

Tomasz SMAL¹
Grzegorz STANKIEWICZ²

TENDENCJE ROZWOJOWE ŚRODKÓW OBSŁUGOWO – NAPRAWCZYCH W SZ RP

W artykule przedstawiono tendencje rozwojowe w zakresie wdrażania wybranych środków obsługowo-naprawczych do systemu logistycznego SZ RP. Opisano nowo opracowane mobilne warsztaty obsługowo-naprawcze zbudowane na kontenerach, kołowy pojazd ewakuacji, namioty techniczne oraz zestawy narzędzi i materiałów naprawczych. Omawiane tendencje rozwojowe przedstawiono na tle istniejących dotychczas rozwiązań w tym zakresie.

MAINTENANCE MEANS' DEVELOPMENTAL TENDENCIES OF POLISH ARMED FORCES

The paper presents developmental tendencies of selected maintenance and repairs means, which are being put into practice to logistic system of Polish Armed Forces. There are underlined newly created mobile maintenance and repair workshops built on container, wheeled recovery vehicle, technical tents as well as tool and repair kits. Discussed developmental tendencies were presented relating to so far existing solutions.

1. WSTĘP

Środki obsługowo – naprawcze są jednym z podstawowych elementów wpływających na sprawność procesu utrzymania zdolności technicznej systemów uzbrojenia. W systemie eksploatacji sprzętu wojskowego wymagane jest stosowanie środków różniących się istotnie od wykorzystywanych powszechnie w innych dziedzinach gospodarki. Wojskowe służby logistyczne powinny być w środki obsługowo – naprawcze, do których przede wszystkim należy zaliczyć: mobilne warsztaty obsługowo – naprawcze, pojazdy zabezpieczenia technicznego, namioty techniczne, mobilne stanowiska do diagnostyki i naprawy podzespołów³, zestawy narzędzi i materiałów naprawczych.

¹ Wyższa Szkoła Oficerska, Instytut Dowodzenia, 51-150 Wrocław, ul. Czajkowskiego 109, tel. +48 71 7658 108, fax: +48 71 7658 291, e-mail: tosm@wp.pl

² Wyższa Szkoła Oficerska, Instytut Dowodzenia, 51-150 Wrocław, ul. Czajkowskiego 109, tel. +48 71 7658 113, fax: +48 71 7658 291

³ Stanowiska do kontroli silników i zespołów przeniesienia mocy są przeznaczone do sprawdzania podstawowych zespołów pojazdów po przeprowadzeniu ich remontu. Są to ruchome stanowiska zbudowane na przyczepie dwuosiowej D – 46, które mogą być wykorzystywane w procesie remontu poszczególnych zespołów, przeprowadzanego w warunkach niestacjonarnych. Umożliwiają one ocenę prawidłowości wykonania remontu

2. MOBILNE WARSZTATY OBSŁUGOWO-NAPRAWCZE

Warsztaty obsługowo – naprawcze na podwoziach samochodowych zostały opracowane w celu zabezpieczenia działalności pododdziałów logistycznych zabezpieczających działania wojsk w warunkach polowych. Zunifikowane nadwozia zamknięte wyposażone zostały w urządzenia, przyrządy i komplety narzędzi niezbędnych do prowadzenia czynności obsługowo – naprawczych określonych grup sprzętu, np.: pojazdów kołowych, gąsienicowych, uzbrojenia, sprzętu łączności, itp.⁴

Aktualnie najczęściej wykorzystywanymi mobilnymi warsztatami obsługowo-naprawczymi w SZ RP są warsztaty zbudowane na podwoziach samochodów terenowych i szosowych STAR 660 M1 i M2 z zamontowanymi nadwoziami typu 117AUM oraz STAR 200, 266 i 1142 na których zostały zamontowane nadwozia typu SARNA I i SARNA II (rys. 1). Warsztaty obsługowo – naprawcze typu 117AUM, ze względu na wiek, są sukcesywnie wycofywane z eksploatacji⁵.



Rys. 1. Star 266 z nadwoziem warsztatowym typu SARNA I (typ 550)

Źródło: strona internetowa:

http://www.amw.com.pl/rsm_product_info.php?cRsmPath=26&rsm_products_id=55,
z dnia 30.04.2010

Zgodnie z tendencjami, które mają miejsce w armiach sojuszniczych, SZ RP również podjęto pierwsze próby wprowadzenia do pododdziałów logistycznych warsztatów zbudowanych na uniwersalnych kontenerach. Wykorzystanie znormalizowanych kontenerów jako mobilnych nośników sprzętu obsługowo-naprawczego wynika z faktu, że są one powszechnie stosowane zarówno w transporcie cywilnym jak i wojskowym. Wdrożenie do transportu znormalizowanych kontenerów zostało uznane przez specjalistów

zespołów oraz ich dotarcie po remoncie przeprowadzonym metodą wymiany. Źródło: K. Szymaniak: *Środki obsługowo – remontowe*. Wojskowy Przegląd Techniczny 1993, nr 1, s. 13

⁴ Tamże, s. 12

⁵ B. Berent, S. Niziński, A. Kruczek, A. Matracki: *Bazowe nadwozia kontenerowe dla WP.[w:] Wojskowy Przegląd Techniczny i Logistyczny 1997, nr 6, s. 25*

za „trzecią rewolucją w transporcie”⁶. O sukcesie kontenerów zastosowanych po raz pierwszy przez Armię USA do transportu systemów uzbrojenia i środków materiałowych podczas wojny w Korei (1950 - 1953), zdecydowały następujące przesłanki:

- pojemność kontenera i jego cechy konstrukcyjne;
- znormalizowanie jego parametrów w skali światowej;
- rozpowszechnienie w obrotach międzynarodowych przez transport morski.

