

kpt. mgr inż. **Robert PICH**

Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Lądowych

im. generała Tadeusza Kościuszki we Wrocławiu

ppłk dr inż. **Paweł MACIEJEWSKI**

Akademia Obrony Narodowej w Warszawie

mł. kpt. dr inż. **Janusz Adam WRZESIŃSKI**

Komenda Wojewódzka Państwowej Straży Pożarnej we Wrocławiu

Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Lądowych

im. generała Tadeusza Kościuszki we Wrocławiu

## **ORGANIZACJA RUCHU POSZKODOWANYCH W CZASIE LIKWIDACJI SKAŻEŃ (DEKONTAMINACJI)**

### **Casualties traffic organization during mass decontamination**

#### **Streszczenie**

Sprawna realizacja likwidacji skażeń wymaga odpowiedniego przygotowania sił i środków do wykonania tego zadania. Jest to szczególnie istotne podczas masowej likwidacji skażeń skażonych ludzi, którzy w większości przypadków będą samodzielnie prowadzić „samoodkażanie” w oparciu o przygotowany plac likwidacji skażeń (m.in. kąpiel pod prysznicem). Dlatego tak ważne jest właściwe poinstruowanie uczestników procesu, aby prawidłowo wykonywali wymagane czynności na poszczególnych etapach likwidacji skażeń. Istotą problemu jest efektywny system przekazywania informacji i poleceń poszkodowanym (jednoznaczny i intuicyjny), a przy tym uniwersalny, co jest niezwykle ważne podczas międzynarodowych imprez masowych, np. w czasie Euro 2012. Autorzy proponują zastosowanie powszechnie zrozumiałych znaków, co nie tylko zapewni poprawność „samoodkażania” poszkodowanych, ale również pozwoli zredukować liczbę personelu placu likwidacji skażeń, odpowiedzialnych za przebieg procesu.

#### **Summary**

The effective mass casualty decontamination is known to base on well prepared and equipped response forces. In Poland, there is the National System of Crisis Emergency and it is divided into two response forces: a military one and a non-military one (Rescue System and State Fire Service). On the other hand, CBRN casualties conduct decontamination process their self (e.g. taking a shower) on emergency decontamination area. One of the most crucial issues is co-operation within the casualties and rescue personnel during mass decontamination

process. Authors placed emphasis on guidelines for victims, who should be well-informed who to correct perform decontamination process. It seems to be crucial issue in mass decontamination. In the paper, there are proposed typical and clear information sign for people to they are clear what to do on the successive stages of decontamination process.

**Słowa kluczowe:** likwidacja skażeń, porażeni bronią masowego rażenia, terroryzm z użyciem broni masowego rażenia;

**Keywords:** mass decontamination, CBRN casualties, CBRN terrorism

### Wstęp

Katastrofy naturalne oraz antropogeniczne, w tym skutki działań terrorystycznych, uświadamiają społeczeństwu skalę zagrożeń i konieczność odpowiedniego przygotowania się na ich wypadek. W Polsce funkcjonuje Narodowy System Pogotowia Kryzysowego (NSPK), który w oparciu o elementy wykonawcze podsystemu niemilitarnego i militarnego odpowiedzialny jest m.in. za pomoc poszkodowanym. Efektywna współpraca elementów wykonawczych NSPK w ramach systemu reagowania kryzysowego wymaga stworzenia podstaw prawnych, doktrynalnych, organizacyjnych i koordynacyjnych umożliwiających osiągnięcie zdolności i gotowości systemu do sprawnej realizacji zadań wsparcia w każdych warunkach, w tym także do udzielania wsparcia organizowanego doraźnie. Proces przygotowania musi więc objąć czynności, które umożliwią lub ułatwią późniejszą realizację wszystkich zadań przewidzianych w ramach współpracy elementów podsystemu niemilitarnego z wydzielonymi pododdziałami SZ RP. Po wielu latach prac legislacyjnych dotyczących systemów wykrywania skażeń 16 października 2006 roku (Dz.U.2006.191.1415) podpisano rozporządzenie, w którym określono organizację i warunki przygotowania oraz sposób funkcjonowania systemów obserwacji, pomiarów, analiz, prognozowania i powiadamiania o skażeniach na terytorium RP [8]. Na jego mocy miało dojść do ujednoczenia m.in. procedur działania, a wojskowy system wykrywania skażeń i alarmowania miał stanowić integralną część krajowego systemu wykrywania. Praktyka jednak rządzi się swoimi prawami i często elementy wykonawcze realizują zadania wg swoich wewnętrznych zasad, które jednak nie zapewniają jednolitości funkcjonowania i wzajemnej interoperacyjności wszystkich elementów NSPK. Najlepszym tego przykładem jest stosowanie różnych definicji w poszczególnych służbach. Termin „dekontaminacja”,

