

# NAUKI CHEMICZNE

**Paweł MACIEJEWSKI\***

**Robert PICH\***

**Janusz WRZESIŃSKI\*\***

## **SPECJALISTYCZNE GRUPY RATOWNICTWA CHEMICZNO - EKOLOGICZNEGO PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ – ZADANIA I WYPOSAŻENIE - CZĘŚĆ II**

*Podsystem wykonawczy Narodowego Systemu Pogotowia Kryzysowego składa się z dwóch elementów: militarnego i niemilitarnego. W zakresie ratownictwa chemicznego bez wątplenia pierwszoplanową rolę odgrywa Krajowy System Ratowniczo – Gaśniczy dysponujący Specjalistycznymi Grupami Ratownictwa Chemiczno-Ekologicznego Państwowej Straży Pożarnej. Militarnym odpowiednikiem tych sił są Chemiczne i Radiacyjne Zespoły Awaryjne będące organicznymi pododdziałami Wojsk Chemicznych. Aby sprostać nowym zagrożeniom i zbudować efektywny krajowy system ratownictwa chemicznego, należy w oparciu o istniejące siły i środki stworzyć spójny i synergetyczny układ „sił połączonych” militarnego i niemilitarnego podsystemu reagowania kryzysowego. Etap tworzenia tego układu powinna poprzedzać krytyczna analiza istniejących sił i środków, a następnie określenie ram prawnych oraz procedur użycia stosownie do antycypowanych zagrożeń związanych przede wszystkim z zagrożeniami systemu Bezpieczeństwa Państwa. Prezentowany artykuł jest kontynuacją problematyki omawianej w poprzednim numerze Zeszytów Naukowych [1]. W tej części Autorzy przedstawia pozostały sprzęt Specjalistycznych Grup Ratownictwa Chemiczno – Ekologicznego Państwowej Straży Pożarnej, a w szczególności sprzęt: pomiarowy i wskaźnikowy, ratownictwa technicznego i medycznego, do pompowania i zbierania substancji niebezpiecznych, do ograniczania wycieków substancji niebezpiecznych, uszczelniający oraz środki neutralizujące skażenia.*

---

\* mjr dr inż. Paweł MACIEJEWSKI, kpt. mgr inż. Robert PICH – Instytut Dowodzenia Wyższej Szkoły Oficerskiej Wojsk Lądowych we Wrocławiu.

\*\* mł. kpt. dr inż. Janusz WRZESIŃSKI – Ośrodek Szkolenia Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej we Wrocławiu, Wydział Ekonomiczno – Menadżerski Wyższej Szkoły Handlowej we Wrocławiu.

**Słowa kluczowe:** ratownictwo chemiczno – ekologiczne, Straż Pożarna, Specjalistyczne Grupy Ratownictwa Chemiczno – Ekologicznego, sprzęt ratownictwa chemiczno – ekologicznego, pojazdy specjalne

## WSTĘP

W poprzedniej części artykułu [1] omówiono pojazdy ratownictwa chemicznego i technicznego oraz ubrania ochrony przeciwchemicznej ratowników, znajdujące się na wyposażeniu m.in. Specjalistycznych Grup Ratownictwa Chemiczno – Ekologicznego PSP, a prezentowane poniżej opracowanie jest uzupełnieniem omawianej tematyki.

## 1. SPRZĘT POMIAROWY I DETEKCYJNY

W celu oceny rzeczywistej sytuacji skażeń, tj. rozpoznania zagrożenia oraz określenia jego zasięgu, wszystkie pojazdy ratownictwa chemicznego wyposażone są w zestawy środków indykacyjnych oraz sprzęt do wykrywania zagrożeń chemicznych, promieniotwórczych oraz wybuchowych. Zasadniczymi przyrządami pomiarowymi będącymi na wyposażeniu grupy są:

- 1) Urządzenia „standardowe” [2] do pomiaru i identyfikacji zagrożeń:
  - **fizycznych** - do pomiarów: temperatury/strumienia ciepła; elektrycznych, elektrostatycznych oraz radiometrycznych (rys. 1, 2, 4);
  - **fizykochemicznych i toksycznych**, a w szczególności urządzenia do pomiarów: dolnej granicy zapalności/wybuchowości (LEL), stężenia tlenu, pH, toksymetrycznych (CO, CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>) oraz innych, oceniających zagrożenia chronionego obszaru, jak również stosowanych w czasie działań ratowniczych dla COO<sup>1</sup> i WOO<sup>2</sup> (rys. 3, 5-8);
  - do pomiaru potencjału OXY/REDOX itp.;
  - inne urządzenia uwzględniające problematykę i inne zagrożenia podczas działań ratowniczych dla COO i WOO.
- 2) Urządzenia „niestandardowe” – pojawiające się na wyposażeniu służb ratowniczych w związku z „nowymi zagrożeniami” oraz „nowym podejściem” (w szczególności zagrożenia: techniczne, bojowe CBRN, HAZMAT) a mianowicie, urządzenia do pomiaru i identyfikacji zagrożeń:
  - **fizykochemicznych i toksycznych**;
  - **chemicznych**, zgodnie ze standaryzowaną listą Bojowych Środków Trujących i ich prekursorów [3] (rys. 9-11);
  - **radiacyjnych** [4-5];
  - **biologicznych** - zgodnie ze standaryzowaną listą Bojowych Środków Biologicznych i ich prekursorów [6-7] (rys. 12, 13).