Pierwsze próby wdrożenia w naszej armii kontenerów datują się na początek lat 80. Powstało wtedy nadwozie 885/885 A, zabudowane na Tatrze 815 oraz nadwozie o symbolu KNS, wykorzystujące typowy kontener transportowy 1C. Nadwozia te jednak nie znalazły w tamtym okresie zastosowania. Obecnie, jako bazę do zabudowy urządzeń specjalnych aparatury elektronicznej, wprowadza się nadwozia typu 866, których konstrukcja bazuje na nadwoziu typu 855. Próby te nie rozwiązują jednak problemu stworzenia jednej uniwersalnej wersji bazowego nadwozia kontenerowego⁷.

Wdrożenie kontenerów na potrzeby polowego systemu obsługowo-naprawczego wydaje się konieczne z następujących powodów⁸:

- konieczności wprowadzenia nowego systemu wynikającego z wycofywania starszych generacji nadwozi obsługowo-naprawczych, takich jak 117AUM;
- większych możliwości przerzutu i wykorzystania w operacjach prowadzonych poza obszarem kraju, w przypadku braku możliwości korzystania z terenowej infrastruktury technicznej w rejonie prowadzonych działań;
- spełnienia wymogu interoperacyjności⁹ logistycznej, dotyczącej transportu morskiego (obsługi w porcie), lądowego (transport z wykorzystaniem samozaładowczych systemów transportowych¹⁰), kolejowego (brak przekroczenia skrajni) oraz lotniczego (obsługa na lotniskach);
- zapewnienia zamienialności środków transportu dla nadwozi kontenerowych pomiędzy systemami zaopatrywania, technicznym i medycznym;
- poprawy warunków pracy personelu technicznego dzięki zwiększeniu wysokości i powierzchni stanowisk naprawczych w stosunku do stosowanych dotychczas nadwozi typu SARNA i 117AUM;
- zwiększenia objętości ładunkowej nadwozia, co pozwala na przechowywanie większej ilości oprzyrządowania i materiałów naprawczych;
- rozdzielenia stanowisk pracy i miejsc odpoczynku (inaczej niż w dotychczas wykorzystywanych nadwoziach);

⁶ Za pierwszą rewolucję w transporcie uważa się zastosowanie koła, natomiast za drugą – wykorzystanie do napędu środków transportowych maszyny parowej. Por.: J. Neider, D. Marciniak - Neider: *Transport intermodalny*. PWE, Warszawa 1997, s. 24

⁷ B. Berent, S. Niziński, A. Kruczek, A. Matracki: *Bazowe ...* Op. cit., s. 25

⁸ R. Lewiński: *Remontowe nadwozia kontenerowe*. Wojskowy Przegląd Techniczny i Logistyczny 2002, nr 6, s. 3

⁹ Interoperacyjność - zdolność do działania synergicznego podczas wspólnego wykonywania wyznaczonych zadań. Źródło: AAP – 6. *Słownik terminów i definicji NATO*. NATO Standardization Agency 2007, s. 210

¹⁰ W wiodących państwach NATO wykorzystywane są takie systemy samozaładowcze jak: DROPS (Demountable Rack Off – Loading Pick – up System) – Wielka Brytania; PLS (Palletized Loading System) – USA; VTL (Vehicule de Transport Logistique) – Francja oraz MULTI (Mechanisierte Umschlag – Lagerung - Transport Integration) – Niemcy. Źródło: S. Hajt, G. Stankiewicz: *Charakterystyka rozwiązań funkcjonalno - technicznych używanych w logistycznym podsystemie zaopatrywania wojsk Wielkiej Brytanii, USA, Francji i Niemiec*. Zeszyty Naukowe WSOWL 2010, nr 2.

- pełnego przystosowania nadwozi kontenerowych do samodzielnej pracy po ich złożeniu na podłożu;
- możliwość wykorzystania do ich przemieszczenia pojazdów z systemami samozaładowczymi, pozyskanych w ramach świadczeń rzeczowych z gospodarki narodowej.

Należy również wziąć pod uwagę możliwość wykorzystania mniejszych kontenerów technicznych, montowanych na pojazdach o ładowności do 2 t, dedykowanych dla najniższej usytuowanych elementów systemu zabezpieczenia technicznego, gdzie do tego typu zadań dużych, bardzo dobrze wyposażonych warsztatów, nie jest uzasadnione. Szacuje się, że w efekcie obniżenia kosztów wynikających ze zmniejszenia liczby ruchomych warsztatów obsługowo-naprawczych będzie można zwiększyć ich liczbę o około 25%¹¹.

W związku z powyższym, w 2005 roku w 52 Batalionie Remontowym (52 brem) rozpoczęto pracę nad opracowaniem prototypu kontenerowego warsztatu naprawy pojazdów (KWRP). Początkowo plan zakładał zbudowanie osobnych warsztatów dla pojazdów kołowych i gąsienicowych, jednak ostatecznie postawiono na uniwersalność i zintegrowanie obu warsztatów, tak aby w razie potrzeby KWRP mógł zastąpić każdy ruchomy warsztat remontu pojazdów, będący na wyposażeniu SZ RP¹².