powszechnie używany przez służby ratownicze (PSP, ratownictwo medyczne), jest spolszczeniem angielskiego *decontamination*, które jest tożsame polskiemu wyrażeniu „likwidacja skażeń”, obowiązującemu zgodnie z Polską Normą „Środki i urządzenia do likwidacji skażeń – Terminologia PN-V-01009:1999 [7]. Z prakseologicznego punktu widzenia takie rozbieżności powodują, że ratownicy posługują się różnymi pojęciami, a komunikacja jest utrudniona podczas wspólnych akcji.

W trakcie wykonywania zadań przez pododdziały wojsk chemicznych w ramach likwidacji skażeń na Punkcie Likwidacji Skażeń (PLS) istnieje konieczność zorganizowania skanalizowanego ruchu skażonych pojazdów oraz stanów osobowych. Na podstawie przeglądu etatowego wyposażenia pododdziałów wojsk chemicznych można stwierdzić, że nie posiadają one żadnego zestawu do kompleksowego oznakowania PLS. Należy tu zauważyć, że w procedurach dotyczących likwidacji skażeń (dekontaminacji), obowiązujących w Państwowej Straży Pożarnej, występuje podobny problem w zakresie systemu przekazywania informacji i poleceń poszkodowanym (jednoznacznego i intuicyjnego). Skutkuje to realizacją dodatkowych, czasami bardzo czasochłonnych, czynności np. każdorazowe objaśnianie poszkodowanemu zakresu czynności i sposobu poprawnego zachowania podczas likwidacji skażeń, np. aby zdjąć w bezpieczny sposób skażoną odzież.

Celem artykułu jest zasygnalizowanie istotnych problemów dotyczących kierowania ruchem poszkodowanych podczas prowadzenia likwidacji skażeń przez elementy wykonawcze NSPK. Autorzy przedstawiają własne propozycje w tym zakresie i zapraszają do krytycznej dyskusji nad tym problemem, a przedstawiane rozwiązania nie są kompleksowe i nie wyczerpują poruszanej tematyki.

## **1. Problematyka kierowania ruchem w czasie likwidacji skażeń**

W oparciu o analizy dotychczasowych procedur likwidacji skażeń przy zdarzeniach masowych oraz procedur prowadzenia likwidacji skażeń obowiązujących w wojskach chemicznych opracowano w Wyższej Szkole Oficerskiej Wojsk Lądowych we Wrocławiu „Zestaw Oznaczeń Punktu Likwidacji Skażeń” (ZOPLS) [6]. Zestaw przeznaczony jest dla wojsk chemicznych, a ze względu na uniwersalność i prostotę zastosowanych rozwiązań może znaleźć zastosowanie w trakcie likwidacji skażeń prowadzonej przez elementy podsystemu niemilitarnego, np. PSP.

Dotychczas, w czasie organizacji ruchu kolumn pojazdów stosowano zestawy znaków do oznakowania rejonów niebezpiecznych i przejść przez te rejon. Niestety nie spełniają one wymagań stawianych znakom używanym do kierowania ruchem w czasie likwidacji skażeń. Zastosowanie przedstawionych w artykule znaków, sposobu ich montażu (ustawiania) oraz ilości poszczególnych elementów ZOPLS pozwoli rozwiązać problemy związane z organizacją ruchu na PLS. Proponowane rozwiązania nie tylko usprawnią proces likwidacji skażeń, ale również ograniczą liczebność sił niezbędnych do regulacji ruchu (Policja, itp.). Dodatkowo, zminimalizuje to zagrożenia od skażeń wtórnych dla osób przebywających na PLS.

Autorzy przewidują, że zastosowanie nowego systemu kierowania ruchem ludzi i sprzętu zarówno skażonego, jak i czystego, umożliwi rozwiązanie dotychczasowych problemów. W rozważaniach przyjęto zasadnicze założenia i wytyczne:

- łatwość komunikowania się żołnierzy i ratowników stosujących środki ochrony dróg oddechowych;
- przekazywanie informacji kierowcom pojazdów, bez konieczności używania łączności bezprzewodowej lub otwierania nieskażonego pojazdu;
- przekazywanie informacji (poleceń) w sposób uniwersalny, bez względu na język jakim posługują się ratownicy i poszkodowani;
- jednoznaczność w przekazywaniu informacji;
- uniwersalność rozwiązań, umożliwiającą powszechne zastosowanie przez inne elementy podsystemu niemilitarnego podczas likwidacji skażeń w czasie zdarzeń z udziałem CBRN i/lub masowych.

