

Monika **KURPAS**
Andrzej **SZAFRANIEC**

UNIWERSALNY POJAZD RATOWNICZO-TRANSPORTOWY

Streszczenie. W artykule przedstawiono koncepcję gąsienicowego, pływającego pojazdu przeznaczonego m.in. do transportu kontenerów pożarniczych w miejsca niedostępne dla zwykłych pojazdów kołowych. Pojazd mógłby być również środkiem ewakuacji ludzi, zwierząt i sprzętu z terenów dotkniętych klęską żywiołową. Stanowiłby wyposażenie służb podległych Centrum Zarządzania Kryzysowego, w tym jednostek straży pożarnej. Cechą charakterystyczną pojazdu jest zdolność do pokonywania zawałów, terenów grząskich i do pływania. Wyposażenie pojazdu w układ samozaładowczy kontenerów pozwala uzyskać autonomię i niezależność od urządzeń dźwigowych. Zastosowanie kompozytów, jako materiału konstrukcyjnego, pozwoli na istotne zmniejszenie masy wozu.

Słowa kluczowe: amfibia, kontenery pożarnicze, klęski żywiołowe, ratownictwo cywilne, Centra Zarządzania Kryzysowego.

1. WSTĘP

Zapobieganie klęskom żywiołowym i innym nadzwyczajnym zagrożeniom oraz zwalczanie i usuwanie ich skutków to jedno z wielu zadań postawionych przed Wojewódzkimi Centrami Zarządzania Kryzysowego. Organy te pośrednio odpowiedzialne są również za wykonywanie działań związanych z monitorowaniem, planowaniem, reagowaniem i usuwaniem skutków zagrożeń na terenie województw [1].

Charakterystyka zagrożeń wraz z oceną ryzyka ich wystąpienia, zadania i obowiązki uczestników zarządzania kryzysowego, a także zestawienie sił i środków planowanych do wykorzystania w sytuacjach kryzysowych szczegółowo zostały opisane i ujęte w Krajowym Planie Zarządzania Kryzysowego (KPZK) [2]. Dokument jest sporządzony w oparciu o art. 5 ustawy z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym (*Dz. U. Nr 89, poz. 590, z późniejszymi zmianami*) [3]. Wieloletnie doświadczenia w korzystaniu z tego dokumentu podczas sytuacji kryzysowych oraz przy okazji zabezpieczenia dużych imprez, w tym Mistrzostw Europy w Piłce Nożnej UEFA EURO 2012, Szczytu NATO w Warszawie w 2016 roku i Światowych Dni Młodzieży w Krakowie w 2016 roku wskazały na konieczność weryfikacji Planu, co obecnie ma miejsce [1].

Jednym z podmiotów odpowiedzialnych za realizację zadań ujętych w KPZK jest Straż Pożarna - Państwowa (PSP), Ochotnicza (OSP). Do najważniejszych działań straży pożarnej podczas powodzi należy ewakuacja prewencyjna i ratownicza osób i zwierząt z zagrożonych terenów, ochrona i monitoring stanu wałów przeciwpowodziowych oraz wypompowywanie wody z zalanych obiektów i obszarów. Podstawowym procesem w tego typu akcjach ratowniczych jest również dekontaminacja osób, zwierząt i stosowanego sprzętu.

Straż pożarna nie posiada baz sprzętowych, w których byłyby umieszczony sprzęt niezbędny do prowadzenia działań prewencyjnych i ratowniczych podczas zagrożenia powodzią i innymi niebezpieczeństwami. Jednostki ochrony przeciwpożarowej mogą natomiast korzystać ze sprzętu umieszczonego w kontenerach [4] będących w dyspozycji Komend i/lub deponowanych w Jednostkach podległych wojewodom, w tym w Wojewódzkich Centrach Zarządzania Kryzysowego.

Kontenery mogą być traktowane jako swego rodzaju mobilna baza sprzętowa. Mieści się w nich różnorodny sprzęt niezbędny do prowadzenia działań ratowniczych. Problem stanowi dostępność sprzętu na miejscu akcji. Stosowane powszechnie pojazdy kołowe, zdolne do transportu, załadunku i wyładunku kontenera, są mało przydatne ze względu na mobilność ograniczoną tylko do dróg utwardzonych.

2. POJAZDY GĄSIENICOWE WSPOMAGAJĄCE TRANSPORT KONTENERÓW POŻARNICZYCH

Pojazdy spełniające znaczną część potrzeb dla przeprowadzenia szybkich i skutecznych akcji ratunkowych, czy to w obszarze ewakuacji ludzi, mienia, czy też w transporcie wszelkiego rodzaju materiałów - to wojskowe pływające transportery samobieżne (PTS-M, zwyczajowo zwane PTS [5]), przeznaczone głównie do zadań logistycznych związanych z przetrzaniem wojsk.

Rys. 1 przedstawia przykłady wybranych akcji z udziałem amfibii PTS. Stanowi też swojego rodzaju potwierdzenie konieczności posiadania i dysponowania tego typu sprzętem.



