgów Leopard 2A4, podjęto decyzję o uruchomieniu w kraju prac nad taką amunicją. Efektem realizowanych prac badawczo-konstrukcyjnych jest oferta pełnego pakietu polskich rozwiązań konstrukcyjnych amunicji odłamkowo-burzącej do armaty Rh120 L44 czołgu Leopard 2A4.

Nowością dla polskich użytkowników amunicji jest kod barw zastosowany do oznakowania amunicji i opakowań transportowych, którego istotą jest przekazanie podstawowej informacji o stopniu zagrożenia dla otoczenia przez poszczególne zespoły naboju.

Kod barw oparto o zalecenia zawarte w dokumentach normatywnych NATO.

2. Ogólna charakterystyka amunicji odłamkowo-burzącej do armaty Rh 120 l44 czołgu LEOPARD 2A4

Nabój do armaty Rh120 L44 czołgu Leopard 2A4 jest typu scalonego. Podstawowymi zespołami naboju są:

- 120 mm pocisk odłamkowo-burzący stabilizowany brzechwowo, uzbrojony zapalnikiem głowicowym,
- ładunek miotający w łusce spalającej się; wewnątrz łuski umieszczony jest zespół stabilizatora lotu pocisku połączony z kadłubem pocisku,
- metalowe okucie łuski z zapłonnikiem.

Cechami charakteryzującymi każdy nabój są:

- kolor pokryć lakierniczych poszczególnych zespołów,
- opisy cyfrowo-literowe na poszczególnych zespołach i ich kolor.

Naboje są dostarczane i magazynowane w opakowaniach transportowych. Każdy nabój jest włożony do pojemnika o kształcie tubusa, który chroni połączenie pocisku z elastyczną łuską

ładunku miotającego naboju podczas przewożenia i prac przeładunkowych. Każdy pojemnik z nabojem jest umieszczony w skrzyni transportowej, umożliwiającej bezpieczną paletyzację, transport i magazynowanie.

3. Amunicja zasadniczego przeznaczenia

3.1 Amunicja bojowa

Amunicję bojową zasadniczego przeznaczenia tworzą naboje z pociskiem odłamkowo-burzącym (HE) do armaty Rh120 L44 czołgu Leopard 2A4.

Amunicja bojowa zasadniczego przeznaczenia służy do:

- zwalczania i/lub obezwładniania celów powierzchniowych odkrytych,
- zwalczania i/lub obezwładniania celów punktowych odkrytych, punktowych ukrytych w umocnieniach typu lekkiego, pojazdów samochodowych i wozów bojowych lekko opancerzonych.

Pocisk odłamkowo-burzący (HE) zaelaborowany jest materiałem wybuchowym kruszącym. W część wierzchołkową pocisku wkręcony jest zapalnik głowicowy. Na życzenie zamawiającego pocisk może być wyposażony dodatkowo w smugacz (oznakowanie pocisku ze smugaczem: HE-T).

- nominalna masa pocisku HE na torze lotu m=19 kg
- prędkość początkowa pocisku HE V_o=950 m/s.

Kolorystyka powłok lakierniczych na naboju z pociskiem HE (Rys.1):

- kadłub pocisku	kolor khaki
- opisy na pocisku	kolor żółty jasny
- łuska naboju	kolor aluminium
- opisy na łusce naboju	kolor czarny
Treść opisów cyfrowo-literowych na elementach naboju – zgodna ze stosowanym systemem znakowania amunicji.	

Rys. 1 Nabój z pociskiem odłamkowo-burzącym (HE) do armaty Rh120 L44 czołgu Leopard 2A4.

3.2 Amunicja ćwiczebna

Amunicję ćwiczebną tworzą naboje z pociskiem odłamkowo-burzącym ćwiczebnym (HE-TP) do armaty Rh120 L44 czołgu Leopard 2A4.

Amunicja ćwiczebna służy do:

- prowadzenia strzelań ćwiczebnych na skróconych donośnościach,
- zabezpieczenia procesu szkolenia ogniowego załóg czołgów na poligonach niepełno wymiarowych.

Pocisk odłamkowo-burzący ćwiczebny (HE-TP) zaelaborowany jest materiałem obojętnym, w którym w wykonanej komorze umieszczony jest ładunek wskaźnikowy błyskowo-dymny. Na części ostrołukowej pocisku wykonano wzdłużne nacięcia, wspomagające efekt działania ładunku wskaźnikowego błyskowo-dymnego w chwili jego pobudzenia. W część wierzchołkową pocisku ćwiczebnego wkręcony jest zapalnik głowicowy ćwiczebny. Na życzenie zamawiającego pocisk ćwiczebny może być wyposażony dodatkowo w smugacz (oznakowanie pocisku ćwiczebnego ze smugaczem: HE-TP-T).

- nominalna masa pocisku HE-TP na torze lotu m=19 kg
- prędkość początkowa pocisku HE-TP V_o=950 m/s.