W trakcie prac nad prototypem określono także wymogi techniczne, takie jak:

- znaki wykonane z blachy aluminiowej lub ocynkowanej z wytłoczonym rowkiem na jego krawędzi;
- powłoki lakiernicze, malarskie (sitodruk) lub folie powinny wykazywać odporność na działanie odczynników takich jak ORO lub C-9 i innych agresywnych czynników;
- montaż (ustawienie) znaku nie może trwać dłużej niż 1 min, z uwzględnieniem wykonywania tej czynności w środkach ochrony osobistej lub w nocy;
- dodatkowe wyposażenie umożliwiające kierowanie ruchem: tablice z pisakami ścieralnymi, kolorowe taśmy ostrzegawcze, farby w aerozolu o właściwościach fluorescencyjnych.


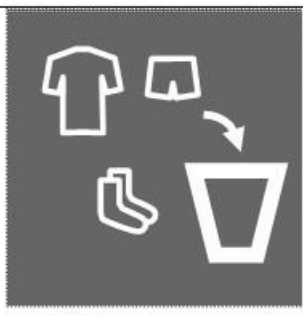
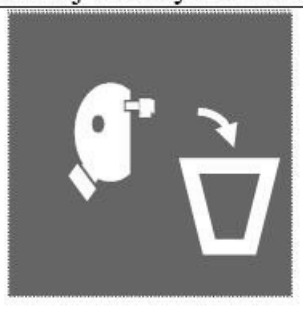
**ZOPLS** znacznie usprawnia proces:

- kierowania ruchem kolumnami pojazdów (kołowych i gąsienicowych) do Rejonów i Placów Likwidacji Skażeń;
- prowadzenia likwidacji skażeń na Placach Likwidacji Skażeń, w szczególności na Placu likwidacji Skażeń Stanów Osobowych;
- komunikacji między obsługą Placów Likwidacji Skażeń a kierowcami w skażonych pojazdach, w zakresie ruchu tych pojazdów na danym Placu.

Zastosowane rozwiązania bazują w znacznej mierze na piktogramach już istniejących (choć stworzono również zupełnie nowe), a przez to zapewniają jasny i jednoznaczny (intuicyjny) przekaz: zakazów, nakazów i innych informacji. Użycie piktogramów znosi również problem komunikacji z ludźmi posługującymi się różnymi językami, co gwarantuje uniwersalność proponowanych rozwiązań.

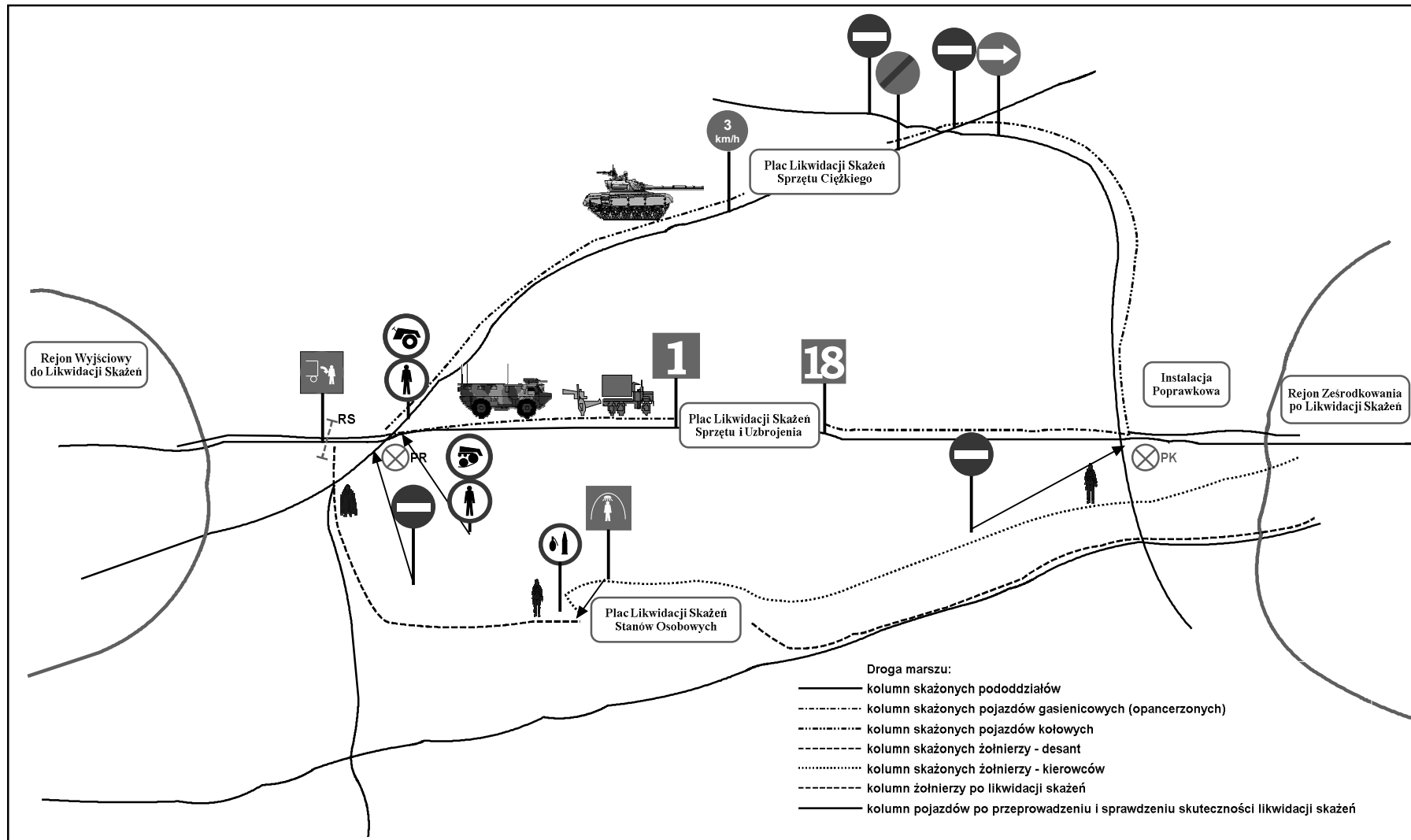
**Zestawienie podstawowych znaków i treści przez nie przekazywane**