Rys. 1. Wybrane akcje z udziałem amfibii PTS

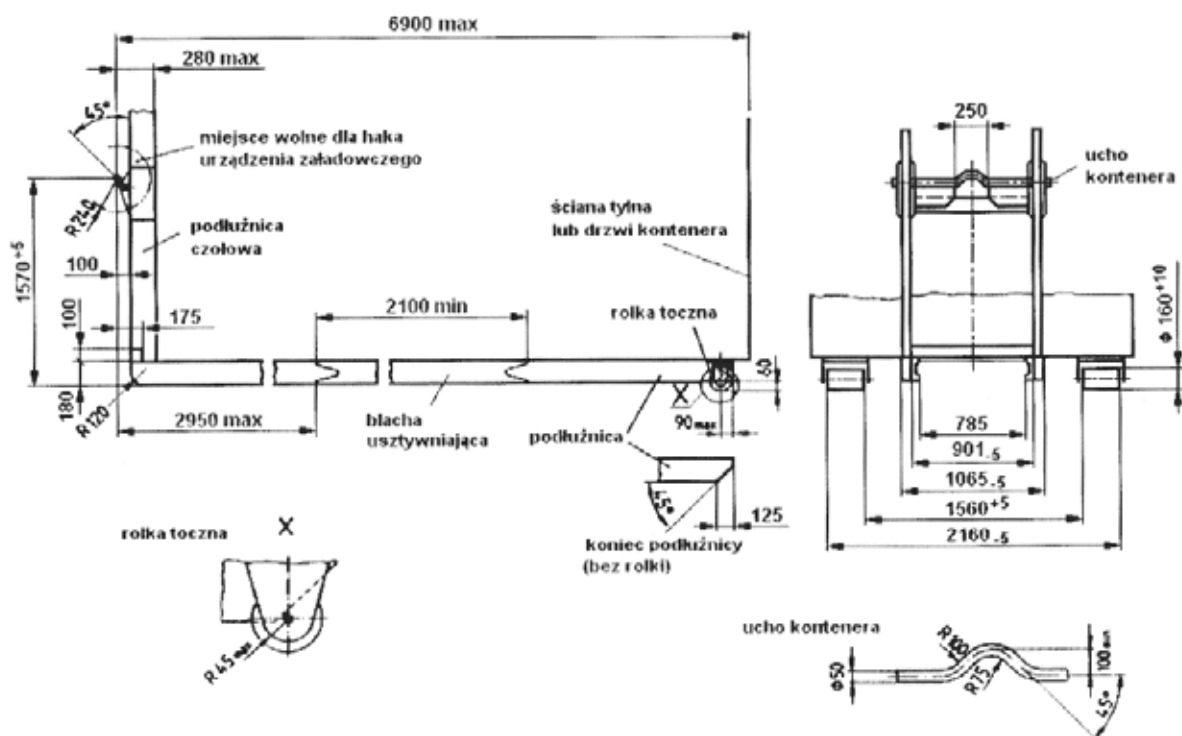
- a) 2011 r. – wojskowa amfibia PTS ponad 120 razy pokonuje 220-metrowy odcinek pomiędzy Ostrówkiem a Złotowem, przeprowiadając przez Gopło prywatne samochody, ambulanse, pojazdy straży pożarnej, pomagając rolnikom przewozić zwierzęta gospodarskie, zboże, słomę itp.
- b) 2011 r. – przewóz do miejsc, gdzie nie może dojechać już żaden inny pojazd (poza PTS), worków z piaskiem na potrzeby umocnień wałów.
- c) 2011 r. – ze względu na brak ciężkiego sprzętu Państwowa Straż Pożarna w Lubuskim nie może przewozić ekip technicznych do linii energetycznych na teren zagrożony – robi to wojskowa amfibia PTS, dodatkowo rozbijając kry u podstaw słupów.
- d) 2010 r. - ewakuacja wsi Sokolniki (podkarpackie). PTS (9 szt.) uczestniczy w akcji ratunkowej w powiatach: mieleckim, krośnieńskim, ropczycko-sędziszowskim, leżajskim, strzyżowskim, jasielskim, brzozowskim i łańcuckim.
- e) 2009 r. - Podkarpacie, Dolny Śląsk, Opolszczyzna. PTS uczestniczą w usuwaniu skutków powodzi na południu Polski (szczególnie w rejonie Kotliny Kłodzkiej - rejon miejscowości Jaszkowa Dolna, Lewin Kłodzki, Żelazno).
- f) 1997 r. – powódź na terenie gminy Lubsza (opolskie), gdzie woda pokryła w 100 % jej obszar, niszcząc trakty komunikacyjne. PTS w akcji ewakuacji ludności i sprzętu (spychacza wojskowego).

O ile obecnie wykorzystywane pływające transportery wojskowe PTS (PTS-M) nadają się do ewakuacji, o tyle nie spełniają warunków do transportu kontenerów, ze względu na brak możliwości wyładowania kontenera oraz zbyt niską ładowność. Na lądzie jest to ok. 5000 kg, zaś na wodzie 10000 kg. Mając na uwadze, że masa najlżejszych kontenerów pożarniczych przekracza 4000 kg, a najcięższych dochodzi do 15000 kg, liczba typów kontenerów jest ograniczona do najlżejszych. Dodatkowo jest to konstrukcja z lat 60., bazująca na podzespołach czołgu T54. Ponadto sprzęt wojskowy posiada tzw. „ostre” gaśnice, które niszczą drogi czy chodniki. Zwyczajowo, przewożone urządzenia i materiały, rozładowywane są ręcznie.

