

Bogdan Kołcz^{a)*}

^{a)} The Jan Grodek State University in Sanok / Uczelnia Państwowa im. Jana Grodka w Sanoku

* Corresponding author / Autor korespondencyjny: bkolcz@up-sanok.edu.pl

Formal and Legal Requirements for Rescue Entities for the Identification of Chemical Hazards in Poland

Wymagania formalnoprawne wobec podmiotów ratowniczych dotyczące rozpoznawania zagrożeń chemicznych w Polsce

ABSTRACT

Aim: The article presents issues related to selected aspects of chemical and environmental rescue, their location in the legal norms in relation to the performed tasks and taking into account the needs of the society. In this respect, the legal acts relating to the operation of the system of identifying chemical and environmental rescue hazard, its transformation, and its impact on the safety and execution of tasks by the rescue entities were reviewed. Moreover, the meaning of records relating to the identification of chemical hazards was analysed and clarified. The topics were based on new legal regulations on the detailed organization of the national rescue and firefighting system and guidelines covering the organization of chemical and ecological rescue in Poland. The reviewed area in this analysis relates to the identification of hazardous materials, the designation of danger zones, the ability of emergency responders to identify hazards in formal and legal conditions, and their identification by the functioning cooperating entities. The dependencies that exist in the identification system and the future directions of its development are indicated.

Introduction: In today's world, the expectations of the society for emergency services focus on the quick and efficient execution of an organized rescue operation. In chemical rescue, the primary factor affecting the course and success of the operation is the identification of the chemical threat. Conducting reconnaissance activities under conditions of changing threats requires skills and the fulfilment of a number of conditions that will affect the functioning of the rescue entities in the reconnaissance system. Experience from ongoing rescue operations shows that reconnaissance tasks are carried out to varying degrees. On the one hand, they depend on regulations, and on the other, on the capabilities of emergency responders and the difficulties arising from the resulting disasters and chemical accidents. Therefore, it is reasonable to review selected legal elements relating to the identification of hazardous materials – in particular, those that condition the efficient and effective operation of the rescue entities in terms of the existing risks.

Methodology: The article was developed using analyses of legal acts and literature on improving the system of threat identification. Consideration was given to the existing threats, the current international situation, the possibility of uncontrolled action and the release of hazardous substances with chemical, biological or radiological properties, especially in the border area. In analysing the conducted research, publications on rescue law, legal norms of the national rescue and firefighting system, emergency management, guidelines from chemical and ecological rescue, articles from the area of reconnaissance and conference materials were used.

Conclusions: The emergence of new regulations in the *Principles of Chemical and Environmental Rescue* has led to the need for a unified course of action in the area of identifying the chemical agent. Ongoing monitoring of the area for the presence of a hazardous substance – due to the frequently changing weather conditions at the scene – should be a permanent part of the competence tasks of the rescue units. In addition, continuous and effective analysis of the samples taken at the site of the hazardous substance would allow detection and identification of the hazard relatively early – so that further appropriate action could then be taken. Such a solution would allow the emergency manager to conduct a chemical rescue operation continuously and make accurate decisions at every stage of the operation, despite a possible sudden change in the weather conditions. The inclusion in the regulations of all possible elements of identification in terms of the existing hazards will affect the effectiveness of the rescue entities in the elimination of chemical, biological, radiological hazards.

Keywords: hazardous substance, danger zone, chemical and environmental rescue, chemical reconnaissance

Type of article: review article

Received: 27.01.2023; Reviewed: 02.02.2023; Accepted: 02.02.2023;

Author's ORCID ID: 0000-0002-2113-2905;

Please cite as: SFT Vol. 61 Issue 1, 2023, pp. 102–118, <https://doi.org/10.12845/sft.61.1.2023.6>;