Źródło: opracowanie własne

Białe symbole na niebieskim tle		
		
Łaźnia polowo-namiotowa (namiot do masowej likwidacji skażeń)	Miejsce opuszczania pojazdu przed likwidacją skażeń	Urządzenie ramowe (komora dekontaminacyjna) oraz sposób prowadzenia wstępnej likwidacji skażeń
		
Mata dezynfekcyjna	Miejsce zdejmowania skażonej odzieży ochronnej	Miejsce zdejmowania skażonej odzieży
		
Miejsce zdejmowania bielizny	Miejsce zdejmowania środków ochrony dróg oddechowych	Miejsce składowania amunicji i środków bojowych

Z PRAKTYKI DLA PRAKTYKI

		
<p>Miejsce zdejmowania wyposażenia indywidualnego</p>	<p>Miejsce (stojak) na skażoną broń</p>	<p>Miejsce (stół) na skażoną broń krótką, sprzęt optyczny i środki łączności</p>
		
<p>Kierunek ruchu<sup>1</sup></p>	<p>Nakaz utrzymywania prędkości 1 m/s – początek placu likwidacji skrzętu ciężkiego</p>	<p>Koniec nakazu utrzymywania prędkości – koniec placu likwidacji skrzętu ciężkiego</p>
<p>Czarne symbole na białym tle, krawędzie znaku w kolorze czerwonym</p>		
		
<p>Zakaz ruchu pojazdów gąsienicowych</p>	<p>Zakaz ruchu pojazdów kołowych</p>	<p>Zakaz wnoszenia (wwożenia) amunicji i środków bojowych</p>



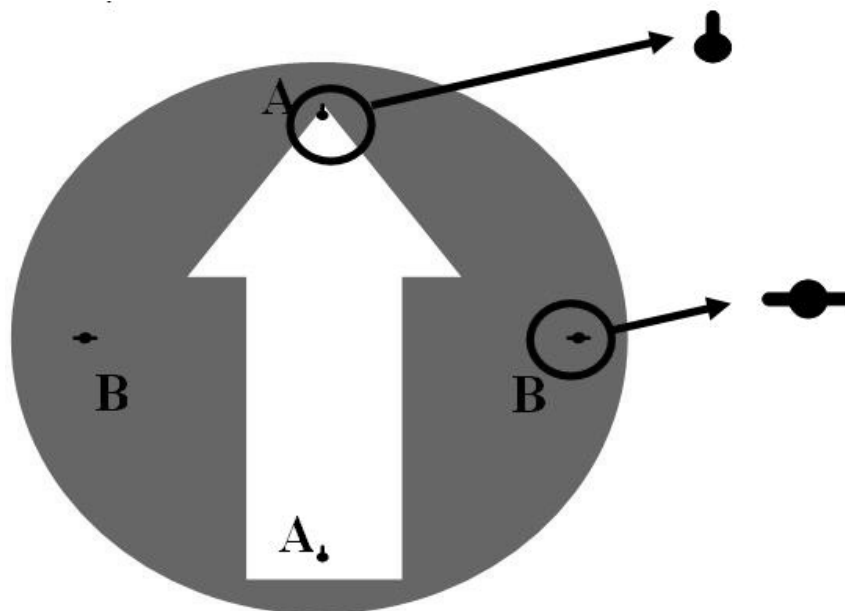
Ryc. 1. Wariant organizacji ruchu w czasie likwidacji skażeń prowadzonej przez wojska chemiczne w czasie operacji militarnych