Kolorystyka powłok lakierniczych na naboju z pociskiem ćwiczebnym (HE-TP) (Rys.2):

- kadłub pocisku	kolor niebieski jasny
- opisy na pocisku	kolor żółty jasny
- dodatkowy pasek na obwodzie pocisku	kolor żółty jasny
- łuska naboju	kolor aluminium
- opisy na łusce naboju	kolor czarny
Treść opisów cyfrowo-literowych na elementach naboju – zgodna ze stosowanym systemem znakowania amunicji.	

Rys. 2 Nabój z pociskiem odłamkowo-burzącym ćwiczebnym (HE-TP) do armaty Rh120 L44 czołgu Leopard 2A4.

4. Amunicja pomocnicza

4.1 Nabój z pociskiem odłamkowo-burzącym (HE) zaelaborowanym materiałem obojętnym

Nabój przeznaczony jest do strzelań kontrolnych związanych zasadniczo ze:
- sprawdzeniami sprzętu,
- sprawdzeniami charakterystyk balistycznych amunicji.

Kadłub pocisku zaelaborowany jest materiałem obojętnym:
- nominalna masa pocisku HE zaelaborowanego materiałem obojętnym na torze lotu m=19 kg
- prędkość początkowa pocisku HE zaelaborowanego materiałem obojętnym V_o=950 m/s.

W pocisk wkręcony jest głowicowy zapalnik zastępczy lub makieta zapalnika. Pocisk może być wyposażony w smugacz. Kolorystyka powłok lakierniczych na naboju z pociskiem odłamkowo-burzącym (HE) zaelaborowanym materiałem obojętnym (Rys.3):

- kadłub pocisku	kolor niebieski jasny
- opisy na pocisku	kolor biały
- kadłub zapalnika zastępczego	kolor niebieski jasny lub pasek na obwodzie kadłuba zapalnika koloru niebieski jasny
- łuska naboju	kolor aluminium
- opisy na łusce naboju	kolor czarny
Treść opisów cyfrowo-literowych na elementach naboju – zgodna ze stosowanym systemem znakowania amunicji.	

Rys. 3 Nabój z pociskiem odłamkowo-burzącym (HE) zaelaborowanym materiałem obojętnym do armaty Rh120 L44 czołgu Leopard 2A4.

4.2 Nabój z pociskiem odłamkowo-burzącym ćwiczebnym (HE-TP) zaelaborowanym materiałem obojętnym

Nabój przeznaczony jest do strzelań kontrolnych związanych zasadniczo ze:
- sprawdzeniami sprzętu,
- sprawdzeniami charakterystyk balistycznych amunicji.

Kadłub pocisku zaelaborowany jest tylko materiałem obojętnym, którego masa jest zwiększona o masę ładunku wskaźnikowego błyskowo-dymnego (występującego w pocisku odłamkowo-burzącym ćwiczebnym (HE-TP)):
- nominalna masa pocisku HE-TP zaelaborowanego materiałem obojętnym
  na torze lotu m=19 kg
- prędkość początkowa pocisku HE-TP zaelaborowanego materiałem obojętnym
  V_o=950 m/s.

W pocisk wkręcony jest głowicowy zapalnik zastępczy lub makieta zapalnika. Pocisk może być wyposażony w smugacz. Kolorystyka powłok lakierniczych na naboju z pociskiem odłamkowo-burzącym ćwiczebnym (HE-TP) zaelaborowanym materiałem obojętnym (Rys.4):

- kadłub pocisku	kolor niebieski jasny
- opisy na pocisku	kolor biały
- kadłub zapalnika zastępczego	kolor niebieski jasny lub pasek na obwodzie kadłuba zapalnika koloru niebieski jasny
- łuska naboju	kolor aluminium
- opisy na łusce naboju	kolor czarny
Treść opisów cyfrowo-literowych na elementach naboju – zgodna ze stosowanym systemem znakowania amunicji.	

Rys. 4 Nabój z pociskiem odłamkowo-burzącym ćwiczebnym (HE-TP) zaelaborowanym materiałem obojętnym do armaty Rh120 L44 czołgu Leopard 2A4.

5. Amunicja treningowa

5.1 Nabój treningowy z makietą pocisku odłamkowo-burzącego (HE)

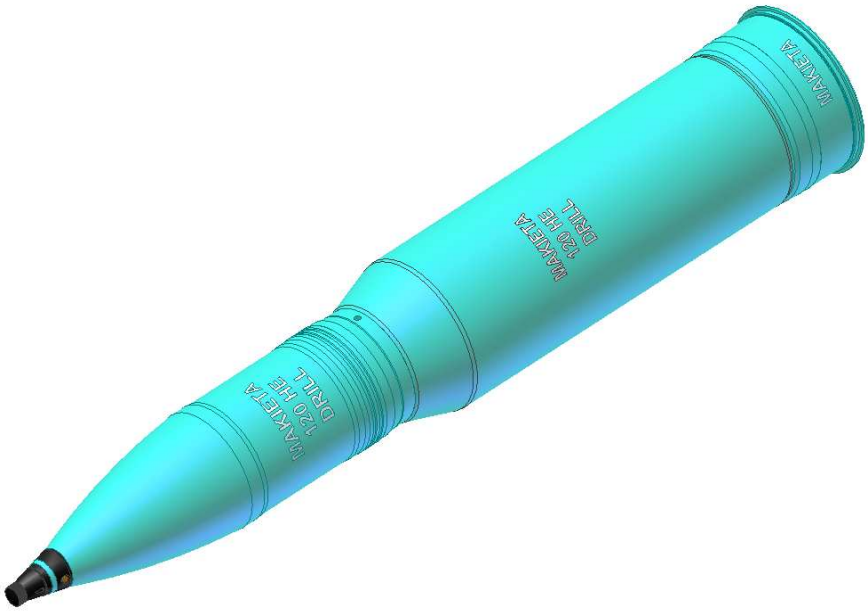
Nabój treningowy przeznaczony jest do bezpiecznego szkolenia i treningów załóg czołgów w zakresie:
- nauki i doskonalenia umiejętności uzupełniania amunicji w różnych wariantach taktycznych,
- nauki rozładowania armaty czołgowej,
- nauki wyładowania magazynu amunicji w czołgu.