W opracowanym kontenerowym warsztacie naprawy pojazdów może pracować trzech specjalistów. Warsztat posiada element grzewczo – klimatyzacyjny, ma rozbudowane o namiot zaplecze z dodatkowymi elementami technicznymi i naprawczymi (rys. nr 2). W przedniej części kontenera znajdują się komory z modułem sprężarki i klimatyzacji oraz agregat umożliwiający autonomiczną pracę i zasilanie innych pojazdów¹³ (rys. 3).



Rys. 2. KWRP z rozłożonym namiotem bocznym

Źródło: <http://www.pow.mil.pl/index.php?s=311&did=397&l=pl>, z dnia 04.06.2010

¹¹ W. Barnat, P. Simiński: *Uniwersalne nadwozie kontenerowe o ładowności do 2 t*. Przegląd Wojsk Lądowych 2006, nr 6, s. 52 – 53

¹² K. Milewski: *Zrobiony na miarę*. [w:] Polska Zbrojna nr 5/2009, s. 28 - 29

¹³ Strona internetowa: <http://www.wojsko-polskie.pl/articles/view/12494>, z dnia 03.06.2010

Prezentowana konstrukcja jest wynikiem doświadczeń z operacji pokojowych, głównie z Iraku, gdzie wykorzystywano warsztaty naprawcze, z których każdy mógł być wykorzystany do naprawy ograniczonej liczby pojazdów. Testowane rozwiązanie ma posłużyć jako zaplecze obsługowo-naprawcze dla pojazdów kołowych, gąsienicowych i przyczep, dzięki optymalnemu doborowi narzędzi i wyposażenia. Zunifikowany kontener, oparty na standardach ISO, umożliwia transport każdą drogą i wszystkimi sposobami dopuszczonymi dla kontenerów¹⁴.



Rys. 3. Przednia część KWRP

Źródło: K. Milewski: *Zrobiony na miarę...* Op. cit.

Wyposażenie KWRP zostało tak dobrane, aby w czasie działań bojowych, mechanicy mogli przeprowadzić naprawy do szczebla batalionu remontowego, a w czasie pokoju usprawniać cały sprzęt wojskowy (rys. 4), również pojazdy, które zostały niedawno wprowadzone do służby, jak np. HMMWV¹⁵. Składa się ono z zestawów¹⁶:

- naprawy urządzeń elektrycznych: tworzą go różne szczypce elektrotechniczne, przyrządy pomiarowe, prostownik do ładowania akumulatorów oraz przenośne urządzenie do wspomagania rozruchu pojazdów o instalacji 12 V, 24 V i 48 V;
- ślusarskiego: zawiera pilniki, przyrządy pomiarowe, młotki ślusarskie i bezodrutowe, macki, szlifierkę kątową, prasę do wyciskania sworzni, imadła i przecinaki, przebijaki cylindryczne, wybijaki do otworów, gwintowniki, narzynki, zestawy do wykręcania zerwanych śrub i regeneracji gwintów;

¹⁴ Strona internetowa: <http://www.pow.mil.pl/index.php?s=311&did=285&l=pl>, z dnia 03.06.2010

¹⁵ K. Milewski: *Zrobiony...*, op. cit., s. 29

¹⁶ K. Milewski: *Zrobiony...*, op. cit., s. 29

- obsługi i naprawy pojazdów kołowych i gąsienicowych: są tu komplety kluczy płaskich metrycznych, płaskich calowych, nasadowych metrycznych, nasadowych calowych, a także uniwersalne ściągacze do łożysk i przegubów kulowych, wkrętaki monterskie, smarownica nożna i ręczna, klucze do różnych filtrów, zestaw przecinaków hydraulicznych, myjka z obiegiem zamkniętym i podnośniki hydrauliczne;
- spawalniczy: w tym module są spawarka elektryczna transformatorowa, zestaw palników do spawania i cięcia oraz butle na gazy techniczne.

Wszechstronność wyposażenia KWRP niesie ze sobą również pewne ograniczenia, ponieważ w trakcie prowadzenia czynności obsługowo - naprawczych konieczne jest wykorzystanie specjalistycznych narzędzi, które zawierają stosowane dotychczas KOR - y¹⁷. Przechowywanie ich w KWRP spowodowałoby konieczność rezygnacji z części oprzyrządowania uniwersalnego. Dlatego też, 52 brem rozwiązał ten problem poprzez zbudowanie kontenerowego magazynu technicznego, który ma być składem części zapasowych oraz specjalistycznych zestawów KOR dla pojazdów kołowych i gąsienicowych¹⁸.