Źródło: opracowanie własne



## 2. Konstrukcja znaków do organizacji ruchu uszkodzonych na PLS

Wszystkie znaki posiadają otwory umożliwiające montaż ich na słupach (będących na wyposażeniu zestawu). Dodatkowe otwory w znaku „Kierunek ruchu” umożliwiają ustawienie strzałki w różnych kierunkach.

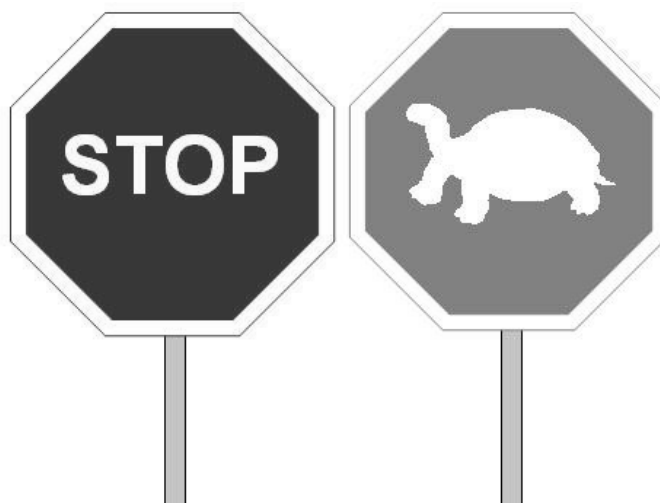


**Ryc. 2.** Sposób montażu znaków

A – układ podstawowych otworów montażowych, B – układ i kształt otworów dodatkowych.

Źródło: opracowanie własne

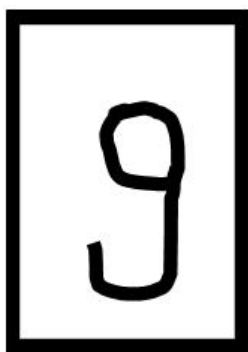
Do kierowania i ustawiania poszczególnych pojazdów na PLS zaprojektowano dwustronną tablicę STOP-POWOLI. Zastosowanie jej umożliwi bezpieczne zatrzymanie pojazdu w wyznaczonym miejscu.



**Ryc. 3.** Tablica STOP-POWOLI. Napis STOP umieszczony jest na czerwonym tle, zaś symbol żółwia – na zielonym tle.

Źródło: opracowanie własne

W celu wielokrotnego przekazywania krótkiej informacji (polecenia) dla poszkodowanych lub szczegółowej, jednorazowej informacji kierowcy, zastosowano tablice informacyjne (300 x 400 mm). Tekst lub grafikę z informacją nanosi ratownik (żołnierz) na białą tablicę za pomocą czarnego, ścieralnego pisaka. Może to usprawnić prawidłowe i szybkie wykonywanie czynności przez poszkodowanych w czasie likwidacji skażeń. Ponadto, ten sposób komunikacji z kierowcami lub innymi osobami w pojazdach eliminuje problemy związane z komunikacją radiową, tj. brak środka łączności w pojeździe, bądź danych radiowych.