Nabój treningowy wykonany jest z metalu. Jego kształty i wymiary są zgodne z kształtem i wymiarami amunicji zasadniczego przeznaczenia.

W skład naboju treningowego wchodzi:
- makieta pocisku odłamkowo-burzącego (HE),
- makieta łuski ładunku miotającego z okuciem,
- zapalnik zastępczy (lub makieta zapalnika),
- makieta zapłonnika.

W naboju treningowym nie ma żadnych materiałów pirotechnicznych. Kolorystyka powłok malarskich na naboju treningowym z makietą pocisku odłamkowo-burzącego (HE) (Rys.5):

- kadłub pocisku	kolor niebieski jasny
- opisy na pocisku	kolor biały
- kadłub zapalnika zastępczego	kolor niebieski jasny lub pasek na obwodzie kadłuba zapalnika koloru niebieski jasny
- łuska naboju	kolor niebieski jasny
- opisy na łusce naboju	kolor biały
Treść opisów cyfrowo-literowych na elementach naboju – zgodna ze stosowanym systemem znakowania amunicji. Dodatkowo, na każdym zespole naboju treningowego napis MAKIETA	



Rys. 5 Nabój treningowy z makietą pocisku odłamkowo-burzącego (HE) do armaty Rh120 L44 czołgu Leopard 2A4.

6. Amunicja specjalna

6.1 Nabój z pociskiem odłamkowo-burzącym (HE) zastępczym

Nabój z pociskiem odłamkowo-burzącym (HE) zastępczym przeznaczony jest tylko do badań balistycznych.

W skład naboju z pociskiem zastępczym wchodzi:
- pocisk odłamkowo-burzący (HE) zastępczy,
- ładunek miotający naboju z zapłonnikiem.

Nabój posiada kadłub pocisku wykonany w całości z metalu o masie odpowiadającej kadłubowi zaelaborowanemu powiększonej o masę zapalnika. Charakterystyczną cechą wizualną kadłuba pocisku zastępczego jest brak części ostrołukowej. Kadłub pocisku zastępczego połączony jest z typowym zespołem stabilizatora lotu pocisku. Kolorystyka powłok malarskich na naboju z pociskiem odłamkowo-burzącym (HE) zastępczym (Rys.6):

- kadłub pocisku	kolor niebieski jasny
- opisy na pocisku	kolor biały
- łuska naboju	kolor aluminium
- opisy na łusce naboju	kolor czarny
Treść opisów cyfrowo-literowych na elementach naboju – zgodna ze stosowanym systemem znakowania amunicji.	

Rys. 6 Nabój z pociskiem odłamkowo-burzącym (HE) zastępczym do armaty Rh120 L44 czołgu Leopard 2A4.

6.2 Nabój kontrolno-pomiarowy z makietą pocisku odłamkowo-burzącego (HE)

Nabój kontrolno-pomiarowy z makietą pocisku odłamkowo-burzącego (HE) przeznaczony jest tylko do sprawdzeń i kontroli wybranych charakterystyk technicznych armaty w warunkach pododdziału remontowego.

W skład naboju kontrolno-pomiarowego z makietą pocisku odłamkowo-burzącego (HE) wchodzą:
- makieta pocisku odłamkowo-burzącego (HE),

- makieta łuski naboju wykonana z metalu,
- makieta zapalnika,
- zapłonnik (bojowy).

Nabój kontrolno-pomiarowy z makietą pocisku odłamkowo-burzącego (HE) umożliwia symulację oddania strzału z armaty w procedurach naprawczych i okresowych kontroli stanu technicznego, wykonywanych siłami pododdziałów remontowych, bez potrzeby wyjazdu na poligon (lub strzelnicę artyleryjską). W charakterze naboi kontrolno-pomiarowych z makietą pocisku odłamkowo-burzącego (HE) wykorzystuje się doraźnie naboje treningowe z makietą pocisku odłamkowo-burzącego (HE) (Rys.5), w których bezpośrednio przed użyciem wymienia się makietę zapłonnika na zapłonnik bojowy. Do naboi kontrolno-pomiarowych po użyciu wkręca się ponownie makietę zapłonnika oraz użytkuje się cały nabój jako treningowy z makietą pocisku odłamkowo-burzącego (HE).