Rys.4. Moduły wyposażenia KWRP

Źródło: strona internetowa: <http://www.pow.mil.pl/index.php?s=311&did=397&l=pl>, z dnia 04.06.2010

Prace w podobnym kierunku prowadzone są w zakładach AMZ Kutno Spółka z o. o., gdzie opracowano koncepcję i zbudowano uniwersalne nadwozie kontenerowe NF-2¹⁹. W zmienianym, w zależności od potrzeb, wnętrzu istnieje możliwość zamontowania różnych przyrządów i narzędzi specjalnych, które odpowiadają następującym wersjom²⁰:

¹⁷ KOR – komplet oprzyrządowania remontowego, jest to zestaw kilku skrzyń z narzędziami specjalistycznym dedykowanymi dla konkretnego typu pojazdu wojskowego, np. dla czołgu T-72

¹⁸ K. Milewski: *Zrobiony...*, op. cit., s. 29

¹⁹ Strona internetowa: <http://pozn.not.org.pl/437-469f2e7162867.htm>, z dnia 03.06.2010

²⁰ W. Barnat, P. Simiński: *Uniwersalne nadwozie ...* Op. cit, s. 54

- warsztat obsługi pojazdów;
- pojazd rozpoznania technicznego;
- pojazd sanitarny;
- pojazd likwidacji skutków użycia BMR.

3. POJAZDY ZABEZPIECZENIA TECHNICZNEGO

W SZ RP stosowano dotychczas wyłącznie gaśnicowe pojazdy zabezpieczenia technicznego typu WPT „Mors”, WZT-2 i WZT-3. Jednak doświadczenia ostatnich operacji, realizowanych przez komponenty SZ RP poza granicami kraju wskazują, że brak jest w naszej armii ciężkiego pojazdu ewakuacji technicznej na podwoziu kołowym. Pojazdy takie spełniałyby swoje zadania nie tylko podczas operacji pokojowych na odległych teatrach działań, ale również w ramach systemu ratownictwa drogowego na terenie kraju, gdzie byłyby wykorzystane w ramach wsparcia działań wojsk własnych, a także do wykonywania obowiązków wynikających z HNS²¹.

Do zadań takiego typu pojazdu należałoby²²: holowanie uszkodzonych pojazdów o dopuszczalnej masie całkowitej do 26 ton w podwisie, ewakuacja ugrzęźniętych pojazdów, wspomaganie służb medycznych w ratownictwie ludzi z uszkodzonych pojazdów, wykonywanie doraźnych napraw uszkodzonych pojazdów, w celu przywrócenia im możliwości samodzielnego poruszania się, stawianie przewróconych pojazdów, przeładunek kontenerów palet, nadwozi i modułów systemów uzbrojenia w warunkach polowych.

Przewiduje się, że bazowe podwozie 8x8 samochodu dużej ładowności, powiększonej mobilności (rys. 8 i 9), które pełniłoby rolę kołowego pojazdu ewakuacji technicznej, wyposażone będzie w²³:

- kabinę dla 4 osób, opancerzoną do poziomu 2 wg STANAG 4569 Annex A i B, dostosowaną do montażu km 7,62 mm, wkm 12,7 mm lub granatnika 40 mm na obrotnicy we włazie górnym;
- silnik o mocy jednostkowej po zabudowie nie mniej niż 12 kW/t;
- wyciągarkę główną z samoukładaczem, o sile uciągu 200 kN (20 t) i długości liny 100 m;
- hydrauliczną wyciągarkę pomocniczą, z samoukładaczem, o sile uciągu 20 kN (2 t) i długości liny 200 m;
- wyciągarkę do samoewakuacji, z samoukładaczem, o sile uciągu 100 kN (10 t) i długości liny 50 m;
- żuraw hydrauliczny o udźwigu 15 ton na ramieniu 3 m, (450 kNm, 45 Tm), umożliwiający przeładunek kontenerów o wielkości do 1C włącznie, z/i na pojazdy stojące obok kołowego wozu zabezpieczenia technicznego, poprzez podniesienie

²¹ HNS - wsparcie państwa gospodarza dla wojsk innych krajów sojusznicznych w ramach obowiązków wynikających przynależności naszego kraju do NATO. Należą do nich zadania w okresie przygotowawczym do działań wojennych oraz w okresie przegrupowania wojsk własnych i sojusznicznych oraz ich pobytu na terytorium kraju

²² A. Chachulski, *Rola i zadania ciężkiego kołowego wozu ewakuacji technicznej w systemie ratownictwa drogowego w Polsce*. Materiały z II Konferencji Bezpieczeństwa Ruchu drogowego Sił Zbrojnych, Rynia 16.09.2009