This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

ABSTRAKT

Cel: W artykule przedstawiono zagadnienia dotyczące wybranych aspektów ratownictwa chemicznego i ekologicznego, ich umiejscowienia w unormowaniach prawnych w odniesieniu do wykonywanych zadań i z uwzględnieniem potrzeb społeczeństwa. W tym kontekście dokonano przeglądu aktów prawnych odnoszących się do funkcjonowania systemu rozpoznawania zagrożeń w ramach ratownictwa chemicznego i ekologicznego, jego transformacji oraz wpływu na bezpieczeństwo i realizację zadań przez podmioty ratownicze. Ponadto przeanalizowano oraz wyjaśniono znaczenie zapisów odnoszących się do rozpoznania zagrożeń chemicznych. Tematyka została oparta na nowych uregulowaniach prawnych w zakresie szczegółowej organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego oraz wytycznych obejmujących organizację ratownictwa chemicznego i ekologicznego w Polsce. Zweryfikowany w tej analizie obszar dotyczy rozpoznania materiałów niebezpiecznych, wyznaczenia stref zagrożenia, możliwości działania podmiotów ratowniczych w zakresie rozpoznania zagrożeń w uwarunkowaniach formalnoprawnych i ich identyfikacji przez funkcjonujące podmioty współdziałające. Wskazano zależności, które występują w systemie rozpoznawczym, i przyszłe kierunki jego rozwoju.

Wprowadzenie: We współczesnym świecie oczekiwania społeczeństwa względem służb ratowniczych skupiają się na szybkim i sprawnym przeprowadzeniu zorganizowanej akcji ratowniczej. W ratownictwie chemicznym podstawowym czynnikiem determinującym przebieg i sukces akcji ma rozpoznanie zagrożenia chemicznego. Prowadzenie działań rozpoznawczych w warunkach zmieniających się zagrożeń wymaga umiejętności i spełnienia szeregu uwarunkowań, które będą miały wpływ na funkcjonowanie podmiotów ratowniczych w systemie rozpoznania. Doświadczenia z prowadzonych działań ratowniczych wskazują, że zadania rozpoznawcze realizowane są w różnym stopniu. Z jednej strony zależą od regulacji prawnych, a z drugiej możliwości podmiotów ratowniczych i trudności wynikających z powstałych katastrof i awarii chemicznych. W związku z powyższym zasadne jest dokonanie przeglądu wybranych elementów prawnych odnoszących się do rozpoznania materiałów niebezpiecznych – w szczególności tych, które warunkują sprawne i efektywne działanie podmiotów ratowniczych w kontekście występujących zagrożeń.

Metodologia: Artykuł został opracowany przy wykorzystaniu analiz aktów prawnych oraz literatury przedmiotu na temat usprawnienia systemu rozpoznawania zagrożeń. Uwzględniono występujące zagrożenia, obecną sytuację międzynarodową, możliwość powstania niekontrolowanego działania i uwolnienia się substancji niebezpiecznych o właściwościach chemicznych, biologicznych lub radiologicznych, w szczególności w strefie przygranicznej. Dokonując analizy przeprowadzonych badań, wykorzystano publikacje dotyczące prawa ratowniczego, unormowania prawne krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego, zarządzania kryzysowego, wytyczne z ratownictwa chemicznego i ekologicznego, artykuły z obszaru rozpoznania oraz materiały konferencyjne.

Wnioski: Pojawienie się nowych uregulowań prawnych w *Zasadach ratownictwa chemicznego i ekologicznego* spowodowało potrzebę opracowania jednolitego kierunku działania w obszarze rozpoznawania czynnika chemicznego. Bieżące monitorowanie terenu pod kątem obecności substancji niebezpiecznej – ze względu na często zmieniające się warunki atmosferyczne na miejscu zdarzenia – powinno być stałym elementem zadań kompetencyjnych jednostek ratowniczych. Ponadto ciągła i efektywna analiza pobranych próbek w miejscu występowania substancji niebezpiecznej pozwoliłaby wykryć i zidentyfikować zagrożenie stosunkowo wcześniej – tak aby następnie podjąć kolejne, właściwe działania. Takie rozwiązanie pozwoliłoby kierującemu działaniem ratowniczym prowadzić akcję ratownictwa chemicznego w sposób ciągły i podejmować trafne decyzje na każdym etapie akcji, pomimo ewentualnej nagłej zmiany warunków pogodowych. Ujęcie w regulacjach prawnych wszystkich możliwych elementów rozpoznawczych w kontekście występujących zagrożeń będzie wpływać na efektywność podmiotów ratowniczych w likwidacji zagrożeń chemicznych, biologicznych, radiologicznych.