---

<sup>1</sup> COO – Centralny Odwód Operacyjny

<sup>2</sup> WOO – Wojewódzki Odwód Operacyjny /zgodnie z Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 29.12.1999 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz.U. 1999 nr 111 poz. 1311)/



Rys. 1. Kamera termowizyjna K250

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.supron1.com.pl>



Rys. 2. Detektor prądu przemiennego  
AC HotStick™

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.deltaservice.com.pl>



Rys. 3. Eksplozymetry: EX 2000/  
GD 2000/GDP 2000

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.atut.lublin.pl>



Rys. 4. Radiometr DPO

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.polon-alfa.com.pl>



Rys. 5. Detektor wielogazowy ITX  
Detekcja: O<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, H  
HCN, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>, PH<sub>3</sub>, ClO<sub>2</sub>, gazy palne, in

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.atut.lublin.pl>



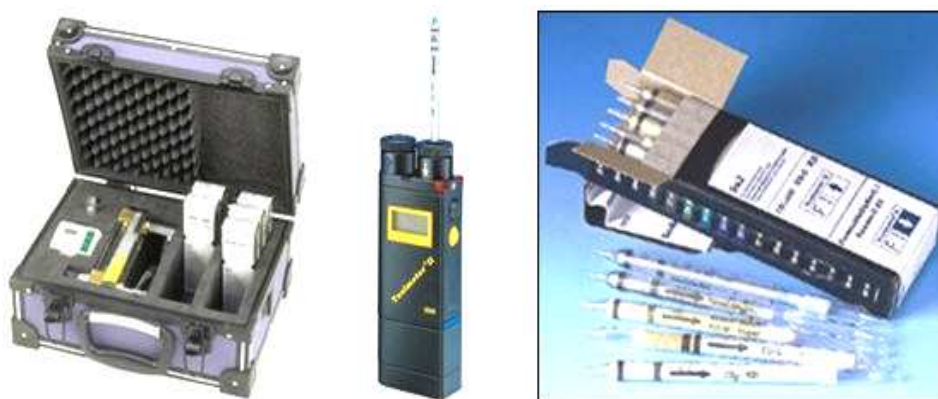
Rys. 6. Uniwersalne papierki wskaźnikowe –  
wskazania pH 0-14

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.mn-net.com>



Rys. 7. Papierki wskaźnikowe na substancje ropopochodne

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.mn-net.com>



Rys. 8. Zestaw rurek wskaźnikowych

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.msa-poland.com>



Rys. 9. Detektor skażeń RAID M-100

Źródło: Materiały reklamowe, udostępnione J. Wrześnińskiemu przez firmę Egeria, 2010 r.



Rys. 10. Chromatograf GC/MS MM2

Źródło: Materiały reklamowe, udostępnione J. Wrześnińskiemu przez firmę Egeria, 2010 r.



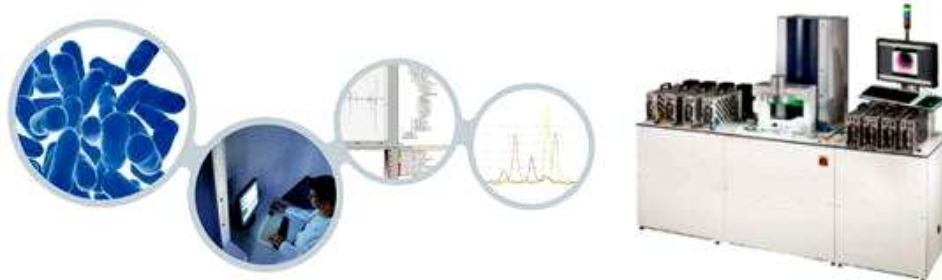
Rys. 11. RAPID – spektrometr pracujący w podczerwieni (FTIR) do detekcji skażeń chemicznych powietrza z dużej odległości

Źródło: Materiały reklamowe, udostępnione J. Wrzeźniowskiemu przez firmę Egeria, 2010 r.



Rys. 12. TestSmart Detekcja: *Cholerae*, *Bacillus anthracis* (spore), *Tularaemia*, *Salmonella*, *Yersinia pestis*, Rycyna, Botulinotoksyna

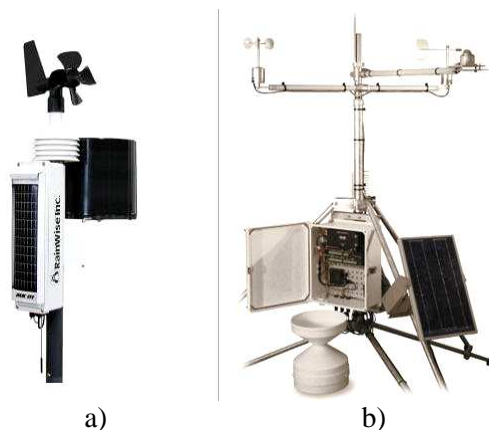
Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.nhdiag.com>



Rys. 13. MALDI Biotyper

Źródło: Materiały reklamowe udostępnione J. Wrzeźniowskiemu przez firmę Egeria, 2010 r.

Powyższe wyposażenie umożliwia rozpoznanie oraz monitoring sytuacji skażeń. Dodatkowo na wyposażeniu pojazdu znajduje się przenośny odbiornik GPS oraz sprzęt do pomiaru warunków meteorologicznych, m.in. temperatury powietrza, prędkości i kierunku wiatru, wilgotności względnej powietrza (rys. 14). Zebrane dane są gromadzone i przetwarzane z wykorzystaniem narzędzi programistycznych wspomagających prognozowanie stref skażeń oraz proces decyzyjny.