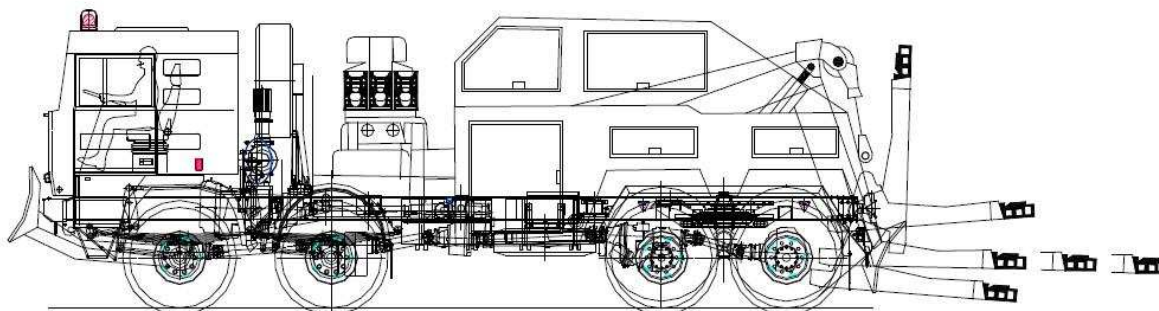
²³ Tamże

- kontenera z pojazdu lub z podłoża i opuszczenie na inny pojazd lub podłoże, z użyciem zawiesia linowego, przy kącie obrotu 270° oraz sterowany zdalnie z odległości 18 m;
- hydrauliczne urządzenie podnosząco - holownicze, umożliwiające bezpieczne holowanie pojazdów o masie całkowitej do 26 t na podłożu drogi gruntowej z prędkością 15 km/h i po drodze utwardzonej z prędkością 35 km/h wraz z niezbędnym osprzętem, zgodnie ze STANAG 4019;
 - hydraulicznie sterowany lemiesz do spychania innych pojazdów i torowania drogi, umieszczony z przodu pojazdu, z możliwością wykorzystywania go do wykonywania ukryć w miękkim gruncie – w opcji;
 - zestaw oświetlenia składający się z 3 reflektorów wynośnych o mocy 500 W i 1 reflektora o mocy 100 W 24V z podstawą magnetyczną, zapewniający oświetlenie pola roboczego pracy żurawia i urządzenia podnosząco – holowniczego;
 - system podpór i kotw zapewniający stabilność pojazdu przy pracy żurawia i wyciągarek;
 - przystawka odbioru mocy zapewniająca pracę, zamontowanych na stałe urządzeń, napędzanych hydraulicznie;



Rys. 8. Podwozie TATRA T 815-7Z0R9T 44 440 8x8.1R

Źródło: A. Chachulski, Rola i zadania ciężkiego ... Op. cit.



Rys. 9. Rysunek koncepcyjny pojazdu ewakuacyjnego dla SZ RP

Źródło: A. Chachulski, *Rola i zadania ciężkiego ... Op. cit.*

- wyposażenie specjalistyczne do prac naprawczych i ratowniczych obejmujące: zestaw narzędzi podstawowych, piły spalinowe do cięcia drewna, stali i betonu, zestaw do spawania gazowego i elektrycznego, podnośniki hydrauliczne, wyposażenie ratownicze, a w nim agregat hydrauliczny z nożycami i rozpieraczami, zestaw wysokociśnieniowych poduszek podnoszących, zestaw ratownictwa ekologicznego do usuwania produktów ropopochodnych, przecinacz szyb klejonych, obcinacz pedałów, zestaw uszczelniający do cystern z taśmami napinającymi i z możliwością wykorzystania poduszki powietrznej;
- zespół prądotwórczy z napędem spalinowym, o mocy około 10 kVA (8 kW), o napięciu 400/230 V, który służyć będzie do zasilania masztu z oświetleniem, spawarki elektrycznej oraz doładowywania akumulatorów pojazdu i zasilania 24 V instalacji elektrycznej pojazdu na postoju;
- środki łączności, radiostacja RRC 9311 z głośnikiem, przewoźną stację bazową RADMOR 3801 z dwoma przenośnymi radiotelefonami RADMOR 31019, rozmieszczone w kabinie, z możliwością użytkowania radiostacji i stacji bazowej w czasie jazdy przez kierowcę i dowódcę, CB radio, 2 przenośne radiotelefony UKF, system nawigacji satelitarnej GPS;
- wyposażenie ratownicze, a w nim: agregat hydrauliczny z nożycami i rozpieraczami, zestaw wysokociśnieniowych poduszek podnoszących, zestaw ratownictwa ekologicznego do usuwania ropopochodnych, przecinacz szyb klejonych, obcinacz pedałów, zestaw uszczelniający do cystern z taśmami napinającymi i z taśmami napinającymi i z możliwością wykorzystania poduszki powietrznej.

4. NAMIOTY TECHNICZNE

Na wyposażeniu pododdziałów remontowych występują obecnie następujące namioty techniczne: typu N61-66/Tech., wysoki typu N-72/Tech., wysoki typu N-166/Tech. (rys. 5). Namioty te służą jako pomieszczenie do pracy służb logistycznych w warunkach polowych. Namioty można wykorzystywać pojedynczo, jako oddzielne miejsce pracy lub też łączyć szeregowo dla uzyskania pomieszczeń o wielokrotnionej powierzchni w przypadku potokowego procesu naprawy sprzętu wojskowego. Podstawową wadą

stosowanych do tej pory namiotów jest długi czas ich rozłożenia i złożenia, co w bezpośredni sposób przekłada się na zmniejszenie mobilności służb logistycznych i czasu, który mogą poświęcić na zasadnicze prace obsługowo-naprawcze.



Rys. 5. Namiot techniczny N61-66/Techn
Fot: G. Stankiewicz

Dlatego też, obecnie trwają prace nad wdrożeniem namiotów technicznych na stelażu pneumatycznym. Namiot taki wraz, z warsztatem kontenerowym, przeznaczony jest do wyposażenia pododdziałów remontowych od szczebla kompanii, w celu wykonywania szerokiej gamy prac obsługowo - naprawczych przy sprzęcie wojskowym. Podobnie jak dotychczas, namiot ten może mieć zastosowanie również jako hangar, garaż, namiot reprezentacyjny, stołówka, sala odpraw, sala konferencyjna itp. Konstrukcja namiotu oparta została na pręśłach pneumatycznych, przez co została zapewniona zarówno jej lekkość oraz szybkie i łatwe ustawienie²⁴ (rys. 6). Powłoka zewnętrzna namiotu wykonana została z wysokiej jakości tkanin konfekcjonowanych metodą zgrzewania, gwarantuje ona skuteczną ochronę przed czynnikami atmosferycznymi i całkowitą wodoszczelność.