Słowa kluczowe: substancja niebezpieczna, strefa zagrożenia, ratownictwo chemiczne i ekologiczne, rozpoznanie chemiczne

Typ artykułu: artykuł przeglądowy

Przyjęty: 27.01.2023; **Zrecenzowany:** 02.02.2023; **Zaakceptowany:** 02.02.2023;

Identyfikator ORCID autora: 0000-0002-2113-2905;

Proszę cytować: SFT Vol. 61 Issue 1, 2023, pp. 102–118, <https://doi.org/10.12845/sft.61.1.2023.6>;

Artykuł udostępniany na licencji CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

Introduction

In today's international environment, society's expectations of emergency responders focus on the rapid and efficient execution of organized chemical, biological, nuclear, radiological and explosive (CBRNE) threat reconnaissance activities [1]. Recognition of CBRNE threats in non-military operations in Poland is carried out by the State Fire Service (PSP), established as a professional, uniformed formation equipped with specialized equipment that organizes and directs rescue operations. In chemical and environmental rescue organized by PSP, the primary factor affecting the course and effectiveness of the action is the proper identification of the hazardous substance [2]. Conducting reconnaissance activities under conditions of changing threats requires the skills of the rescue entities and the fulfilment of a number of conditions that will determine their tasks in the reconnaissance system. Experience from ongoing rescue operations and exercises show that activities in the recognition of a given agent are carried

Wprowadzenie

We współczesnych uwarunkowaniach międzynarodowych oczekiwania społeczeństwa względem podmiotów ratowniczych koncentrują się na szybkim i sprawnym przeprowadzeniu zorganizowanych działań rozpoznania zagrożeń chemicznych, biologicznych, nuklearnych, radiologicznych i wybuchowych (CBRNE) [1]. Rozpoznanie zagrożeń CBRNE w działaniach pozamilitarnych w Polsce realizowane jest przez Państwową Straż Pożarną (PSP), powołaną jako zawodową, umundurowaną i wyposażoną w specjalistyczny sprzęt formację, która organizuje akcje ratownicze i kieruje nimi. W ratownictwie chemicznym i ekologicznym organizowanym przez PSP podstawowym czynnikiem mającym wpływ na przebieg i skuteczność akcji jest właściwe rozpoznanie substancji niebezpiecznej [2]. Prowadzenie działań rozpoznawczych w warunkach zmieniających się zagrożeń wymaga od podmiotów ratowniczych umiejętności oraz spełnienia szeregu uwarunkowań, które będą decydować o ich zadaniach w systemie rozpoznania.

out to varying degrees. On one hand, they depend on the capabilities of the rescue entities, and on the other hand, on the impediments associated with a particular disaster or chemical accident.

The topics included in the article have been the subject of analysis of many rescue specialists due to the possibility of actually performing the assigned tasks in an actual incident. The literature has been modest on the subject, as there was not enough technical solutions. The emergence in Europe of innovative techniques for identifying a hazardous substance in the field (it should be mentioned that this is not about identifying the substance in stationary laboratories, but about immediate action in the field) has created an opportunity to use and introduce them as a solution to the problem in emergency entities. In Poland, the recognition and identification of threats intensified before the organization of EURO 2012. The subject was beginning to narrow down to a smaller and smaller group of entities that could carry out this venture. This has made it possible to develop new knowledge in the direction of recognizing the agent we want to study, to learn more about its properties, about the threat it generates to people and the environment, and against which we will take appropriate neutralizing measures. The faster and more thoroughly a factor is investigated, the more effectively the threat will be eliminated and safe conditions created for society to function.

This raises questions about the extent to which universal security is ensured by the legal measures put in place to condition the efficient identification of the chemical threats. In other words, how the existing law by defining the institutional framework in the area of recognizing hazardous material is adapted to the existing needs and fulfils the expected role. Therefore, it is advisable to analyse the legal norms on the organization of the national rescue and firefighting system, as well as chemical and environmental rescue operating in non-military structures.

Legal basis for the implementation of chemical and environmental rescue

The basic definition of chemical and ecological rescue is included in § 16 (1) of the Decree of the Minister of Internal Affairs and Administration of 17 September 2021 on the detailed organization of the national rescue and firefighting system (KSRG) [1]. It shows that chemical and environmental rescue is the planning, organization and implementation of rescue operations necessary to reduce or eliminate the immediate risks posed by hazardous substances to humans, animals, the environment or property. A similar definition is set forth in the rules for the organization of chemical and environmental rescue in KSRG. It also applies to planning, organizing and executing the rescue operations necessary to reduce or eliminate the immediate risks posed by the hazardous materials [3]. The difference between the cited definitions is significant in that the latter indicates a broader range of activities, taking into account explosives and objects, ignitable

Doświadczenia z prowadzonych akcji ratowniczych i ćwiczeń wskazują, że czynności w rozpoznaniu danego czynnika realizowane są w różnym stopniu. Zależą one z jednej strony od możliwości podmiotów ratowniczych, a z drugiej utrudnień związanych z konkretną katastrofą lub awarią chemiczną.