Rys. 14. Stacja meteorologiczna:  
a) Rainwise MKIII-LR, b) CAMPBELL

Źródło: [online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.mera-sp.com.pl>,  
<http://www.stacjameteo.com>

## 2. SPRZĘT DO POMPOWANIA I ZBIERANIA SUBSTANCJI NIEBEZPIECZNYCH

W skład sprzętu przewidzianego do pompowania i zbierania substancji niebezpiecznych wchodzi przede wszystkim:

- zewnętrzne pompy do pompowania substancji agresywnych i substancji palnych (rys. 15-18, 20);
- pompa beczkowa do ropopochodnych oraz cieczy agresywnych;
- odsysacz (odkurzacz) do cieczy i pyłów niebezpiecznych;
- armatura do pomp: agregaty prądotwórcze, kable zasilające, węże tłoczne i ssawne, króćce ssące, uniwersalne przyłącze do standardowych złącz kołnierzowych (rys. 19, 21);
- zbiorniki stalowe do przechowywania cieczy agresywnych o poj. 1,5 m<sup>3</sup>;
- zbiorniki składane do przechowywania cieczy agresywnych o poj. 6,0 m<sup>3</sup>.

W tej grupie sprzętu należy wymienić także sprzęt pomocniczy, taki jak:

- zestaw koszy ssawnych, wylewek i łączników;
- zestaw przyłączy do cystern kolejowych i samochodowych;
- rynny spustowe chemoodporne;
- klucz do łączników;
- uniwersalny klucz do beczek;
- plandeka do podwieszania pod cysterną;
- pojemniki z tworzywa sztucznego o pojemności 200 dm<sup>3</sup>;
- zestaw kuwet i tac wykonanych ze stali szlachetnej;
- zestawy do jednopunktowego uziemienia zbiorników (uszkodzonego i doce-

lowego) i instalacji do przepompowywania – metoda wspólnego potencjału<sup>3</sup>.

Powyższe chemoodporne wyposażenie znajduje się nie tylko w samochodzie ratownictwa chemicznego, ale również w samochodzie ratownictwa technicznego. Wszystkie narzędzia oraz wyposażenie służące do zbierania lub ograniczania rozlewisk np. tace, kuwety, plandeki, posiadają podobną odporność chemiczną. Ze względu na ekstremalnie niebezpieczne właściwości fizykochemiczne przepompowywanych cieczy, preferuje się rozwiązania konstrukcyjne, w których części ruchome są odizolowane od tłoczonej cieczy lub takie, w których elementy zasilające (silnik) są umieszczone poza strefą wybuchową. Pompa perystaltyczna (węzowa) do substancji agresywnych (rys. 16), w tym także do czynników tworzących z powietrzem mieszaninę wybuchową, napędzana jest silnikiem elektrycznym. Jest to samozasysająca na sucho pompa o wadze 90 kg z dwoma stopniami wydajności: 150 oraz 300 dm<sup>3</sup>/min, i może służyć do tłoczenia substancji lepkich, dużej lepkości lub innych, w których znajdują się nawet niewielkie, mechanicznie miękkie ciała stałe [2].



Rys. 15. Pompa wirowa Schmitz

Źródło: fot. J. Wrzesiński



Rys. 16. Pompa perystaltyczna

Źródło: fot. J. Wrzesiński



Rys. 17. Pompa zanurzeniowa AWG LENTZ

Źródło: fot. J. Wrzesiński



Rys. 18. Pompa zanurzeniowa MAST

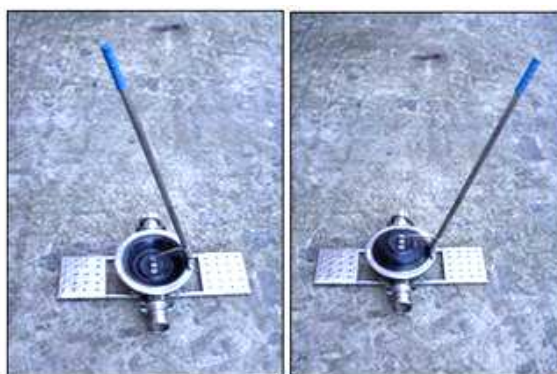
Źródło: fot. J. Wrzesiński

<sup>3</sup> Metoda wspólnego potencjału ma na celu wyeliminowanie różnicy potencjałów pomiędzy szpilkami uziomów. Zgodnie z tą metodą do jednej szpilki podłączany jest: zbiornik (z którego przepompowana jest ciecz) zbiornik docelowy, pompa oraz armatura pompy.



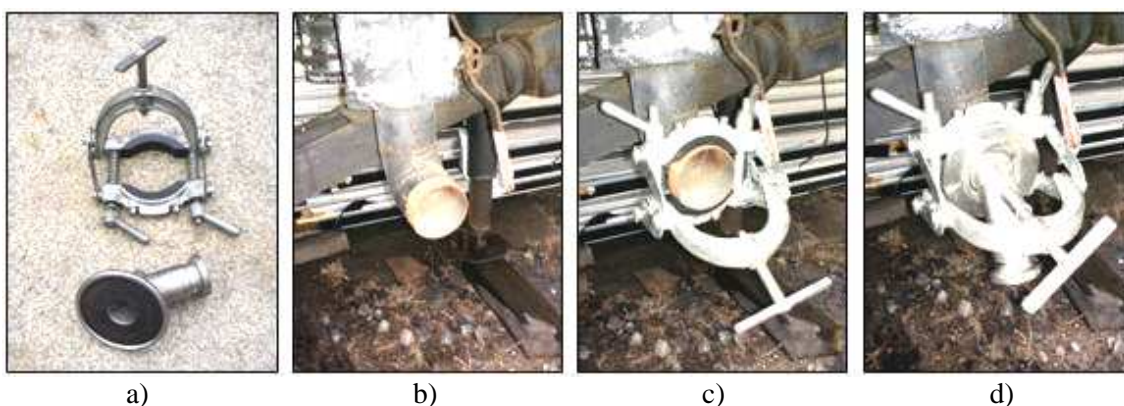
Rys. 19. Wężę tłoczne kwasoodporne

Źródło: fot. J.Wrzesiński



Rys. 20. Pompa membranowa

Źródło: fot. J.Wrzesiński



a)

b)

c)

d)