3. PODSTAWOWE RODZAJE KONTENERÓW POŻARNICZYCH

Kontenery przeciwpowodziowe wchodzą w skład kontenerów pożarniczych i muszą spełniać wymagania przepisów krajowych dla kontenerów pożarniczych określonych w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. (Dz. U. Nr 85 z 2010 r., poz. 553, Załącznik pkt. 4.3.4.4) [6]. Szczegółowy opis stosowanych i oferowanych przez producenta rodzajów kontenerów można znaleźć w [4], [6], [7], [8], [9], [10], [11], [12].

Wymiary podstawowe kontenera (gabarytowe oraz połączeniowe z urządzeniem załadowniczym) podano na rys. 2.



Rys. 2. Wymiary podstawowe kontenera

Kontener powinien spełniać ponadto wymagania normy PN-EN 1846 – 2 w zakresie dostępu do sprzętu, do skrytek na sprzęt, wyposażenia elektrycznego, urządzeń sterowania i kontroli, wyposażenia dodatkowego, sprzętu ratowniczego przenośnego oraz w zakresie odporności na korozję.

Wyposażenie kontenerów, dla których nie zostały wyszczególnione wartości parametrów charakterystycznych, rodzaj parametrów i wartości graniczne, a także typ urządzenia - ustalany jest przez użytkownika w zależności od jego potrzeb.

W ramach „Wytycznych standaryzacji pojazdów pożarniczych i innych środków transportu Państwowej Straży Pożarnej” wydanych przez Komendę Główną Państwowej Straży Pożarnej [8] powstały standardy wyposażenia kontenerów przeciwpowodziowych.

W roku 2012 istniały trzy standardy wyposażenia kontenerów przeciwpowodziowych:

1. Kontenery przeciwpowodziowe z pompami do wody zanieczyszczonej typu KPPm [9].
2. Kontenery przeciwpowodziowe z łodziami typu KPPŁ [10].
3. Kontenery przeciwpowodziowe z zaporami typu KPPZ [11].

Obecnie używane są również inne typy kontenerów (przy usuwaniu innych zagrożeń), jak:

- gaśnicze,
- dowodzenia i łączności,
- węzowe,
- medyczne,
- ratownictwa chemicznego (dekontaminacyjne),
- ratownictwa ekologicznego,
- ze sprzętem do ochrony dróg oddechowych,
- kwatermistrzowskie,
- i inne (socjalne, sanitarne, inżynieryjno-techniczne itp.).

Na poniższych rysunkach (rys.3.÷ rys. 6.) przedstawiono wybrane kontenery pożarnicze:



Rys. 3. Kontener pompowy



Rys. 4. Kontener z zaporami



Rys. 5. Kontener inżynieryjno-techniczny



Rys. 6. Kontener kwatermistrzowski

Kontenery transportowane są na specjalnie przystosowanych pojazdach kołowych wyposażonych w urządzenie załadowcze. W warunkach klęski żywiołowej typu powódź pojazdy tego typu nie zawsze mogą dotrzeć w pożądaną miejscę, zwłaszcza, gdy teren jest grząski, przeciętny ciekami czy obszarami zalanymi wodą. Drogi są wówczas zniszczone, występują zawały, gruzowiska itd.

Realizacja zadań związanych z efektywną minimalizacją skutków powodzi wymaga wyposażenia jednostek straży pożarnej w odpowiedni sprzęt zdolny do pokonywania znacznych odległości po lądzie i wodzie, wyposażony w wymagane zestawy ratunkowe oraz podstawowe urządzenia pomocy technicznej. Mając na uwadze, że ze względu na różnorodne przeszkody terenowe czy też ograniczoną nośność gruntu wiele zadań nie może być realizowanych przez terenowe pojazdy kołowe, w OBRUM sp. z o.o., w ramach środków własnych, została opracowana pełna koncepcja gaśnicowego pojazdu amfibijnego zdolnego do swobodnego poruszania się po bezdrożach, terenach grząskich, zwałowiskach oraz rozlewiskach wodnych. Duża otwarta przestrzeń załadowcza (rampa) wraz z systemem umożliwiającym sprawny samozaładunek i rozładunek usprawnia transport sprzętów ulokowanych w kontenerach.

Otrzymane, w ramach oceny merytorycznej wniosku b+r złożonego w NCBiR (konkurs INNOTECH - ścieżka programowa „In-Tech”), recenzje potwierdzają słuszność koncepcji i potrzebę rynkową proponowaną przez OBRUM sp. z o.o. rozwiązania.

4. KONCEPCJA POJAZDU AMFIBIJNEGO

Pojazd przeznaczony jest do transportu wyposażenia dla jednostek obrony cywilnej, w tym dla jednostek straży pożarnej, oraz ewakuacji ludzi, sprzętu i zwierząt. Wyposażenie to mieści się w kontenerach i obejmuje zabezpieczenie logistyczne, zespoły pompowe, agregaty oświetleniowe, jednostki sanitarne, ze sprzętem przeciwpowodziowym, przeciwpożarowym, jednostki medyczne i inne.