²⁴ Techniczny namiot pneumatyczny TNP/2008. Strona internetowa:
http://www.lubawa.com.pl/www/download.php?file=plikownia/014603141009tent_tnp2008_pl_x.pdf,
z dnia 04.06.2010



Rys. 6. Rozstawiony namiot techniczny w jednej z polskich baz w Afganistanie

Źródło: <http://www.lubawa.com.pl/www/?item=1027&sub=274&main=113&lang=1>, z dnia 04.06.2010

Zasadnicze wyposażenie namiotu umieszczone zostało w 20 stopowym specjalistycznym kontenerze ISO 1C, przystosowanym do bezpiecznego magazynowania i przewożenia namiotu wraz z osprzętem oraz przystosowanego do połączenia z namiotem po rozstawieniu. Wyposażenie namiotu stanowią między innymi²⁵: zestawy do pompowania przęseł składające się z wentylatora i kolektorów powietrznych, zestaw do oświetlenia, rozdzielnica energetyczna, nagrzewnice olejowe powietrza z odprowadzeniem spalin, klimatyzatory, agregat prądowórczy, przymocowane na przęsłach uchwyty do podwieszania instalacji i sprzętu, stół warsztatowy, zestaw naprawczy.

Namiot jest przystosowany do rozwinięcia w różnych warunkach terenowych i klimatycznych, w tym także przy dużej wilgotności powietrza i dużym nasłonecznieniu (zakres temperatur zewnętrznych od -30°C do $+50^{\circ}\text{C}$)²⁶. Powłoka zewnętrzna namiotu uszyta jest z tkaniny PVC, elastycznej, trwałej o wysokich parametrach wytrzymałościowych, odpornej na promieniowanie UV i starzenie, posiadającej zdolność maskowania osób i pojazdów w paśmie widzialnym oraz w podczerwieni (IR). Zapewniają optymalny kamuflaż wizualny, kamuflaż przeciw bliskiemu IR oraz kamuflaż przeciw termicznemu IR. Zastosowana tkanina odznacza się również wysoką wodoszczelnością, jest trudnopalna. Zastosowana do czaszy tkanina jest opracowana i dostosowana technologicznie dla potrzeb wojskowych²⁷.

Konstrukcja namiotu oparta jest na stelażu pneumatycznym, składającym się z 11 przęseł związanych trwale z powłoką namiotu. Ściany czołowe stanowią jednocześnie położone naprzeciw siebie wejścia, które otwierane są przez podnoszenie przęseł do góry. Wielkość wejścia można dostosować do wymaganej powierzchni wjazdowej. Konstrukcja

²⁵ Tamże

²⁶ Tamże

²⁷ *Techniczny namiot...*, Op. cit.

wejść pozwala na przelotowe przemieszczanie pojazdów bez potrzeby wycofywania, co szczególnie istotne jest w sytuacji naprawiania kilku pojazdów równocześnie (wjazd przez jedno wejście, opuszczenie namiotu przez drugie wejście). W środkowej części namiotu wykonane są przejścia, wyposażone w kołnierze, umożliwiające zintegrowanie namiotów z kontenerami specjalistycznymi: mieszkaniowymi, warsztatowymi, itp.²⁸. Rozwinięcie namiotu i przygotowanie go do pracy (przy zaangażowaniu zespołu 8 osobowego) trwa nie dłużej niż 40 minut. Natomiast zwinięcie namiotu i spakowanie elementów wyposażenia w kontenerze zajmuje do 60 minut.

Źródło zasilania stanowi agregat zabudowany w kontenerze w wyciszonym przedziale. Do przyłączenia wszelkich odbiorników elektrycznych wewnątrz namiotu przeznaczona jest rozdzielnica energetyczna. Na wyposażeniu namiotu znajduje się podłoga tkaninowa z wykończeniem przeciwślizgowym, którą można rozwinąć wewnątrz namiotu dla zapewnienia komfortu i czystości prowadzonych prac remontowych. W przypadku rozwinięcia namiotu na podłożu miękkim w wyposażeniu zestawu znajdują się kratownice, umożliwiające ułożenie toru jezdni wzdłuż namiotu. Do oświetlenia namiotu służą energooszczędne i wydajne źródła światła typu meta halogen, która zapewnia dużą moc świetlną przy niewielkim poborze energii elektrycznej²⁹.

Kontener, w którym przewożony jest namiot, przystosowany został do transportu lądowego, morskiego i powietrznego (rys. 7). Wyposażony jest w zaczep umożliwiający samozaładunek na pojazd i podnośniki hakowy. Przystosowany jest również do przeładunku za pomocą wózków widłowych.