Rys. 21. Zawór uniwersalny:

a) widok ogólny, b - d) kolejne etapy montażu

Źródło: fot. J.Wrzesiński

Pompa zanurzeniowa (rys. 17) napędzana jest wodą tłoczona pompy (autopompy) wozu gaśniczego i przeznaczona jest do pompowania wody (odpadów poakcyjnych, rozlewisk) oraz cieczy ropopochodnych, a jej wydajność zależy od ciśnienia wody napędzającej (nominalna wydajność 1,4 m<sup>3</sup>/min) [2]. Pozostałe wyposażenie jest także wykonane zgodnie z normami chemoodporności oraz przeciwwybuchowości, a narzędzia - z materiałów nieiskrzących.

### 3. SPRZĘT RATOWNICTWA MEDYCZNEGO

SGR CHEM-EKO (jak i inne Jednostki Ratowniczo – Gaśnicze wchodzące w skład KSRG<sup>4</sup>) dysponuje standardowymi zestawami ratownictwa medycznego PSP R-1, PSP R-2, szynami Kramera, zestawami defibracyjnymi oraz noszami koszowymi lub deskami ortopedycznymi. Sprzęt ten przeznaczony jest przede wszystkim dla poszkodowanych, chociaż stanowi on również zabezpieczenie medyczne ratowników do czasu przybycia Pogotowia Ratunkowego.

<sup>4</sup> KSRG – Krajowy System Ratowniczo – Gaśniczy - zgodnie z Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 29.12.1999 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz.U. 1999 nr 111 poz. 1311)





Rys. 22. Standardowy zestaw środków i sprzętu medycznego (PSP R-2)

Źródło: fot. J. Wrzeński



Rys. 23. Deska ortopedyczna

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.paramedica.pl>



Rys. 24. Usztywnienie kręgosłupa KED

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.paramedica.pl>



Rys. 25. Kołnier ortopedyczny regulowany, wielorazowy

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.paramedic.pl>



Rys. 26. Zestaw szyn Kramera

Źródło:[online] [dostęp: 2010].  
Dostępny w Internecie:  
<http://www.systemplus.sklep.pl>



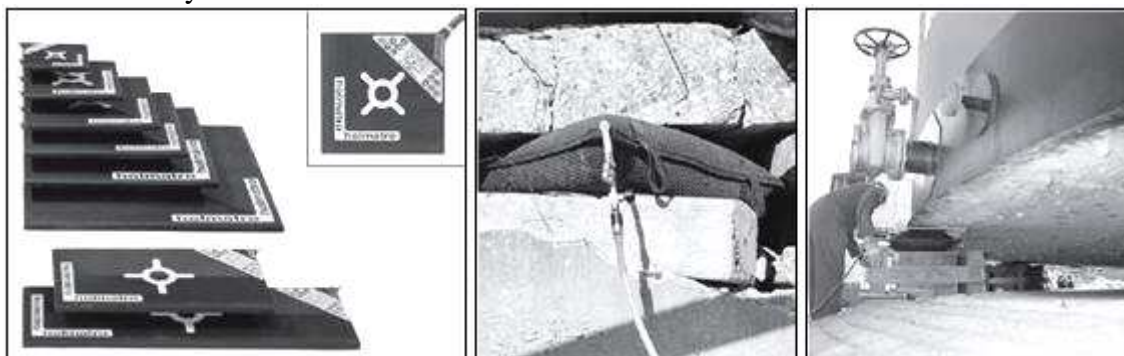
Rys. 27. Defibrylator AED Plus

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.paramedica.pl>

#### 4. SPRZĘT RATOWNICTWA TECHNICZNEGO

Na wyposażeniu SGR CHEM-EKO znajduje się specjalistyczny pojazd ratownictwa technicznego, wykorzystywany m.in. do wsparcia ewakuacji poszkodowanych z uszkodzonego pojazdu. Specjalistyczny sprzęt ratownictwa technicznego odgrywa także dużą rolę w trakcie likwidacji wycieków. Z punktu widzenia działań związanych z ratownictwem chemicznym należy wyróżnić następujące zestawy sprzętu:

- hydrauliczny zestaw ratowniczy: nożyce, rozpieracz, rozpieracz kolumnowy, autonomiczny nożyco – rozpieracz (rys. 32-34);
- zestaw pomocniczych narzędzi hydraulicznych: wyważacz drzwi, podnośnik stopowy, mininożyce, klin ratowniczy, zaciskacz do rur, przecinacz do prętów, przecinacz do nakrętek, rozpieracz do kołnierzy (rys. 29-31);
- zestaw pneumatycznych poduszek podnoszących wysoko- i niskociśnieniowych (rys. 27, 28);
- zestaw narzędzi: pilarka do drewna, piła do cięcia stali i betonu z tarczami zapasowymi.