Tematyka zawarta w artykule jest przedmiotem analiz wielu specjalistów z dziedziny ratownictwa ze względu na możliwości faktycznego wykonania wyznaczonych zadań w rzeczywistym zdarzeniu. Dotąd literatura skromnie wypowiedziała się na ten temat, ponieważ brakowało wystarczających rozwiązań technicznych. Pojawienie się w Europie innowacyjnych technik rozpoznawania substancji niebezpiecznej w terenie (należy wspomnieć, że nie chodzi tutaj o rozpoznanie substancji w laboratoriach stacjonarnych, ale o działania natychmiastowe w terenie) stworzyło szansę wykorzystania i wprowadzenia ich jako rozwiązanie problemu w podmiotach ratowniczych. W Polsce intensyfikacja rozpoznania i identyfikacji zagrożeń nastąpiła przed organizacją EURO 2012. Temat ten zaczynał się zawężać do coraz mniejszej grupy podmiotów, które to przedsięwzięcie mogłyby realizować. Dzięki temu możliwe było opracowanie nowej wiedzy w kierunku rozpoznawania czynnika, który chcemy zbadać, o którego właściwościach i generowanym zagrożeniu dla ludzi i środowiska chcemy dowiedzieć się więcej o jego właściwościach, o generowanym przez niego zagrożeniu dla ludzi i środowiska oraz wobec którego podejmiemy stosowne środki neutralizujące. Im dany czynnik zostanie szybciej i dokładniej zbadany, tym skuteczniej zostanie zlikwidowane zagrożenie oraz stworzone bezpieczne warunki do funkcjonowania społeczeństwa.

Powstają zatem pytania, w jakim zakresie zapewniają bezpieczeństwo powszechne wprowadzone środki prawne warunkujące sprawne rozpoznanie zagrożeń chemicznych. Innymi słowy, jak obowiązujące prawo przez określenie instytucjonalnych ram w obszarze rozpoznania materiału niebezpiecznego jest dostosowane do istniejących potrzeb i spełnia oczekiwaną rolę. Wynika stąd celowość przeanalizowania unormowań prawnych dotyczących organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego oraz ratownictwa chemicznego i ekologicznego funkcjonujących w strukturach pozamilitarnych.

Prawne podstawy realizacji ratownictwa chemicznego i ekologicznego

Podstawowa definicja ratownictwa chemicznego i ekologicznego została ujęta w § 16 ust. 1 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie szczegółowej organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (KSRG) [1]. Wynika z niej, iż ratownictwo chemiczne i ekologiczne to planowanie, organizowanie i realizacja działań ratowniczych niezbędnych do zmniejszenia lub likwidacji bezpośrednich zagrożeń stwarzanych przez substancje niebezpieczne dla ludzi, zwierząt, środowiska lub mienia. Podobnej treści definicja została określona w zasadach organizacji ratownictwa chemicznego i ekologicznego w KSRG. Dotyczy również planowania, organizowania i realizacji działań ratowniczych niezbędnych do zmniejszenia lub likwidacji bezpośrednich zagrożeń stwarzanych przez materiały niebezpieczne [3]. Różnica między przytoczonymi definicjami jest o tyle istotna, że druga z nich wskazuje na szerszy zakres

materials and others, but without specifying – as in the case of the former – for whom the threat is dangerous.

Rescue operations in chemical and environmental rescue include, among others:

- recognition and identification of the threat;
- securing the rescue zone, including the designation and marking of the danger zone;
- assessing the extent of the threat and forecasting its development;
- eliminating, reducing or increasing the danger zone;
- securing the area affected by a hazardous substance spill;
- assessing the extent of the resulting incident [1].

Efficient operation of the reconnaissance system will rely on the execution of the tasks by all executive and rescue teams involved from the beginning of a destructive event to the removal of the source of danger. The organization of reconnaissance activities is carried out at all levels of command, while the recognition of a hazardous substance should be performed by specialized emergency services. This element is indicated in § 27 (1) of the regulation on the detailed organization of KSRG, in which it is the leader of the rescue operation at the level of emergency management who is required to determine the type of danger and designate the danger zone. In turn, successive leadership at the tactical and strategic levels are required to assess the threat by determining its nature and forecasting further development [1]. The main actors in this undertaking are specialized chemical-ecological rescue groups (SGRChem) organized on the basis of rescue and firefighting units of the State Fire Service.