Pojazd może transportować również inne pojazdy.

Pojazd z ładunkiem powinien poruszać się swobodnie po terenach dotkniętych klęską żywiołową, tzn. po bezdrożach, terenach grząskich, zwałowiskach i pokonywać przeszkody wodne (jednostka pływająca).

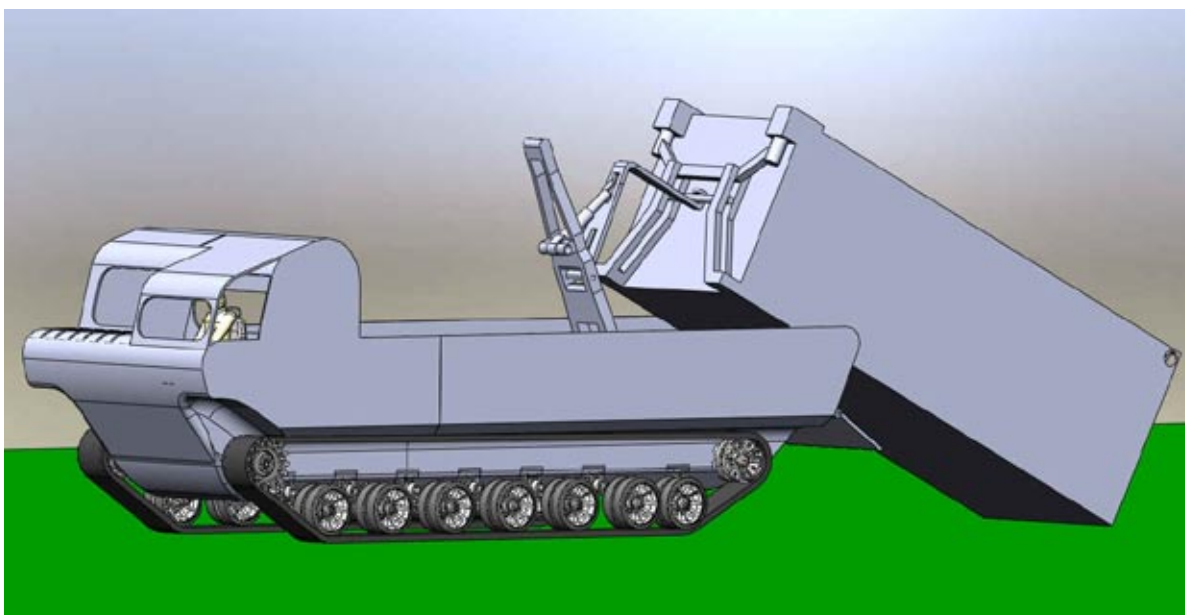
Jednostka powinna posiadać system samozaładowczy kontenerów ISO 20' [13], [14], jak i możliwość przewożenia innych ładunków na specjalnej platformie (rys. 7).

Wg [15] pojazd należałoby klasyfikować jako:

- amfibie,
- pojazdy ciężkie (o masie maksymalnej powyżej 16 Mg),
- pojazdy o kategorii terenowej.

4.1. Główne parametry techniczne

Typ pojazdu:	gąsienicowy
Załoga:	2 osoby
Ciężar ładunku:	10 000 kg
Ciężar całkowity:	22 000 – 25 000 kg
Prędkość jazdy na szosie:	50 km/h
Napęd:	hydrostatyczny, przedni
Silnik:	Iveco Vector15 lub podobny
Moc silnika:	min. 400 kW (dla Vector15 – 540 kW)
Pokonywanie przeszkód:	
- rów	- min. 2,5 m
- próg	- min. 0,6 m
- nachylenie	- 30 ⁰
- prześwit	- min. 400 mm
Siła ciągu na wodzie:	min. 20 kN



Rys. 7. Koncepcja pojazdu

4.2. Układ napędowy

Układ napędowy zawiera:

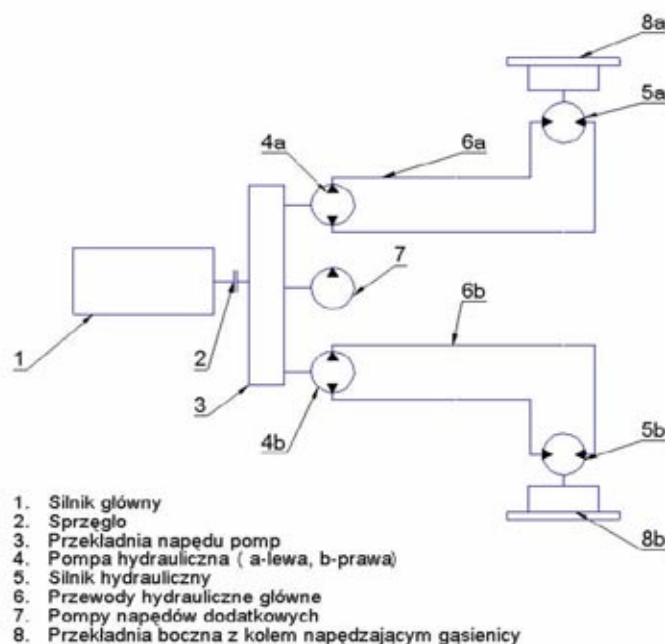
- silnik spalinowy,
- skrzynię pośrednią,
- 2 pompy jazdy,
- 2 silniki jazdy,
- 2 pędniki napędzane hydraulicznie,
- przekładnie boczne,
- koła napędzające,
- gąsienicowy układ bieżny.