Rys. 27. Poduszki pneumatyczne wysokociśnieniowe, niskiego podnoszenia

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.holmatro.pl>



Rys. 28. Poduszki pneumatyczne niskociśnieniowe, wysokiego podnoszenia

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.firemax.pl>



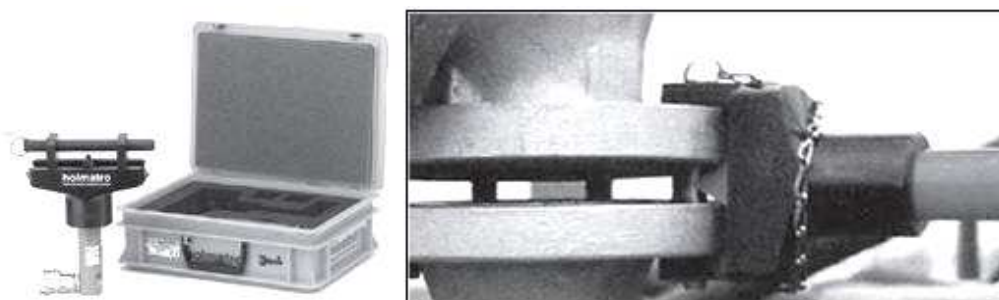
Rys. 29. Przecinak nakrętek

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.holmatro.pl>



Rys. 30. Zaciskacz do rur

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.holmatro.pl>



Rys. 31. Rozpieracze kołnierzy

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.holmatro.pl>



Rys. 32. Nożyce przenośne

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.holmatro.pl>



Rys. 33. Nożyco – rozpieracz

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.holmatro.pl>



Rys. 34. Rozpierzacz kolumnowy firmy Lucas

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.holmatro-usa.com>

## 5. SPRZĘT USZCZELNIAJĄCY

Sprzęt uszczelniający stanowi bardzo ważny element wyposażenia z punktu widzenia ratownictwa chemicznego i służy przede wszystkim do ograniczania zasięgu zagrożenia. Na podstawie wniosków z dotychczasowych akcji ratowniczych, pojazdy ratownictwa technicznego i chemiczno-ekologicznego wyposażono w różnorodny sprzęt do wstrzymywania lub ograniczania wycieków z instalacji przemysłowych lub zbiorników transportowych (rys. 35).



Rys. 35. Podstawowy sprzęt uszczelniający oraz przeznaczony do zbierania substancji niebezpiecznych w strefie zagrożenia znajdujący się na wyposażeniu pojazdu SLR ChemEko firmy Gimaex – Schmitz

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://gimaex-schmitz.com>

W zestawach sprzętu uszczelniającego można wyróżnić m.in.:

- kliny i kołki do uszczelniania z drewna twardego, miękkiego, polipropylenu teflonu, ołowiu, również w rozwiązaniu nadciśnieniowym (rys. 41);
- pianki, silikon, pasty uszczelniające (rys. 36, 37);
- uszczelki teflonowe, vitonowe;
- druty ze stali szlachetnej o różnej średnicy;
- pakuły, sznury do uszczelniania, wełna ołowiana, czyściwo;
- sztywne obejmy uszczelniające (rys. 38);
- bandaże i węże uszczelniające (rys. 39);
- płytę uszczelniającą z pianki olejoodpornej;
- zestaw do zamykania studzienek ściekowych i kanalizacyjnych (rys. 46);
- zestaw korków pneumatycznych zatykowych i korków przepływowych;
- zestaw korków do tamowania wycieków z rur;
- zestaw płaskich poduszek do uszczelniania pęknięć zbiorników i dużych powierzchni (rys. 40, 43-45);
- zestaw bandaży pneumatycznych do uszczelniania pęknięć rur (rys. 42);
- worek do uszczelniania włazów i studzienek;
- płytę teflonową, klinkierową, blachę kwasoodporną, gumę olejoodporną.



Rys. 36. Pasta uszczelniająca

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.vetter.de>

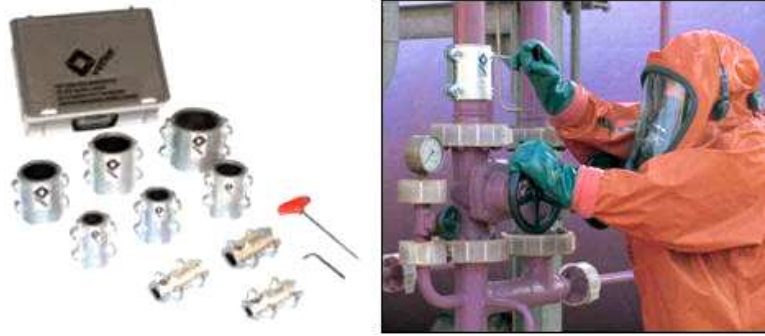


a)

b)

Rys. 37. Uszczelnienia:  
a) Wełna ołowiana, b) Taśma teflonowa

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.innovator.com.pl>,  
<http://img.airsoftpolska.pl>



Rys. 38. Szttywne obejmy uszczelniające

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.vetter.de>



Rys. 39. Wysokociśnieniowe zestawy węży uszczelniających

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.basystem.combiz.pl>



Rys. 40. Poduszki nadciśnieniowe, uszczelniające

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.savatrade.com.pl>



Rys. 41. Kliny nadciśnieniowe, uszczelniające

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.savatrade.com.pl>



Rys. 42. Bandaże nadciśnieniowe, uszczelniające

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.savatrade.com.pl>



Rys. 43. Mini poduszki nadciśnieniowe, uszczelniające

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.savatrade.com.pl>



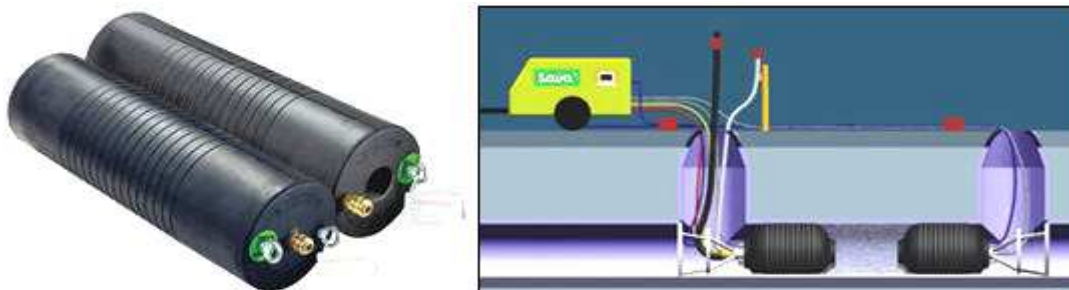
Rys. 44. Poduszka podciśnieniowa, uszczelniająca z drenażem