Rys. 7. Namiot techniczny na stelażu pneumatycznym z dołączonym kontenerem
Źródło: strona internetowa: <http://www.altair.com.pl/start-3085>, z dnia 25.06.2010

5. UNIWERSALNE ZESTAWY NAPRAWCZE

Kolejnym aspektem właściwego funkcjonowania służb logistycznych jest odpowiednie wyposażenie naprawcze. Nasze pododdziały remontowe dysponują głównie wyposażeniem, które pochodzi z czasów byłego „Układu Warszawskiego” i nie jest przystosowane do ekspedycyjnego charakteru współczesnych działań. Oprócz specjalistycznych zestawów naprawczych dedykowanych dla konkretnych typów pojazdów, funkcjonowały w mobilnych warsztatach obsługowo-naprawczych naszej armii zestawy do napraw

²⁸ Tamże

²⁹ Tamże

żywicami epoksydowymi. Były one przeznaczone do napraw uszkodzonych elementów i podzespołów maszyn i sprzętu³⁰. W skład takich zestawów wchodziły między innymi: żywica epoksydowa Epidian 51 i utwardzacz Z-1, tkanina szklana St-19, rozpuszczalnik oraz materiały pomocnicze, które umożliwiają wykonanie napraw mechanicznych z wykorzystaniem wspomnianego zestawu. Jeszcze w latach 80. materiały Epidian były najszerszej stosowaną grupą tworzyw sztucznych w produkcji i naprawach^{31,32}. Jednak szereg ograniczeń w skutecznej aplikacji żywic epoksydowych, realizowanych w warunkach polowych sprawiło, że zestawy te nie znalazły szerszego zastosowania do napraw UiSW³³. Żywice epoksydowe jednak, ze względu na swoje właściwości, stały się bazą większości oferowanych obecnie na rynku nowoczesnych klejowych kompozytów naprawczych, które w porównaniu do żywic epoksydowych charakteryzują się wyższą odpornością na temperaturę, zużycie kawitacyjne, starzenie, a ponadto przy zachowaniu wysokiej przyczepności do podłoża uzyskano większą twardość, odporność chemiczną i obojętność biologiczną. Najważniejsze jednak, że nowe materiały dużo łatwiej stosować w nawet w trudnych warunkach poligonowych³⁴.

Przykładowym zestawem naprawczym, który wkrótce powinien znaleźć się na wyposażeniu mobilnych warsztatów obsługowo-naprawczych oraz pojazdów zabezpieczenia technicznego jest zestaw do napraw mechanicznych skomponowany w oparciu o kompozyty klejowe Belzona (rys. 10). Kompozyty te znalazły już szerokie zastosowanie w innych armiach³⁵, a w oparciu o nie budowane są uniwersalne zestawy naprawcze³⁶.

³⁰ *Warsztat obsługowo – remontowy WOR/inż. Opis i użytkowanie*. MON, Warszawa 1990, s. 174

³¹ R. Sikora, *Tworzywa epoksydowe w naprawie maszyn*, WNT, Warszawa 1971

³² Z. Żaboliński, *Żywice epoksydowe w regeneracji elementów maszyn*, Eksploatacja Maszyn 1983, nr 2-3

³³ T. Smal, *Możliwości zastosowania klejowych mas regeneracyjnych do napraw polowych sprzętu wojskowego*, W: *Rozwój sprzętu inżynierskiego w aspekcie standardów NATO: materiały z V międzynarodowej konferencji naukowo - technicznej / Wojskowy Instytut Techniki Inżynierskiej*, Wrocław 2001, str. 143-150

³⁴ T. Smal, M. Jakubczak, *Chemoutwardzalne kompozyty klejowe w naprawach bitewnych i awaryjnych Uzbrojenia i Sprzętu Wojskowego*, Zeszyty Naukowe WSO WL 2003, nr 2(128), s. 148-154

³⁵ T. Smal, *Naprawy sprzętu wojskowego z wykorzystaniem kompozytów klejowych*, Przegląd Wojsk Lądowych 2005, nr 3, s. 41-44

³⁶ T. Smal, T. Smoła, *Technologie szybkich napraw obiektów technicznych*, Logistyka 2010, nr 2, płyta CD



Rys. 10. Uniwersalny zestaw do napraw mechanicznych

Źródło: R. Masek, firma Belse sp. z o.o.

W skład zestawu wchodzi kompozyty klejowe Belzona 1111, Belzona 1221, Belzona 1291, Belzona 2311, które mogą być skutecznie aplikowane do szybkich napraw uszkodzeń sprzętu wojskowego bezpośrednio w rejonie działań. Ponadto w zestawie znajdują się materiały pomocnicze i narzędzia niezbędne do właściwego przeprowadzenia procesu naprawy, takie jak np. Belzona 8311 (NATO Fluid), Belzona 9411 (preparat odtłuszczający), Belzona 9341 (taśma wzmacniająca) oraz szczotka do gumy i opaska ściągająca. Materiały naprawcze zgromadzone w prezentowanym zestawie umożliwiają szybkie naprawy połowe wycieków, pęknięć, uszkodzeń mechanicznych, zarówno powierzchni metalowych, jak i gumowych.

Uniwersalne zestawy naprawcze, oprócz kompozytów klejowych, powinny zawierać jeszcze inne materiały naprawcze do usuwania uszkodzeń instalacji pneumatycznych, hydraulicznych, elektrycznych oraz elementów z tworzyw sztucznych. Powinny one ponadto zawierać uniwersalne materiały naprawcze, takie jak: taśmy regeneracyjne, opaski zaciskowe, paski klinowe, uszczelki, simmeringi, itp. Kompletowanie zestawów powinno odbywać się w oparciu o wieloletnie doświadczenia, a proces ten powinien być procesem ciągłym³⁷.