7. Uzbrajanie pocisków odłamkowo-burzących

Charakterystyka oddziaływania pocisków odłamkowo-burzących na cel jest uzależniona od rodzaju zapalnika i jego nastaw.

Aktualnie, zakład kompletujący naboje z pociskiem odłamkowo-burzącym (HE) do armaty Rh120 L44 czołgu Leopard 2A4 dostarcza naboje z zapalnikami głowicowymi mechanicznymi, które posiadają fabryczną nastawę – „działanie z krótką zwłoką” (działanie pocisku – „burzące”). Charakterystyka działania zapalnika może być zmieniona przez obsługę armaty bezpośrednio przed załadowaniem armaty do wystrzału. Możliwe jest nastawienie zapalnika na „działanie natychmiastowe” (działanie pocisku – „odłamkowe”) lub na „działanie z długą zwłoką” (działanie pocisku – „odbitkowe lub burzące z opóźnieniem”).

Naboje z pociskami odłamkowo-burzącymi ćwiczebnymi (HE-TP) są kompletowane z zapalnikami ćwiczebnymi. Używane zapalniki ćwiczebne posiadają takie same charakterystyki techniczne jak zapalniki do pocisków bojowych lecz możliwość ich wykorzystania jest ograniczona czasem działania samolikwidatora w zapalniku.

Kadłub pocisku odłamkowo-burzącego ukształtowano w sposób umożliwiający zastosowanie innych zapalników.

Na zapotrzebowanie zamawiającego będzie możliwa kompletacja pocisków:
- z zapalnikiem czasowym głowicowym programowanym elektronicznie,

lub

- z zapalnikiem czasowym dennym programowanym elektronicznie.

Wszystkie przedsięwzięcia związane z uzbrajaniem pocisków w wybrany typ i rodzaj zapalnika będzie realizował zakład kompletujący amunicję. Konstruktorzy nie przewidują możliwości przezbrajania pocisków przez użytkowników i eksploatatorów amunicji.

8. Opakowania transportowe amunicji

Podstawową funkcją każdego opakowania transportowego jest ochrona jego zawartości przed narażeniami eksploatacyjnymi.

Funkcją uzupełniającą lecz nie mniej istotną, którą spełnia opakowanie jest przekazywanie informacji o zawartości opakowania.

Opakowanie transportowe naboi do armaty Rh120 L44 czołgu Leopard 2A4 jest jednakowe dla wszystkich rozwiązań konstrukcyjnych.

Każdy nabój umieszczany jest w pojemniku o kształcie tubusa. Pojemnik z nabojem pakowany jest do skrzyni transportowej. Na opakowaniu umieszczone są informacje niezbędne dla różnych użytkowników, a mianowicie:

- dla służb logistycznych – w postaci napisów cyfrowo-literowych,
- dla przewoźników – w postaci etykiety ostrzegawczej (wg wzoru ustalonego przepisami ADR) o stopniu zagrożenia transportowego, naklejanej na skrzynię,
- dla eksploatatorów amunicji – w postaci opisów cyfrowo-literowych oraz kodu barw informującego o przeznaczeniu i stopniu zagrożenia dla otoczenia poszczególnych zespołów naboju (tzn. pocisku, zapalnika i ładunku miotającego); informacje dla eksploatatorów amunicji są powtórzone na pojemnikach z nabojami,
- dla służb ewakuacyjno-ratowniczych – w postaci etykiety koloru „oranż" na górnej ściance skrzyni, informującej o stopniu zagrożenia wywołanego pożarem w miejscu składowania amunicji.

8.1 Kod barw

Zastosowany kod barw oparto o wytyczne zawarte w dokumentach normatywnych NATO.

Kod barw amunicji odłamkowo-burzącej obejmuje:
- informację o przeznaczeniu podstawowym – kolor powierzchni zewnętrznej (kolor tła),
- ogólną informację o charakterystyce działania – kolor napisów cyfrowo-literowych łącznie z kolorem paska naniesionego obwodowo na zespole kompletującym naboju,
- informację o zagrożeniu dla obsługi – kolor dodatkowego (drugiego) paska naniesionego obwodowo na zespole kompletującym naboju,
- informacje uzupełniające – w postaci kolorowych prostokątów na opakowaniu.

Kolory powierzchni zewnętrznych (kolory tła):
- kolor khaki – pociski bojowe zasadniczego przeznaczenia (pociski HE),
  - powierzchnie zewnętrzne wszystkich skrzyń transportowych,
- kolor niebieski jasny – zespoły kompletujące ćwiczebne,
  - makiety zapalników, zapalniki zastępcze,
  - naboje treningowe,
- kolor aluminium – ładunki miotające naboi.

Kolory napisów cyfrowo-literowych:
- kolor żółty jasny – do elaboracji użyto silny materiał wybuchowy (tzn. materiał wybuchowy kruszący) lub dający możliwość działania odłamkowego,
- kolor biały – do elaboracji użyto materiał obojętny, nie podlegający przemianie wybuchowej, (bez wystąpienia możliwości działania odłamkowego),
- kolor czarny – napisy na łusce spalającej się,
  - napisy na etykietkach (nalepkach).