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.savatrade.com.pl>



Rys. 45. Poduszka podciśnieniowa, uszczelniająca z drenażem

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.savatrade.com.pl>



Rys. 46. Wielowymiarowe pneumatyczne korki uszczelniające

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.savatrade.com.pl>

## 6. SORBENTY, NEUTRALIZATORY I DYSPERGENTY

Jednostki ochrony przeciwpożarowej skierowane do zdarzeń związanych z ratownictwem chemiczno-ekologicznym posiadają na swoim wyposażeniu środki do likwidacji (ograniczania) rozlewisk substancji niebezpiecznych. Wykorzystuje się je głównie do likwidacji skażeń w terenie (lub na ciekach wodnych) powstałych w wyniku niekontrolowanego uwolnienia substancji ropopochodnych oraz substancji o silnym odczynie kwaśnym lub zasadowym. Neutralizatory oraz detergenty używane są także do prowadzenia dekontaminacji ratowników i sprzętu opuszczającego strefę zagrożenia. Minimalne wymagania narzucone przez Komendę Główną PSP nakazują posiadanie następujących środków do neutralizacji zagrożeń:

- sorbent do substancji ropopochodnych (rys. 47, 48),
- sorbent uniwersalny (rys. 48),
- dyspergent do cieczy ropopochodnych (rys. 50),
- neutralizator do substancji kwaśnych,
- neutralizator do substancji zasadowych,
- utleniacz, neutralizator substancji organicznych, metaloorganicznych (nadmanganian potasu, podchloryn sodu lub potasu, chloramina B),
- rozpylacz ciśnieniowy,
- środek sporobójczy,
- worki foliowe.



a)



b)

Rys. 47. Sorbenty naturalne:  
a) Ecobark 25 l, b) Zugol 40 l

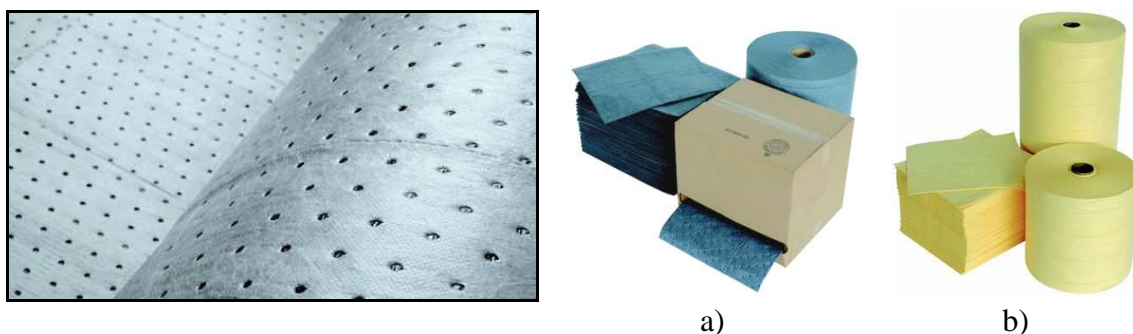
Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.eko-exit.pl>





Rys. 48. Sorbenty mineralne:  
a) Ikasorb 1850, b) Absodan Super Plus

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.eko-exit.pl>



Rys. 49. Sorbenty tekstylne:  
a) Universal Economi – do substancji ropopochodnych, b) Universal KEM – do cieczy agresywnych

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.eko-exit.pl>



Rys. 50. Dyspergenty:  
a) Aquaquick 2000, b) Ikanol Plus

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.eko-exit.pl>

Środki te nie mogą zostać wykorzystane do dekontaminacji osób skażonych substancjami chemicznymi, promieniotwórczymi czy biologicznymi (np. węglikiem). Przeprowadzenie tego typu dekontaminacji wymaga wykorzystania dodatkowego wyposażenia - przede wszystkim namiotów, ale o skuteczności likwidacji skażeń decyduje prawidłowo użyty środek neutralizujący. Dotychczasowe badania w zakresie skuteczności dekontaminacji masowej (dużej grupy osób wykraczającej poza

możliwości sił i środków służb ratowniczych) wskazują, iż jedną z najskuteczniejszych metod jest użycie po prostu ciepłej wody i mydła - najlepiej natychmiast po skażeniu.

## 7. SPRZĘT DO ZABEZPIECZENIA TERENU AKCJI

Z punktu widzenia zapewnienia bezpieczeństwa ratownikom i osobom postronnym niezwykle istotne jest, aby miejsce akcji ratunkowej, w głównej mierze strefa zagrożenia, były oznakowane. W tym celu pododdziały PSP wykorzystują:

- lampy ostrzegawcze, błyskowe o kolorze żółtym (rys. 53-a);
- znaki ostrzegawcze na stojakach;
- sprzęt do kierowania ruchem drogowym;
- pachołki ostrzegawcze (rys. 53-b.);
- taśmy odgradzające biało – czerwone (rys. 54);
- sprzęt do oświetlenia terenu działań ratowniczych (rys. 51, 52).



a)



b)

Rys. 51. Oświetlenie terenu działań ratowniczych:

a) Reflektor Vulcan, b) Szperacz JML 2940

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.ppoz.sklep.pl>



a)



b)

Rys. 52. Oświetlenie terenu działań ratowniczych:

a) Przenośny maszt oświetleniowy z lampami (2 x 500 W, wys. 3,5 m), b) Maszt oświetleniowy z niezależnym zasilaniem