Jako silnik główny pojazdu proponuje się sześciocyldrowy silnik Vector15 firmy Iveco o mocy 510 kW, co daje współczynnik mocy jednostkowej 21kW/t.

Skrzynia pośrednia to przekładnia walcowa o zębach skośnych. Służy do napędu 2 pomp hydraulicznych jazdy, pompy hydraulicznej napędu wentylatorów układu chłodzenia, pompy hydraulicznej układu samozaładowczego oraz pompy pędników i wyciągarki. Przełożenie do napędu pomp jazdy $i = 0,84$ (multiplikacja).

Dwie przekładnie boczne są mocowane na burtach z przodu pojazdu i przekazują napęd z silników hydraulicznych na koło napędzające i układ gąsienicowy. Przekładnie planetarne, jednostopniowe, z hamulcem postojowym, całkowite przełożenie, wstępnie, $i=9$ (w zależności od doboru innych parametrów).

Zastosowano układ napędowy hydrauliczny, a właściwie dwa układy, typu zamkniętego, doładowywane ze zbiornika, wspólnego dla całego pojazdu (rys.8.).



Rys. 8. Schemat układu napędowego

4.3. Pompy główne

Jako pompy główne jazdy proponowane są pompy osiowe tłokowe Sauer-Danfoss 90P130 o parametrach:

Prędkość obrotowa: 500 do 3100 min⁻¹ (max. 3400)

Ciśnienie: 42 MPa (max. 45MPa)

Temperatura pracy: od -40^oC do 104^oC

Masa: 88 kg

Jako graniczne parametry pracy przyjęto:

Obroty: 700 – 2500 min⁻¹

Ciśnienie: 40 MPa

Moc „w czynniku”: 217 kW

Moc na wale pompy: 250 kW

4.4. Silniki jazdy

Sauer Danfoss typu 51D250-1, o zmiennej pojemności, dwupozycyjny, sterowany elektrycznie lub ciśnieniem.

Parametry silnika:

Prędkość obrotowa przy max. wychyleniu: 2200 (2700) min⁻¹

Prędkość obrotowa przy minimalnym wychyleniu: 3400 (4250) min⁻¹

Ciśnienie: 480 (510) bar

Wydajność: 300 dm³/min

Masa: 86 kg

4.5. Gabaryty pojazdu

Wymiary skrzyni ładunkowej powinny zapewnić swobodne położenie kontenera o długości całkowitej 6,5 m (standardowy kontener z dodatkowym wyposażeniem) i szerokości 2,55 m. Długość platformy załadowniczej – 7 m. Szerokość pojazdu ok. 3,4 m. Układ bieżny zbliżony do układu ciągnika gąsienicowego, w układzie siedmiokołowym. Kabina niesymetryczna, wysunięta do przodu i posadowiona wysoko, dla zapewnienia operatorowi dobrej widoczności.

Długość x szerokość x wysokość = 10 100 x 3 850 x 3 500 (wysokość z kontenerem w mm).

4.6. System załadowniczy kontenerów

Ze względu na przystosowanie kontenerów, jako system załadowniczy proponowany jest system hakowy zabudowany na amfibii. Na naszym rynku dostępna jest bardzo szeroka oferta zabudów hakowych. Są to zarówno urządzenia zagranicznych producentów, m.in. Meiller Kipper, Hiab (Multilift), Hyva (Hyvalift), Palfinger (Palift), Laxo i Fornal, jak i rodzimych wytwórców, m.in. HEWEA, Skibicki, KH-kipper, MWM Brzesko, Wuko Łódź, King i Janco.

Przykładowo poniżej przedstawiono dwa rozwiązania producentów: Palfinger oraz Skibicki.

4.6.1. Palfinger

Firma oferuje system Palift [13] (rys. 9.), który zawiera kilka systemów hakowych: system Power, Giant i Synchron w zależności od typu kontenera, podwozia do zabudowy. Wg wstępnej oceny najbardziej skuteczny wydaje się system Power.



Rys. 9. System Palfingera „power” w zabudowie na podwoziu kołowym

Cechą charakterystyczną systemu Power jest układ kinematyczny oparty na podwójnym systemie pochyłu ramion. Rozwiązanie to umożliwia załadunek ciężkich kontenerów na podwozie pojazdu z wykorzystaniem tylko ruchów obrotowych; zapewnia niską awaryjność i wysoką trwałość zabudowy. Dodatkową zaletą układu jest możliwość bezpiecznego podejmowania kontenera z bliskiej odległości, a nawet z poziomu poniżej gruntu.

4.6.2. Hakowce typu HKS 16 - 30 (Skibicki)

Urządzenie hakowe HKS 16 - 30 [14] (rys. 10.) jest zaprojektowane do przewozu kontenerów 7000 mm.