Ryc. 4. Tablica informacyjna

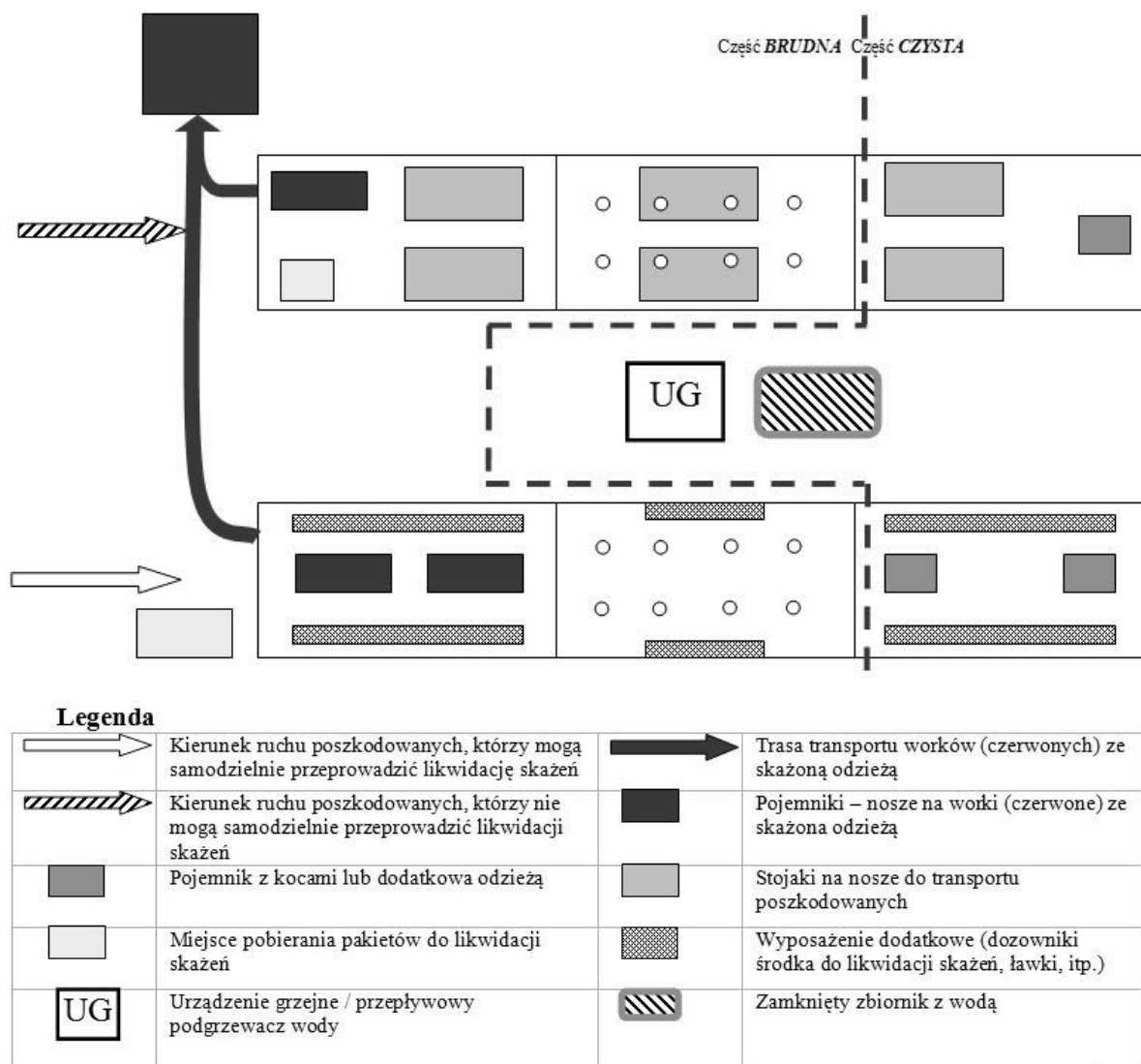
Źródło: opracowanie własne

### **3. Adaptacja systemu militarnego na potrzeby podsystemu niemilitarnego podczas likwidacji skażeń poszkodowanych**

W przypadku wykorzystania sprzętu wojskowego na korzyść elementów układu niemilitarnego, konieczne jest stworzenie szczegółowej procedury organizacji ruchu na Placu likwidacji skażeń stanów osobowych, który zgodnie z niemilitarną nomenklaturą należało by nazwać miejscem dekontaminacji poszkodowanych. W wyniku prowadzonych prac w ramach projektu badawczego *Analiza możliwości współpracy wojsk chemicznych oraz elementów podsystemu niemilitarnego w ramach likwidacji skutków aktów terroru z wykorzystaniem toksycznych substancji chemicznych lub/i promieniotwórczych* [1, 2, 5], stworzono m.in. wariant organizacji ruchu poszkodowanych w czasie likwidacji skażeń (ryc. 5).

Przedstawiane poniżej wariant organizacji ruchu poszkodowanych w czasie likwidacji skażeń oraz wykorzystania pakietu do likwidacji skażeń wraz z uniwersalną instrukcją obsługi umożliwia zmniejszenie obsługi jednego ciągu („normalnego”) do minimalnej ilości 3 żołnierzy (ratowników), w tym jednego ratownika medycznego. Przepustowość takiego ciągu szacowana jest od 48 do 96 osób/h i zależy przede wszystkim