Kolory barwnych pasków nanoszonych obwodowo oraz prostokątów:
- kolor niebieski jasny - narożniki skrzyni transportowej z amunicją ćwiczebną, z pociskami zaelaborowanymi materiałem obojętnym i nabojami treningowymi,
  - pojedynczy pasek na zapalniku - makieta zapalnika, zapalnik zastępczy,
  - pojedynczy pasek na pojemniku z nabojem – nabój ćwiczebny z pociskiem zaelaborowanym materiałem obojętnym,
  - pojedynczy kolorowy prostokąt na opakowaniu – zespół bez materiału podlegającego przemianie wybuchowej,
- kolor niebieski jasny (jeden pasek), kolor żółty jasny (drugi pasek):
  – na zapalniku ćwiczebnym - w zapalniku jest silny materiał

wybuchowy (dający możliwość działania odłamkowego),
- na pojemniku z nabojem – nabój ćwiczebny z pociskiem zawierającym ładunek, który daje możliwość działania odłamkowego,

- kolor żółty jasny – zespół zawiera silny materiał wybuchowy (tzn. materiał kruszący) lub dający możliwość działania odłamkowego.

8.2 Pojemniki naboi z pociskami odłamkowo-burzącymi

Charakterystyka oznakowania pojemnika naboju z pociskiem odłamkowo-burzącym (HE) do armaty Rh120 L44 czołgu Leopard 2A4 (Rys.7):

- kadłub pojemnika	kolor materiału
- opisy na pojemniku	etykieta – kolor biały pasek na obwodzie pojemnika – kolor żółty
- opisy na etykietce pole z informacją o zapalniku pole z informacją o pocisku pole z informacją o ładunku	kolor czarny kolor żółty kolor żółty kolor brąz
Treść opisów cyfrowo-literowych na etykietce – zgodna ze stosowanym systemem znakowania.	

Rys. 7 Pojemnik naboju z pociskiem odłamkowo-burzącym (HE) do armaty Rh120 L44 czołgu Leopard 2A4.

Charakterystyka oznakowania pojemnika naboju z pociskiem odłamkowo-burzącym ćwiczebnym (HE-TP) do armaty Rh120 L44 czołgu Leopard 2A4 (Rys.8):

- kadłub pojemnika	kolor materiału
- opisy na pojemniku	etykieta – kolor biały dwa paski na obwodzie pojemnika: pierwszy – kolor niebieski jasny drugi - kolor żółty
- opisy na etykietce pole z informacją o zapalniku pole z informacją o pocisku pole z informacją o ładunku	kolor czarny dwa prostokąty: pierwszy – kolor niebieski jasny drugi – kolor żółty dwa prostokąty: pierwszy - kolor niebieski jasny drugi – kolor żółty kolor brąz
Treść opisów cyfrowo-literowych na etykietce – zgodna ze stosowanym systemem znakowania.	

Rys. 8 Pojemnik naboju z pociskiem odłamkowo-burzącym ćwiczebnym (HE-TP) do armaty Rh120 L44 czołgu Leopard 2A4.

Charakterystyka oznakowania pojemników naboi z pociskiem odłamkowo-burzącym (HE) zaelaborowanym materiałem obojętnym oraz z pociskiem odłamkowo-burzącym ćwiczebnym (HE-TP) zaelaborowanym materiałem obojętnym do armaty Rh120 L44 czołgu Leopard 2A4 (Rys.9):

- kadłub pojemnika	kolor materiału
- opisy na pojemniku	etykieta – kolor biały pasek na obwodzie pojemnika – kolor niebieski jasny
- opisy na etykietce pole z informacją o zapalniku pole z informacją o pocisku pole z informacją o ładunku	kolor czarny kolor niebieski jasny kolor niebieski jasny kolor brąz
Treść opisów cyfrowo-literowych na etykietce – zgodna ze stosowanym systemem znakowania.	

Rys. 9 Pojemnik naboju z pociskiem odłamkowo-burzącym (HE) zaelaborowanym materiałem obojętnym do armaty Rh120 L44 czołgu Leopard 2A4.
(Uwaga: Pojemnik naboju z pociskiem odłamkowo-burzącym ćwiczebnym (HE-TP) zaelaborowanym materiałem obojętnym różni się tylko opisem cyfrowo-literowym).

Charakterystyka oznakowania pojemnika naboju treningowego z makietą pocisku odłamkowo-burzącego (HE) do armaty Rh120 L44 czołgu Leopard 2A4 (Rys.10):