6. PODSUMOWANIE

System logistyczny SZ RP przechodzi obecnie głęboką restrukturyzację organizacyjno-techniczną. Wynika ona nie tylko ze zmniejszenia ilościowego naszej armii i zmiany wykonywanych przez nią zadań, ale spowodowana jest również praktyką zdobytą podczas realizowanych ostatnio operacji pokojowych i misji stabilizacyjnych. Doświadczenia

³⁷ T. Smal, T. Smoła, *Materiały i osprzęt do szybkich napraw obiektów technicznych*, Logistyka 2010, nr 2, płyta CD

własne oraz armii sojusznicych wskazują jednoznacznie, że służby logistyczne powinny dysponować mobilnym wyposażeniem obsługowo-naprawczym, adekwatnym do wyposażenia i zadań stojących przed wojskami, tak aby sprawnie realizować prace obsługowo-naprawcze jak najbliżej walczących wojsk. Zachodzące w naszej armii zmiany wpisują się w tendencje światowe w tym zakresie.

W artykule nakreślono jedynie wybrane tendencje rozwojowe środków obsługowo-naprawczych, które mają miejsce w SZ RP. Przedstawione zmiany są na etapie początkowym, a nasza armia musi jeszcze wiele zmienić w organizacji i wyposażeniu pododdziałów zabezpieczenia technicznego, aby dorównać w tym zakresie wiodącym państwom sojusznicych.

7. BIBLIOGRAFIA

- [1] AAP – 6. *Słownik terminów i definicji NATO*. NATO Standardization Agency 2007.
- [2] Barnat W., Simiński P.: *Uniwersalne nadwozie kontenerowe o ładowności do 2 t*. Przegląd Wojsk Lądowych 2006, nr 6.
- [3] Berent B., Niziński S., Kruczek A., Matracki A.: *Bazowe nadwozia kontenerowe dla WP*. Wojskowy Przegląd Techniczny i Logistyczny 1997, nr 6.
- [4] Chachulski A., *Rola i zadania ciężkiego kołowego wozu ewakuacji technicznej w systemie ratownictwa drogowego w Polsce*. Materiały z II Konferencji Bezpieczeństwa Ruchu drogowego Sił Zbrojnych, Rynia 16.09.2009.
- [5] Hajt S., Stankiewicz G.: *Charakterystyka rozwiązań funkcjonalno - technicznych używanych w logistycznym podsystemie zaopatrywania wojsk Wielkiej Brytanii, USA, Francji i Niemiec*. Zeszyty Naukowe WSOWL 2010, nr 2.
- [6] <http://poznan.not.org.pl/437-469f2e7162867.htm>, z dnia 03.06.2010.
- [7] Lewiński R.: *Remontowe nadwozia kontenerowe*. Wojskowy Przegląd Techniczny i Logistyczny 2002, nr 6.
- [8] Milewski K.: *Zrobiony na miarę*. Polska Zbrojna 2009, nr 5.
- [9] Neider J., Marciniak – Neider D.: *Transport intermodalny*. PWE, Warszawa 1997, s. 24
- [10] Sikora R., *Tworzywa epoksydowe w naprawie maszyn*, WNT, Warszawa 1971.
- [11] Smal T., Jakubczak M., *Chemoutwardzalne kompozyty klejowe w naprawach bitewnych i awaryjnych Uzbrojenia i Sprzętu Wojskowego*, Zeszyty Naukowe WSO WL 2003, nr 2(128).
- [12] Smal T., *Możliwości zastosowania klejowych mas regeneracyjnych do napraw polowych sprzętu wojskowego*, W: *Rozwój sprzętu inżynierskiego w aspekcie standardów NATO: materiały z V międzynarodowej konferencji naukowo - technicznej / Wojskowy Instytut Techniki Inżynierskiej*, Wrocław 2001.
- [13] Smal T., *Naprawy sprzętu wojskowego z wykorzystaniem kompozytów klejowych*, Przegląd Wojsk Lądowych 2005, nr 3.
- [14] Smal T., Smoła T., *Materiały i osprzęt do szybkich napraw obiektów technicznych*, Logistyka 2010, nr 2.
- [15] Smal T., Smoła T., *Technologie szybkich napraw obiektów technicznych*, Logistyka 2010, nr 2.
- [16] Szymaniak K.: *Środki obsługowo – remontowe*. Wojskowy Przegląd Techniczny 1993, nr 1.

-
- [17] *Techniczny namiot pneumatyczny TNP/2008*. Strona internetowa:
http://www.lubawa.com.pl/www/download.php?file=plikownia/014603141009tent_tnp2008_pl_x.pdf, z dnia 04.06.2010.
- [18] *Warsztat obsługowo – remontowy WOR/inż. Opis i użytkowanie*. MON, Warszawa 1990.
- [19] www.altair.com.pl/start-3085, z dnia 25.06.2010.
- [20] www.pow.mil.pl/index.php?s=311&did=285&l=pl, z dnia 03.06.2010.
- [21] www.wojsko-polskie.pl/articles/view/12494, z dnia 03.06.2010.
- [22] Żaboliński Z., *Żywice epoksydowe w regeneracji elementów maszyn*, Eksploatacja Maszyn 1983, nr 2-3.