od temperatury powietrza. Ciąg „specjalny” – przeznaczony dla osób niemogących poruszać się samodzielnie lub wymagających opieki medycznej – jest obsługiwany doraźnie. Na podstawie antycypacji można rozpatrywać wariant bazujący na 4 żołnierzach (ratownikach) i 2 ratownikach medycznych. W pierwszym etapie jeden ratownik medyczny wraz żołnierzem (ratownikiem) przygotowywaliby poszkodowanego do likwidacji skażeń w namiocie – rozbieralni. Następnie, dwójka żołnierzy (ratowników) prowadziłaby likwidację skażeń u poszkodowanego w namiocie – łaźni. W przypadku nieprzytomności poszkodowanego, konieczna byłaby dodatkowa obecność ratownika medycznego (lekarza), nadzorującego jego czynności życiowe. W końcu, pozostały ratownik z żołnierzem zajmowałiby się poszkodowanym w namiocie – ubieralni, oraz przygotowywaliby go do transportu medycznego.



Ryc. 5. Wariant realizacji likwidacji skażeń przez drużynę likwidacji skażeń stanów osobowych wojsk chemicznych z wykorzystaniem łaźni polowo – namiotowej

Źródło: opracowanie własne

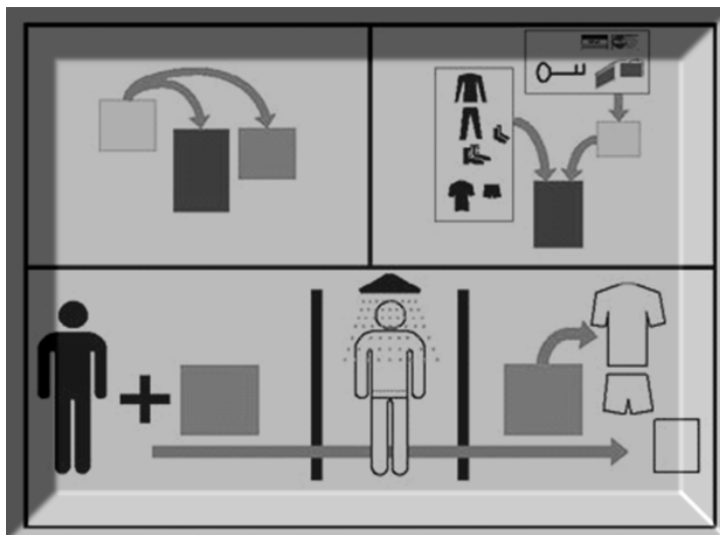
#### **4. Algorytm likwidacji skażeń poszkodowanych oraz segregacji skażonej odzieży i przedmiotów osobistych - wariant dla łaźni polowo-namiotowej**

Na szczególną uwagę zasługują czynności decydujące o bezpieczeństwie poszkodowanych oraz minimalizujące możliwość zagubienia przedmiotów osobistych (dokumentów, przedmiotów wartościowych). Czynności te obejmują:

- zdejmowanie skażonej odzieży;
- przygotowanie skażonej odzieży do dalszej likwidacji skażeń lub utylizacji;
- zabezpieczenie przed zniszczeniem dokumentów oraz osobistych przedmiotów wartościowych;
- wydanie poszkodowanym „czystej” odzieży.

Intuicyjny i jednoznaczny przekaz informacji z zastosowaniem znaków z całą pewnością poprawi bezpieczeństwo poszkodowanych oraz zminimalizuje ryzyko skażeń wtórnych w trakcie procesu likwidacji skażeń. Przykładowy scenariusz takiej organizacji ruchu poszkodowanych na Placu Likwidacji Skażeń organizowanym przez pododdziały wojsk chemicznych może przebiegać wg następujących punktów:

1. Osoba skażona przed wejściem do namiotu – rozbieralni otrzymuje indywidualny pakiet do likwidacji skażeń, składający się z trzech plastikowych toreb, ręcznika i bielizny. Sposób wykorzystania pakietu przedstawiany jest na pakiecie w formie graficznej (rys. 6) oraz na planszy w namiocie.
2. W pierwszym namiocie – rozbieralni poszkodowany otwiera pakiet i wyjmuje dwie torby: czerwoną i niebieską. Następnie zdejmuje odzież i wkładają ją do czerwonego worka. Przedmioty osobiste, dokumenty, pieniądze itp. wkłada do żółtej torby, w której był zapakowany cały pakiet. Obsługa rozbieralni na zamknięty czerwony worek nakleja kartkę z informacją o właścicielu: imię i nazwisko.
3. Poszkodowany zabiera niebieską torbę i przechodzi do namiotu – łaźni, gdzie używając środków do likwidacji skażeń lub ciepłej wody i mydła zmywa całą powierzchnię ciała. Sanitariusz sprawdza poprawność likwidacji skażeń oraz stan skóry poszkodowanego, a następnie nakazuje przejść do namiotu – ubieralni.
4. W ubieralni poszkodowany otwiera niebieską torbę i wyjmuje ręcznik i bieliznę oraz obuwie. Dodatkowo, celem uniknięcia wychłodzenia organizmu, poszkodowany pobiera koc i wychodzi z namiotu.