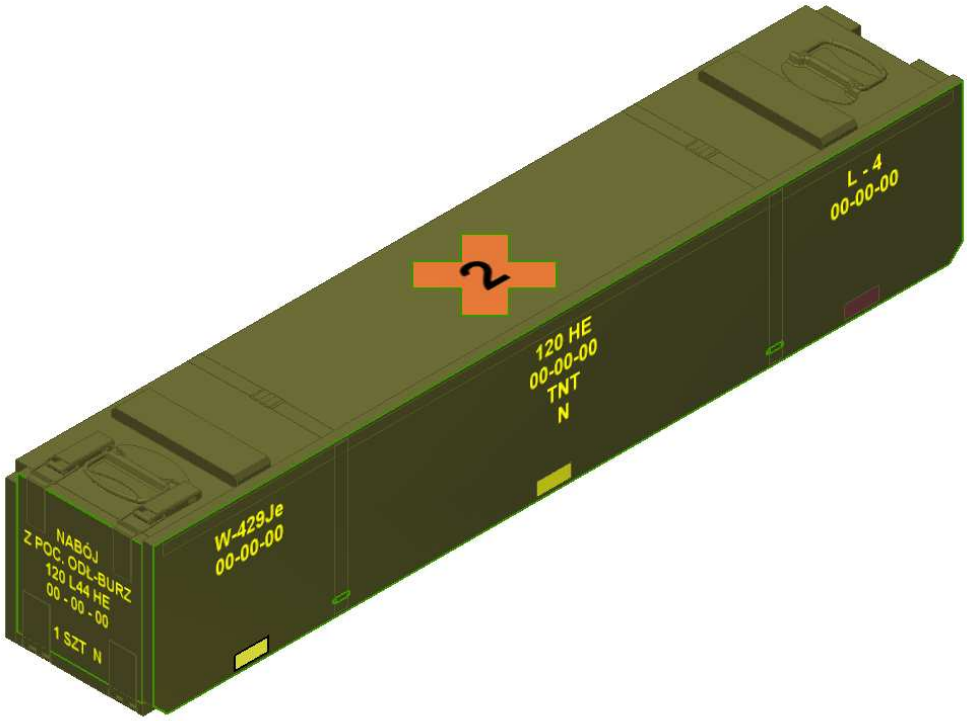
- kadłub pojemnika	kolor materiału
- opisy na pojemniku	etykieta – kolor biały pasek na obwodzie pojemnika – kolor niebieski jasny
- opisy na etykietce pole z informacją o zapalniku pole z informacją o pocisku pole z informacją o ładunku	kolor czarny kolor niebieski jasny kolor niebieski jasny kolor niebieski jasny
Treść opisów cyfrowo-literowych na etykietce – zgodna ze stosowanym systemem znakowania.	

Rys. 10 Pojemnik naboju treningowego z makietą pocisku odłamkowo-burzącego (HE) do armaty Rh120 L44 czołgu Leopard 2A4.

8.3 Skrzynie transportowe naboi z pociskami odłamkowo-burzącymi

Charakterystyka oznakowania skrzyni transportowej z pojemnikiem zawierającym nabój z pociskiem odłamkowo-burzącym (HE) do armaty Rh120 L44 czołgu Leopard 2A4 (Rys.11):

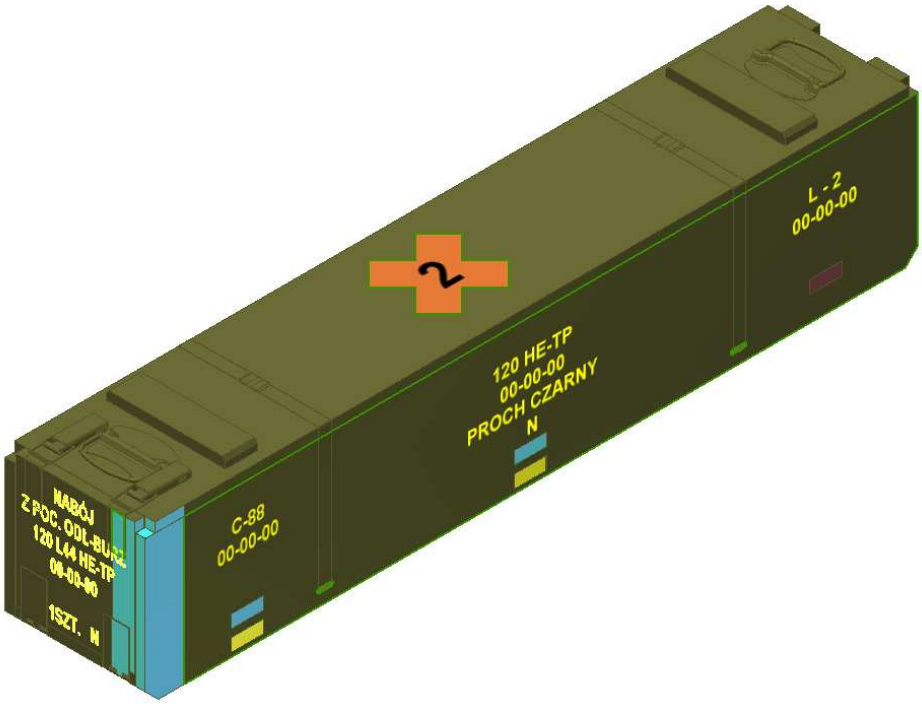
- powierzchnia zewnętrzna skrzyni	kolor khaki
- opisy na skrzyni	kolor żółty
- na ściance z prawej strony: pole z informacją o zapalniku pole z informacją o pocisku pole z informacją o ładunku	kolorowe prostokąty: kolor żółty kolor żółty kolor brąz
- na wierzchu skrzyni (ściana górna) – umowny znak stopnia zagrożenia pożarowego	etykieta o kształcie znaku „+” obróconego o 45°, kolor – oranż, w środku znaku cyfra „2” kolor - czarny
Treść opisów cyfrowo-literowych na ścianach skrzyni – zgodna ze stosowanym systemem znakowania.	