Rescue activities in the area of chemical and environmental rescue in accordance with the regulation, specified in the rescue plan, are carried out by KSRG entities, taking into account their training and specialized equipment and personal protective equipment, in particular the SGRChem of the State Fire Service and other KSRG entities that are fire protection units. At this point, it should be added that the KSRG entities are not only units of the State Fire Service or fire protection units outside the State Fire Service, referred to in Article 15 of the Law of 24 August 1991 on fire protection, but also other services, inspections, guards, institutions and entities that voluntarily, through a civil law agreement, agreed to cooperate in the rescue operations [4]. Such agreements may be concluded by the district chief of PSP, the provincial chief of PSP or the chief commander of PSP with entities that voluntarily express their willingness to cooperate in the rescue operations on the territory of the district, province or country, respectively. On the other hand, as stated in the above-cited Article 15, the support of the rescue operations by services, inspections, guards, institutions and other entities that are not in KSRG may also be carried out if:

- the entity in question is included in the rescue plan to support the organization of the rescue operations,
- the scope of the rescue operations is to be correlated with the crisis management plans.

The above definitions illustrate in detail the activities relating to the type of action to eliminate a threat.

działań, uwzględnia materiały i przedmioty wybuchowe, materiały zapalne i inne, ale bez doprecyzowania – tak jak w przypadku pierwszej – dla kogo zagrożenie jest niebezpieczne.

Działania ratownicze w zakresie ratownictwa chemicznego i ekologicznego obejmują m. in.:

- rozpoznanie i identyfikację zagrożenia;
- zabezpieczenie strefy działań ratowniczych, w tym wyznaczenie i oznakowanie strefy zagrożenia;
- ocenę rozmiarów zagrożenia i prognozowanie jego rozwoju;
- likwidację, ograniczenie lub zwiększenie strefy zagrożenia;
- zabezpieczenie terenu objętego wyciekami substancji niebezpiecznej;
- ocenę rozmiarów powstałego zdarzenia [1]

Sprawne działanie systemu rozpoznawczego będzie polegać na realizacji zadań przez wszystkie zespoły wykonawczo-ratownicze zaangażowane od początku powstania zdarzenia destrukcyjnego do usunięcia źródła zagrożenia. Organizacja działań rozpoznawczych odbywa się na wszystkich szczeblach dowodzenia, natomiast rozpoznanie substancji niebezpiecznej wykonywane powinno być przez wyspecjalizowane służby ratownicze. Ten element wskazany został w § 27 ust. 1 rozporządzenia w sprawie szczegółowej organizacji KSRG, w którym to właśnie kierujący działaniem ratowniczym na poziomie kierowania interwencyjnego ma obowiązek ustalić rodzaj zagrożenia oraz wyznaczyć strefę zagrożenia. Z kolei następnym przejmującym kierowanie na poziomie taktycznym i strategicznym zobowiązani są dokonać oceny zagrożenia przez ustalenie jego charakteru i prognozowania dalszego rozwoju [1]. Głównymi podmiotami w tym przedsięwzięciu są specjalistyczne grupy ratownictwa chemiczno-ekologicznego (SGRChem) zorganizowane na bazie jednostek ratowniczo-gaśniczych Państwowej Straży Pożarnej.

Działania ratownicze w zakresie ratownictwa chemicznego i ekologicznego, określone w planie ratowniczym, w myśl rozporządzenia prowadzą podmioty KSRG z uwzględnieniem ich wykształcenia oraz wyposażenia w sprzęt specjalistyczny i środki ochrony indywidualnej, w szczególności SGRChem Państwowej Straży Pożarnej i inne podmioty KSRG będące jednostkami ochrony przeciwpożarowej. W tym miejscu należy dodać, że podmiotami KSRG są nie tylko jednostki Państwowej Straży Pożarnej czy jednostki ochrony przeciwpożarowej spoza PSP, o których mowa w art. 15 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej, ale również inne służby, inspekcje, straże, instytucje oraz podmioty, które dobrowolnie w drodze umowy cywilnoprawnej zgodziły się współdziałać w akcjach ratowniczych [4]. Umowy takie może zawierać komendant powiatowy PSP, komendant wojewódzki PSP lub komendant główny z podmiotami, które dobrowolnie wyrażą chęć współdziałania w akcjach ratowniczych, odpowiednio na obszarze powiatu, województwa lub kraju. Natomiast jak wynika z przywołanego wyżej art. 15, wspomaganie działań ratowniczych przez służby, inspekcje, straże, instytucje oraz inne podmioty nie będące w KSRG może być również realizowane, jeżeli:

- dany podmiot został ujęty w planie ratowniczym mającym wspomagać organizację działań ratowniczych,
- zakres działań ratowniczych ma być skorelowany z planami zarządzania kryzysowego.