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.ppoz.sklep.pl>,  
<http://www.systemplus.sklep.pl>



a)



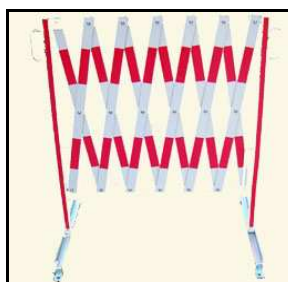
b)

Rys. 53. Oznaczenie terenu działań ratowniczych:  
a) Lampa ostrzegawcza STAR LED, b) Pachołek drogowy

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.systemplus.sklep.pl>



a)



b)

Rys. 54. Oznaczenie terenu działań ratowniczych:  
a) Taśma ostrzegawcza, b) Zapora drogowa

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.systemplus.sklep.pl>

Na wyposażeniu pojazdów bojowych oraz specjalnych PSP znajdują się także zestawy nagłaśniające. W działaniach związanych z ratownictwem chemiczno-ekologicznym wykorzystuje się je do kierowania ewakuacją oraz do podawania komunikatów dla osób znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie strefy działań zabezpieczających (rys. 55).



a)



b)

Rys. 55. Systemy nagłaśniające teren działań ratowniczych  
a) Lampa ostrzegawcza zespolona wraz z generatorem dźwięku ZURA 5120, b) Megafon Monacor TM-35

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.limesserwis.pl>,  
<http://www.megafony.com>

## 8. SPRZĘT DO OGRANICZANIA WYCIEKÓW SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH NA CIEKACH I AKWENACH WODNYCH

Zgodnie z wytycznymi [2] do organizacji ratownictwa chemiczno-ekologicznego w KSRG w każdym województwie wyposażono jedną z SGR ChemEko w sprzęt do likwidacji skażeń substancjami ropopochodnymi cieków i akwenów. W skład tego wyposażenia wchodzi:

- zapora elastyczna (rys. 60, 62),
- rękawy i taśmy sorpcyjne,
- zbieracz przelewowo – pompowy (rys. 56),
- zbieracz adhezyjny (rys. 58),
- separator olejowy (rys. 61),
- przegrody (zastawki) spiętrzające (rys. 59).



Rys. 56. Zbieracz przelewowo – pompowy

Źródło: fot. J.Wrzesiński



Rys. 57. Wężę ssawne pływające

Źródło: fot. J.Wrzesiński



Rys. 58. Zbieracz adhezyjny

Źródło: fot. J.Wrzesiński



Rys. 59. Przegroda spiętrzająca

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.reoamos.cz>



Rys. 60. Lekka zapora wodna dla wyższych prędkości nurtu

Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.reoamos.cz>

Do realizacji zadań związanych ze stawianiem zapór na ciekach i akwenach przydziela się do grupy ratownictwa chemiczno-ekologicznego grupę ratownictwa wodnego, wyposażoną w jednostki pływające. Głównym zadaniem przydzielonych sił jest rozstawienie (rys. 62) i kontrola zapory w czasie jej pracy.



Rys. 61. Separator olejowy wraz z pompą pływającą

Źródło: fot. R. Pich



Rys. 62. Ustawianie zapory elastycznej za pomocą jednostki pływającej

Źródło: fot. R. Pich

## 9. INNY SPRZĘT SPECJALISTYCZNY RATOWNICTWA CHEMICZNO-EKOLOGICZNEGO

Na podstawie analizy zagrożeń występujących na danym obszarze niektórzy komendanci wojewódzcy PSP podjęli decyzje o rozszerzeniu realizowanych zadań przez SGR Chem-Eko. Było to podstawą doposażenia grup w dodatkowy sprzęt, który przede wszystkim obejmuje:

- kontenery (przyczepy) ze sprzętem do dekontaminacji masowej (rys. 65, 66);
- kontenery-cysterny (rys. 63, 64),
- namioty do dekontaminacji masowej (rys. 67, 68).



Rys. 63. Kontener ze sprzętem ratownictwa chemicznego i ekologicznego

*Źródło: fot. R. Pich*



Rys. 64. Kontener-cysterna z wyposażeniem do przepompowywania cieczy ropopochodnych lub agresywnych firmy Dromech

*Źródło: fot. R. Pich*



Rys. 65. Kontener – dekontaminacja z namiotem pneumatycznym oraz wyposażeniem do likwidacji skażeń uszkodzonych po zdarzeniu masowym

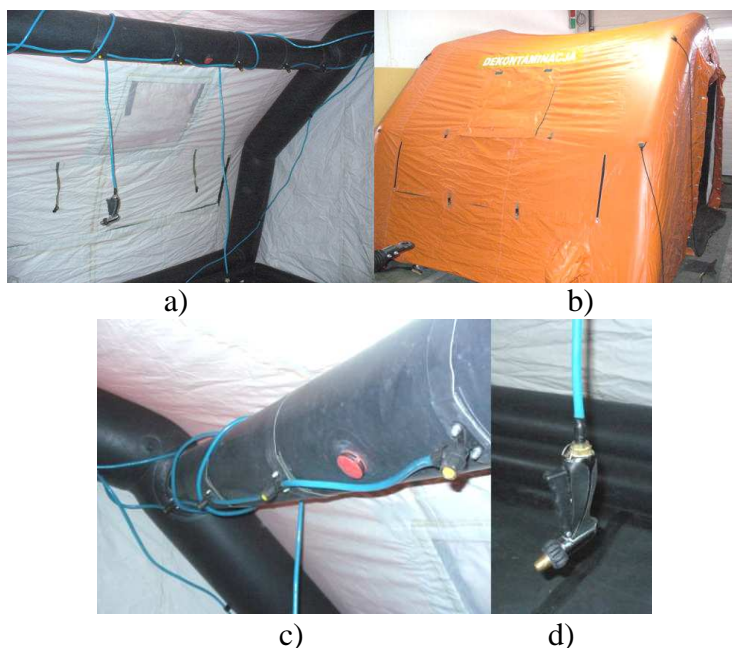
*Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.awas.com.pl/>*