Rys. 11 Oznakowanie na wybranych ścianach skrzyni transportowej z pojemnikiem zawierającym nabój z pociskiem odłamkowo-burzącym (HE) do armaty Rh120 L44 czołgu Leopard 2A4.

Charakterystyka oznakowania skrzyni transportowej z pojemnikiem zawierającym nabój z pociskiem odłamkowo-burzącym ćwiczebnym (HE-TP) do armaty Rh120 L44 czołgu Leopard 2A4 (Rys.12):

- powierzchnia zewnętrzna skrzyni - dwa narożniki skrzyni leżące na jednej przekątnej ściany górnej	kolor khaki kolor niebieski jasny (pasy o szerokości 5 cm)
- opisy na skrzyni	kolor żółty
- na ściance z prawej strony: pole z informacją o zapalniku pole z informacją o pocisku pole z informacją o ładunku	 kolorowe dwa prostokąty: pierwszy – kolor niebieski jasny drugi – kolor żółty kolorowe dwa prostokąty: pierwszy - kolor niebieski jasny drugi – kolor żółty jeden prostokąt - kolor brąz
- na wierzchu skrzyni (ściana górna) – umowny znak stopnia zagrożenia pożarowego	etykieta o kształcie znaku „+” obróconego o 45°, kolor – oranż, w środku znaku cyfra „2” kolor - czarny
Treść opisów cyfrowo-literowych na ścianach skrzyni – zgodna ze stosowanym systemem znakowania.	

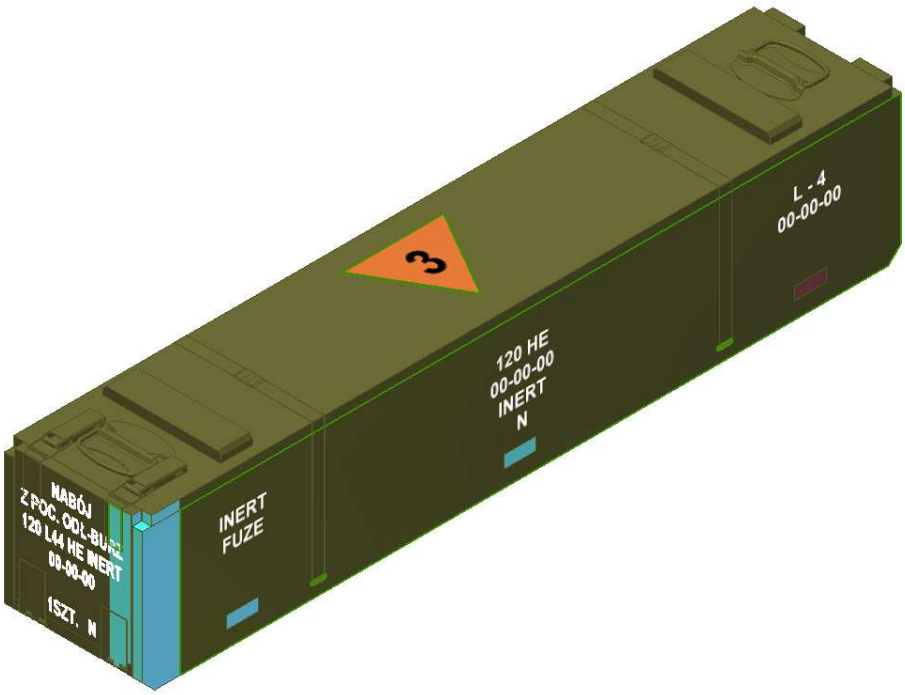


Rys. 12 Oznakowanie na wybranych ścianach skrzyni transportowej z pojemnikiem zawierającym nabój z pociskiem odłamkowo-burzącym ćwiczebnym (HE-TP) do armaty Rh120 L44 czołgu Leopard 2A4.

Charakterystyka oznakowania skrzyń transportowych z pojemnikami zawierającymi nabój z pociskiem odłamkowo-burzącym (HE) zaelaborowanym materiałem obojętnym oraz z pociskiem odłamkowo-burzącym ćwiczebnym (HE-TP) zaelaborowanym materiałem obojętnym do armaty Rh120 L44 czołgu Leopard 2A4 (Rys.13).

(Uwaga: Oznakowanie skrzyni transportowej z pojemnikiem naboju z pociskiem odłamkowo-burzącym ćwiczebnym (HE-TP) zaelaborowanym materiałem obojętnym różni się tylko opisem cyfrowo-literowym):

- powierzchnia zewnętrzna skrzyni - dwa narożniki skrzyni leżące na jednej przekątnej ściany górnej	kolor khaki kolor niebieski jasny (pasy o szerokości 5 cm)
- opisy na skrzyni	kolor biały
- na ściance z prawej strony: pole z informacją o zapalniku pole z informacją o pocisku pole z informacją o ładunku	kolorowe prostokąty: kolor niebieski jasny kolor niebieski jasny kolor brąz
- na wierzchu skrzyni (ściana górna) – umowny znak stopnia zagrożenia pożarowego	etykieta o kształcie trójkąta równobocznego koloru – oranż, w środku znaku cyfra „3” kolor - czarny
Treść opisów cyfrowo-literowych na ścianach skrzyni – zgodna ze stosowanym systemem znakowania.	