Rys. 10. System HKS (Skibicki)

Parametry systemu HKS 16-30

- nominalna moc załadunkowa 20 ton,
- maksymalna techniczna moc załadunkowa 22 tony,
- teleskopowane ramię główne, długość teleskopowania $T = 1300$ mm,
- standardowa długość haka ok. 6200 mm,
- wysokość haka $H=1570$ mm (wg std. DIN30722),
- masa własna urządzenia 2100- 2200 kg,
- ciśnienie robocze 300 bar,
- hydrauliczna blokada kontenera wg DIN 30722 - zamiennie zewnętrzna lub wewnętrzna,
- pneumatyczny system zarządzania funkcjami roboczymi - zapewnia odporność na warunki zewnętrzne,
- sterowanie z zewnątrz i z kabiny kierowcy,
- dla zapewnienia stabilności podwozia podczas załadunku i rozładunku stosowana jest rolka podporowa (podwozia na zawieszeniu pneumatycznym),
- urządzenie posiada cywilne oraz wojskowe uprawnienia UDT.

5. PORÓWNANIE I KONFIGURACJA POJAZDU AMFIBIJNEGO

Docelowo nowo opracowana koncepcja gaśnicowego, pływającego pojazdu, w porównaniu z PTS, będzie pojazdem:

- wysoce mobilnym - poruszającym się po wodzie i lądzie, dostosowanym do transportu powietrznego, morskiego i lądowego (PTS gabarytowo nie jest dostosowany do przestrzeni ładunkowej samolotów, transport kolejowy z ograniczeniami);
- o dużej otwartej przestrzeni ładowniczej (rampie) dostosowanej do transportu kontenerów ISO 20' oraz innych ładunków na specjalnej platformie (gabaryty PTS są porównywalne, jednakże przestrzeń rampy została specjalnie zaprojektowana, umożliwiając łatwy montaż i demontaż sprzętów/akcesoriów. Dno rampy przystosowane do przewozu kontenerów);
- mogącym łatwo zmienić funkcję przeznaczenia poprzez rozbudowę systemu bądź poprzez zmianę charakteru rodzaju przewożonego kontenera (zmiana funkcji w PTS porównywalna);
- o nowoczesnym rozwiązaniu technicznym w układzie przeniesienia mocy - rozwiązaniu ograniczające masę układu napędowego - hydrostatyczny układ napędowy (w PTS inny układ napędowy);
- wyposażonym w układ samoładowniczy do załadunku kontenerów (brak rozwiązania w PTS), o konstrukcji opartej o różne materiały (metale i niemetale), w tym materiały kompozytowe (PTS materiał jednolity - stal);
- z kabiną zaprojektowaną z uwzględnieniem wymagań ergonomii i warunków pracy (kabina standardowa w PTS);
- mogącym pływać m.in. w nurtach rzecznych o prędkości do min. 1,5 m/s (parametr porównywalny w PTS);
- spełniającym warunki techniczne pojazdów, zakresu ich niezbędnego wyposażenia zgodnie z rozporządzeniem Ministerstwa Infrastruktury z dn. 31.12.2002 (Dz.U. 03.32.262) oraz rozporządzenia Ministerstwa Obrony Narodowej, Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9.06.2005 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów specjalnych i pojazdów używanych do celów specjalnych (niespełniający przywołanych warunków technicznych PTS);
- dostosowanym do holowania za sobą łodzi płaskodennych (typu saperskiego) lub tratwy z dodatkowym wyposażeniem np. przeciwpowodziowym (rozwiązanie porównywalne w PTS).

Wyposażenie docelowe amfibii ujmuje:

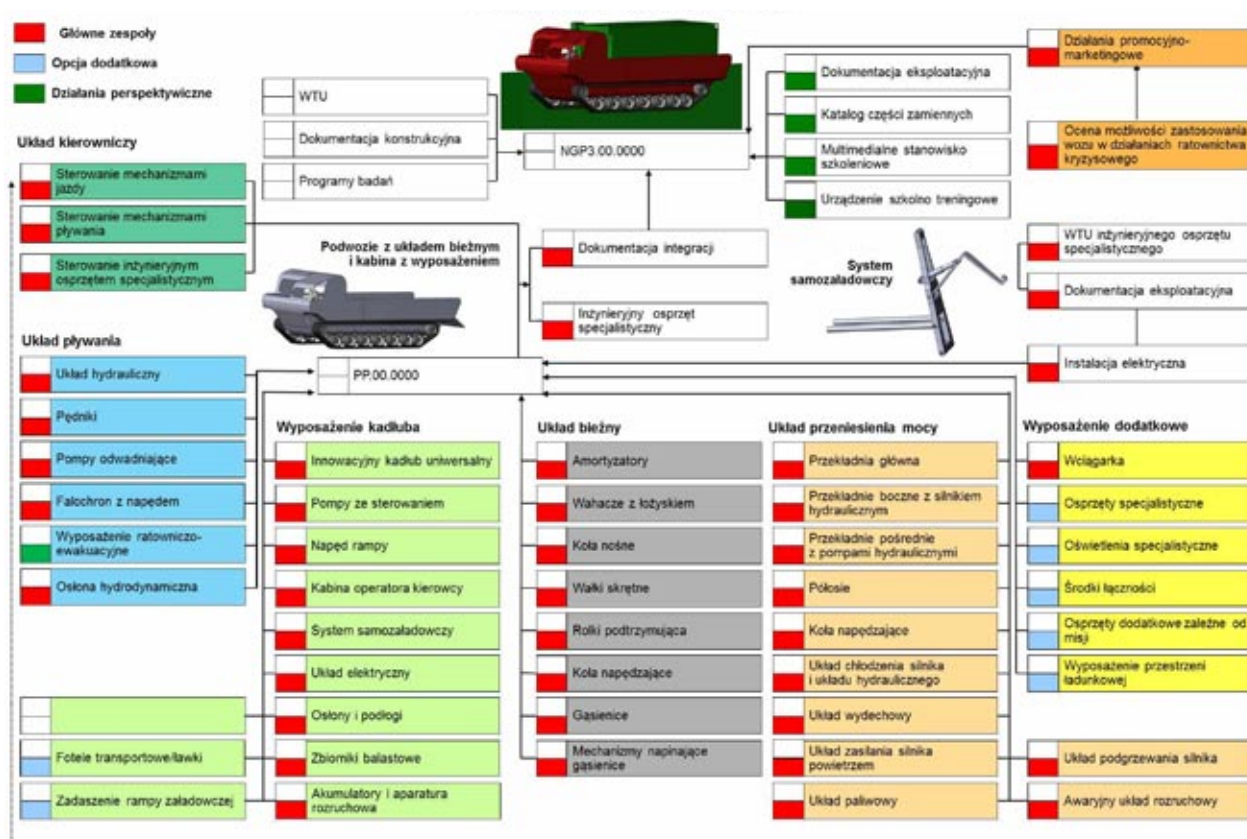
- napęd hydrostatyczny gaśnic oraz pędników w czasie pływania;
- gaśnice z tworzyw sztucznych nowej konstrukcji ułatwiającej brodenie;
- materiał pojazdu – kompozyt na ramie metalowej;
- system samoładowniczy kontenerów ISO 20;
- tory przesuwu kontenerów w opcji z systemem ładowniczym;
- zawieszenie z amortyzatorami ciernymi z hydrauliczną blokadą zawieszenia (w czasie rozładunku i załadunku kontenera);
- wciągarkę umożliwiającą samowyciąganie lub wciąganie innych pojazdów;
- agregat prądotwórczy z niezależnym napędem, służący do awaryjnego zasilania urządzeń pokładowych;

- automatyczny układ odwadniający;
- oświetlenie specjalistyczne, tj. szperacz, światła przeciwmgłowe, sygnalizacja dźwiękowa, syreny ostrzegawczo-alarmowe;
- środki łączności – integracja wielu nowoczesnych systemów niezbędnych do dowodzenia.

Wyposażenie opcjonalne amfibii będzie zależne od wymagań odbiorcy finalnego lub rodzaju misji/operacji. Będzie ujmowało zestaw niezbędnych osprzętów do szybkiego udzielenia pomocy lub ochrony obiektów oraz drobnych prac ewakuacyjnych.

Wysoko mobilny pojazd ratowniczo-transportowy nowej generacji obecnie nie ma na rynku polskim odpowiedników czy też równorzędnych rozwiązań sprzętowych, mogących wspomóc działania podmiotów ratownictwa i zarządzania kryzysowego. Docelową grupą odbiorców projektu (po wdrożeniu do produkcji przemysłowej) mogą być Urzędy Wojewódzkie (Wydziały Zarządzania Kryzysowego), powiaty oraz gminy, zwłaszcza zlokalizowane na terenach o wysokim prawdopodobieństwie występowania powodzi.

Na rys. 11 przedstawiono poglądowo w formie schematu wstępną koncepcję wozu. Koncepcja ujmuje w osobnych blokach poszczególne układy przewidziane w projekcie.



Rys. 11. Poglądowa wstępna konfiguracja pojazdu

6. ROZWIĄZANIA KONKURENCYJNE

Obecnie na świecie, poza PTS (ПТС - Плавающий транспортер средний - *plawajuszczij transportior sriednij - średni transporter pływający konstrukcji ZSSR, produkowany od lat 60. XX wieku w kilku wersjach (PTS z 1961, PTS-M z 1965, PTS-2 z 1973, PTS-3 z 1988)*), istnieje zaledwie kilka pojazdów amfibijnych, jak np. amerykański transporter desantowy AA7V [16] (rys.12) czy też Aquatrack BAE Systems [17] (rys.13.). Są to jednak pojazdy typowo wojskowe, opancerzone, przeznaczone do desantu morskiego i nieprzystosowane do zadań ratownictwa powodziowego. Wyroby te tworzone były na potrzeby przemysłu zbrojeniowego zgodnie z wymogami zamawiającego.



Rys. 12. Amerykański transporter desantowy AA7V



Rys. 13. Aquatrack BAE Systems

7. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Wśród wszystkich faz zarządzania kryzysowego, począwszy od zapobiegania poprzez przygotowanie, reagowanie, skończywszy na odbudowie przewija się potrzeba dysponowania wszelkiego rodzaju sprzętem specjalistycznym, w tym amfibiami.