Rys. 66. Przyczepa z wyposażeniem do dekontaminacji masowej firmy AWAS  
Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.awas.com.pl/>



Rys. 67. Namiot pneumatyczny do dekontaminacji masowej  
Źródło:[online] [dostęp: 2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.awas.com.pl/>



Rys. 68. Namiot do dekontaminacji osób rannych lub wymagających dodatkowej pomocy w trakcie dekontaminacji:  
a) widok namiotu wewnątrz, b) boczna ściana namiotu w widocznym miejscu do przekazywania osób na noszach, c) dysze urządzenia prysznicy, d) węże z końcówką do mycia osób na noszach

Źródło: fot. R. Pich

## PODSUMOWANIE

Analiza aktualnych wyzwań oraz zagrożeń i związana z tym konieczność przygotowania adekwatnych sił i środków w celu zapewnienia bezpieczeństwa społeczeństwu, implikuje dążenie do wzmocnienia potencjału krajowego ratownictwa w oparciu o istniejące siły i środki Narodowego Systemu Pogotowia Kryzysowego, szczególnie w obliczu imprezy masowej Euro 2012. Polska dysponuje określonym potencjałem, który bazuje na dwóch podsystemach wykonawczych: militarnym i niemilitarnym, które wymagają jednak adaptacji i usprawnień. Można więc pokusić się o sformułowanie swoistej „filozofii” przygotowania do połączonego reagowania kryzysowego: wykorzystać istniejące, zmodernizować potrzebne, stworzyć niezbędne, a całość zorientować na realizację zadania. Uwzględniając w tej kwestii racjonalne przejście ze stanu istniejącego do pożądanego, należy się opierać na tym wszystkim, co już istnieje, jest właściwie ukształtowane i może służyć swoim doświadczeniem innym [8]. Takim elementem jest bez wątpienia Ratownictwo Chemiczne Sił Zbrojnych i Krajowy System Ratowniczo – Gaśniczy. Obecnie celem nadrzędnym jest potrzeba uświadomienia sobie zbieżności zadań obydwu porównywanych podmiotów i w oparciu o istniejące: uwarunkowania prawne, zasady i procedury działania oraz siły i środki stworzyć warunki do kompatybilnego i synergetycznego połączonego działania wszystkich elementów wykonawczych reagowania kryzysowego. Z punktu widzenia prakseologii sytuacja ta stwarza dogodne warunki do efektywnego wzmocnienia systemu ratownictwa krajowego.

## LITERATURA

- [1]Maciejewski P., Pich R., Wrzeński J., *Specjalistyczne grupy ratownictwa chemiczno – ekologicznego Państwowej Straży Pożarnej – zadania i wyposażenie*, [w:] „Zeszyty Naukowe”, 1/2010, Wrocław 2010.
- [2]*Wytyczne do organizacji ratownictwa chemiczno-ekologicznego w krajowym systemie ratowniczo-gaśniczym*, Komenda Główna Państwowej Straży Pożarnej, Warszawa 2007.
- [3]*Konwencja o zakazie prowadzenia badań, produkcji, składowania i użycia broni chemicznej oraz o zniszczeniu jej zapasów z dnia 13.01.1993 r.* - Dz. U. 93.63.703-zał. - weszła w życie 29.04.1997 r.
- [4]*Zasady postępowania w przypadku możliwości wystąpienia zagrożenia radiacyjnego*, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności, Komenda Główna Państwowej Straży Pożarnej, Warszawa 2009.
- [5]Ustawa z dnia 29 listopada 2000r. Prawo atomowe (Tekst jednolity: Dz. U. z 2004 r. Nr 161, poz. 1689 wraz z późniejszymi zmianami)
- [6]*Konwencja o zakazie prowadzenia badań, produkcji i gromadzenia zapasów broni bakteriologicznej (biologicznej) i toksycznej oraz o ich zniszczeniu z dnia 10.04.1972 r.* - Dz. U. 76.1.1-zał. - weszła w życie 26.03.1975 r.
- [7]*Zasady postępowania w przypadku możliwości wystąpienia zagrożenia biologicznego*, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności, Komenda Główna Państwowej Straży Pożarnej – w przygotowaniu.
- [8]Polko R., *Zadania Grom w walce z terroryzmem*, praca doktorska, AON, 2008



**SPECIALISED CHEMICAL AND ECOLOGICAL RESCUE GROUPS OF  
STATE FIRE SERVICE – TASKS AND EQUIPMENT.  
PART 2**

**Summary**

*The National System of Crisis Emergency is divided into two response forces: a military one and a non-military one. This system is to be responsible for all the tasks conducted by the forces mentioned above and the procedures dedicated to prevention measures against crisis situations, preparedness for taking control over them and responding if crisis situations arise. The State Fire Service and the Rescue System play a significant part in protecting the population in the event of new threats, especially CBRN terrorism. There are chemical rescue groups to carry out chemical, ecological and technical rescue. On the other hand, there is a military emergency chemical system based on organic NBC forces. One of the most crucial issues is co-operation within the National Fire and Rescue System and the military emergency chemical system. The article is second part of the topic mentioned in part 1 and its aim is to present other NBC equipment of chemical rescue groups responding to CBRN threats.*

**Key words:** *chemical and ecological rescue, Fire Service, specialised Chemical and Ecological Rescue Groups, chemical and ecological rescue equipment, special vehicles*

*Artykuł recenzował: dr inż. Zygmunt MEISSNER*