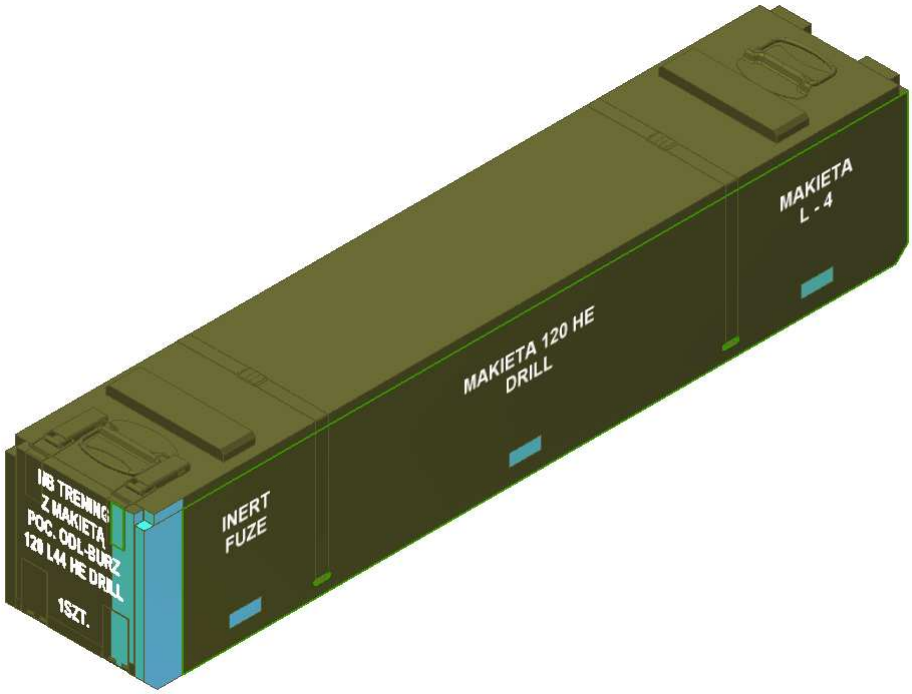


Rys. 13 Oznakowanie na wybranych ścianach skrzyni transportowej z pojemnikiem zawierającym nabój z pociskiem odłamkowo-burzącym (HE) zaelaborowanym materiałem obojętnym do armaty Rh120 L44 czołgu Leopard 2A4.

(Uwaga: Oznakowanie skrzyni transportowej z pojemnikiem naboju z pociskiem odłamkowo-burzącym ćwiczebnym (HE-TP) zaelaborowanym materiałem obojętnym różni się tylko opisem cyfrowo-literowym).

Charakterystyka oznakowania skrzyni transportowej z pojemnikiem zawierającym nabój treningowy z makietą pocisku odłamkowo-burzącego (HE) do armaty Rh120 L44 czołgu Leopard 2A4 (Rys.14):

- powierzchnia zewnętrzna skrzyni - dwa narożniki skrzyni leżące na jednej przekątnej ściany górnej	kolor khaki kolor niebieski jasny (pasy o szerokości 5 cm)
- opisy na skrzyni	kolor biały
- na ściance z prawej strony: pole z informacją o zapalniku pole z informacją o pocisku pole z informacją o ładunku	kolorowe prostokąty: kolor niebieski jasny kolor niebieski jasny kolor niebieski jasny
- na wierzchu skrzyni (ściana górna)	brak znaku stopnia zagrożenia pożarowego
Treść opisów cyfrowo-literowych na ścianach skrzyni – zgodna ze stosowanym systemem znakowania.	



Rys. 14 Oznakowanie na wybranych ścianach skrzyni transportowej z pojemnikiem zawierającym nabój treningowy z makietą pocisku odłamkowo-burzącego (HE) do armaty Rh120 L44 czołgu Leopard 2A4.

Literatura

[1] AOP-2(C) – The Identification of Ammunition, NSA, December 2006
[2] B-GL-306-006/FP-001 – Field Artillery, Volume 6, Ballistics and Ammunition, OPI:SSO ARTY/FMC HQ, 1992 DND Canada
[3] DA PAM 385-64 – Ammunition and Explosives Safety Standards, Headquarters Department of the Army, Washington, DC, November 1997
[4] FM 4-30.13 – Ammunition Handbook: Tactics, Techniques, and Procedures for Munitions Handlers, Headquarters Department of the Army, Washington, DC, March 2001
[5] Identification of Ammunition, Subcourse Number MMO145, Edition A, US Army Ordnance Missile and Munitions Center and School, Redstone Arsenal, Alabama 35897-6000, December 1992

THE PRESENTATION OF THE POLISH HIGH-EXPLOSIVE AMMUNITION FOR 120 MM LEOPARD'S 2A4 TANK GUN

The paper shows the dates of the Polish high-explosive ammunition family for 120 mm Leopard's 2A4 tank gun. This presentation shows the main ammunition parameters, indication, coding and pictures of the rounds and transport containers.