Ryc. 6. Pakiet do likwidacji skażeń wraz z nadrukowaną instrukcją  
Źródło: opracowanie własne

## Podsumowanie

Ze względu na możliwość utrudnień w komunikacji pomiędzy ratownikami i poszkodowanym istnieje potrzeba zastosowania uniwersalnego języka. Rozwiązaniem tego problemu mogą być piktogramy oraz instrukcje obrazkowe.

Uwzględniając struktury wojsk chemicznych, sugeruje się wprowadzenie zestawu znaków na wyposażenie kompanii chemicznych oraz kompanii likwidacji skażeń. W przypadku elementów podsystemu niemilitarnego autorzy uważają, że zestaw znaków oraz tablice z piktogramami powinny znaleźć zastosowanie w Specjalistycznych Grupach Ratownictwa Chemicznego i Ekologicznego [3-4] należących do Centralnego i/lub Wojewódzkiego Odvodu Operacyjnego PSP, wyposażonych w sprzęt do dekontaminacji masowej. Ponadto autorzy uważają, iż należy przygotować jednolity algorytm likwidacji skażeń poszkodowanych, który obowiązywałby w czasie zdarzeń masowych w obu systemach.

Na szczególną uwagę zasługuje także należyte przygotowanie logistyczne całego procesu likwidacji skażeń w tym:

- segregacja i zabezpieczenie skażonych przedmiotów (ubrań),
- wydawanie środków do likwidacji skażeń, do mycia i czystej odzieży, oraz
- zapewnienie komfortu cieplnego i psychicznego poszkodowanym po procesie likwidacji skażeń.

Zadania te mogą zostać zrealizowane poprzez wcześniejsze przygotowanie i wydanie w miejscu prowadzenia likwidacji skażeń pakietów zawierających niezbędne środki do przeprowadzenia likwidacji skażeń.

### Literatura

1. Maciejewski P., Pich R., Wrześniński J., Pellowski W., Robak W., Szlęk J., Zielonka Z., Włodarczyk T.: Praca naukowo–badawcza nr ID/869/DzS, *Analiza możliwości współpracy wojsk chemicznych oraz elementów układu pozamilitarnego w ramach likwidacji skutków aktów terroru z wykorzystaniem toksycznych substancji chemicznych lub/i promieniotwórczych*. WSOWL, 2008-2010;
2. Maciejewski P., Pich R., Wrześniński J., *Ratownictwo chemiczne w Narodowym Systemie Pogotowia Kryzysowego* [w] *Katastrofy naturalne i cywilizacyjne. Różne oblicza bezpieczeństwa*, [red:] M. Żubera, Drukarnia WSOWL, 2010, w druku;
3. Maciejewski P., Pich R., Wrześniński J., *Specjalistyczne Grupy Ratownictwa Chemiczno – Ekologicznego Państwowej Straży Pożarnej – zadania i wyposażenie cz. 1.*, Zeszyty Naukowe WSOWL nr 1 (155) 2010, 150-160;
4. Maciejewski P., Pich R., Wrześniński J., *Specjalistyczne Grupy Ratownictwa Chemiczno – Ekologicznego Państwowej Straży Pożarnej – zadania i wyposażenie cz. 2.*, Zeszyty Naukowe WSOWL nr 2 (156) 2010, 217-241;
5. Pich R., Maciejewski P., Wrześniński J., *Techniczne możliwości sprzętu wojsk chemicznych w aspekcie likwidacji skażeń na korzyść podsystemu niemilitarnego*, V Międzynarodowa konferencja naukowa, *Katastrofy naturalne i cywilizacyjne – zagrożenia i wyzwania dla bezpieczeństwa*, Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Lądowych im gen. Tadeusza Kościuszki we Wrocławiu, 3-5 czerwca 2009, Wrocław;
6. Pich R., Maciejewski P., Projekt racjonalizatorski: *Zestaw oznaczeń Punktu Likwidacji Skażeń*, Decyzja nr 4/2008 z dnia 14.04.2008r;
7. Polska Norma: *Środki i urządzenia do likwidacji skażeń – Terminologia PN-V-01009:1999*;

8. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 października 2006 r. w sprawie systemów wykrywania skażeń i właściwości organów w tych sprawach. (Dz. U. z dnia 20 października 2006).

**Recenzenci**

**dr Tomasz Węsierski**

**dr inż. Adam Majka**