Sytuacje kryzysowe w ostatnim czasie występują nader często, stąd też dążenie do jak najlepszego przygotowania się do nich przez Centra Zarządzania Kryzysowego (CZK), również w świetle uaktualniania zapisów Krajowego Planu Zarządzania Kryzysowego.

Analiza możliwości pozyskania gotowego pojazdu posiadającego możliwość samozaładunku/samorozładunku oraz zdolność sprawnego dotarcia we wskazane miejsce wyeliminowała kilka propozycji, głównie rozwiązań kołowych, z uwagi na ograniczenia możliwości wjazdu na pochyłe tereny (wały) oraz przejazdu przez tereny grząskie. Sprawne poruszanie się zarówno po wodzie, jak i lądzie eliminuje również rozwiązania bazujące na podwoziach maszyn budowlanych.

Najbardziej racjonalną propozycją wozu spełniającego największą liczbę potrzeb/oczekiwań jednostek straży pożarnej jest opracowanie nowego typu pojazdu specjalistycznego – amfibijnego dostosowanego do wymagań współczesnej obrony cywilnej.

8. LITERATURA

- [1] Zarządzanie kryzysowe, Rządowe Centrum Bezpieczeństwa, <http://rcb.gov.pl/zarzadzanie-kryzysowe/> [dostęp 20-02-2017].
- [2] Krajowy Plan Zarządzania Kryzysowego 2013/2015 opracowany w Rządowym Centrum Bezpieczeństwa z udziałem przedstawicieli zainteresowanych organów administracji publicznej.
- [3] Ustawa o zarządzaniu kryzysowym (Dz. U. Nr 89, poz 590, z późn. zm.) z dnia 26 kwietnia 2007 r.
- [4] Riegert D., Ślosorz Z., Radwan K., i inni: „Doraźne metody ochrony stosowane podczas powodzi ze szczególnym uwzględnieniem rękawów” Monografia. Józefów 2012. Wyd. CNB Ochrony Przeciwpożarowej im. J. Tuliszkowskiego PIB Józefów.
- [5] PTS (amfibia) - [https://pl.wikipedia.org/wiki/PTS_\(amfibia\)](https://pl.wikipedia.org/wiki/PTS_(amfibia)) [dostęp: 18.02.2017];
- [6] Rozporządzenie MSWiA z 27.04.2010, Dz. Us. Nr 85 z 2010r poz. 553, Zał. pkt 4.3.4.4.- wymagania i wymiary kontenerów.
- [7] Frątczak P., Woźniak J.: „Kontenery przeciwpowodziowe” Strażak 5/2011.
- [8] „Wytyczne standaryzacji pojazdów pożarniczych i innych środków transportu PSP „Komenda Główna SP”, Warszawa, 14.04.2011.
- [9] Standard wyposażenia kontenera pożarniczego: Kontener przeciwpowodziowy z pompami do wody zanieczyszczonej typu KPpPm, Warszawa (Załącznik nr 10 do „Wytycznych standaryzacji pojazdów pożarniczych i innych środków transportu PSP „Komenda Główna SP” poz. 3), Warszawa, 02.07.2012 r.
- [10] Standard wyposażenia kontenera pożarniczego: Kontener przeciwpowodziowy z łodziami typu KPpŁ (Załącznik nr 11 do „Wytycznych standaryzacji pojazdów pożarniczych i innych środków transportu PSP „Komenda Główna SP” poz. 3), Warszawa, 02.07.2012 r.
- [11] Standard wyposażenia kontenera pożarniczego: Kontener przeciwpowodziowy zaporami typu KPpZ (Załącznik nr 12 do „Wytycznych standaryzacji pojazdów pożarniczych i innych środków transportu PSP „Komenda Główna SP” poz. 3), Warszawa, 02.07.2012 r.
- [12] Oferta na kontenery strażackie <http://zamet-glowno.com> [dostęp 18.02.2017].
- [13] Oferta na systemy hakowe <https://www.palfinger.com/en/emea/products> [dostęp 18.02.2017].
- [14] Oferta na systemy hakowe <http://www.skibicki.com.pl> [dostęp 18.02.2017].
- [15] Kowalczyk A., Ołdak M., Markowski T., Żurawski M.: „Klasyfikacja, oznaczenie i podział pojazdów pożarniczych” CNBOP-PIB-0026, Józefów 2015.
- [16] Amphibious LVT-7, http://dbpedia.org/page/Assault_Amphibious_Vehicle [dostęp 20.03.2017].
- [17] Aquatrack, <http://www.army-guide.com/eng/product2854.html> [dostęp 20.03.2017].

VERSATILE RESCUE AND TRANSPORT VEHICLE

Abstract. The article presents a concept of a tracked floating vehicle intended for, inter alia, the transport of fire fighting containers to places inaccessible to ordinary wheeled vehicles. The vehicle could also be a means of evacuating people, animals and equipment from disaster-stricken areas. It would serve the services supervised by the Crisis Management Centre, including the fire brigades. The vehicle's specific features include the ability to negotiate rubbles and boggy land and to float. The container self-loading system allows for autonomy and independence of the vehicle from lifting equipment. Use of composite construction materials significantly reduces the weight of the vehicle.

Keywords: amphibian, fire fighting containers, natural disasters, civilian search and rescue, Crisis Management Centre.