Powyższe definicje obrazują szczegółowo czynności odnoszące się do rodzaju działań zmierzających do likwidacji zagrożenia.

Legal considerations versus recognition of chemical hazards

Among the listed activities carried out during chemical and environmental rescue, attention should be paid to the main task of recognizing and identifying the threat posed by a hazardous substance to humans, animals, the environment (§ 16 (1) and (2) (1) of the regulation on the detailed organization of the national rescue and firefighting system). From the point of view of speed and efficiency in chemical rescue, identification should take place in the shortest possible time. Conducting rescue operations for an unidentified hazardous substance poses great danger to the rescuers in the danger zone. Obtaining information on the type of substance found in industrial plants will not create difficulties, while it will be problematic to determine the actual danger zone in case of traffic incidents and other local emergencies, which highlight the more complicated issue of the recognition process of a substance. Therefore, we can divide the reconnaissance in this area into two groups: the first – where emergency responders are grappling with a substance that is properly labelled and described – and the second – where we are dealing with a completely unknown and undescribed chemical substance, such as a tank of unknown origin abandoned in the woods or gas sprayed in the elevator of an apartment building.

The scope of tasks performed in chemical and ecological rescue in the area of reconnaissance is also defined by the rules of organization of chemical and ecological rescue in the national rescue and firefighting system [3]. It should be emphasized that already at the basic level for all rescue and firefighting units in PSP and fire protection units included in KSRG or rescue entities cooperating with KSRG has been assigned to recognize and secure the scene of the incident. They also include designating danger zones, conducting measurements with measuring instruments, including radiometric measurements of the power of the ionizing radiation dose and estimating the effective dose. An expanded range of specialized tasks is carried out by individual SGRChem at readiness levels: A – chemical security, B – chemical reconnaissance, C – special reconnaissance, D – decontamination, CBRN E – module, L – laboratory analysis, which depend on the qualifications of the chemical rescuers, their number and equipment, including analytical and measuring devices.

The tasks of SGRChem at readiness level A include activities to reduce the impact of hazardous materials on the environment, support for readiness levels of chemical reconnaissance, special reconnaissance, laboratory analysis, including recognition and identification of the threat, forecasting its development, and designation and marking of danger zones. In addition, inspections of the emission of hazardous materials, radiometric measurements for measuring the dose power of ionizing radiation and qualitative spectrometric analyses can be carried out.

At readiness level B, measurement and analytical activities are carried out, supporting activities for the readiness levels of chemical security, special reconnaissance, laboratory analysis and other services in the subject area, as well as the implementation of tasks during CBRNE events including terrorist threats.

Uwarunkowania prawne wobec rozpoznania zagrożeń chemicznych

Spśród wymienionych czynności realizowanych podczas ratownictwa chemicznego i ekologicznego należy zwrócić uwagę na główne zadanie, jakim jest rozpoznanie i identyfikacja zagrożenia stwarzanego przez substancję niebezpieczną dla ludzi, zwierząt, środowiska (§ 16 ust. 1 i 2 pkt 1 rozporządzenia w sprawie szczegółowej organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego). Z punktu widzenia szybkości i skuteczności działania w ratownictwie chemicznym, identyfikacja powinna się odbyć w jak najkrótszym czasie. Prowadzenie działań ratowniczych w przypadku niezidentyfikowanej substancji niebezpiecznej stanowi duże ryzyko dla ratowników znajdujących się w strefie zagrożenia. Pozyskanie informacji o rodzaju substancji występującej w zakładach przemysłowych nie stworzy trudności, natomiast problematyczne będzie wyznaczenie rzeczywistej strefy zagrożenia w przypadku zdarzeń drogowych i innych miejscowych zagrożeń, które uwidaczniają bardziej skomplikowaną problematykę procesu rozpoznawczego danej substancji. Dlatego też rozpoznanie w tym zakresie możemy podzielić na dwie grupy: pierwszą – w przypadku gdy podmioty ratownicze zmagają się z substancją, która jest prawidłowo oznakowana i opisana – oraz drugą – gdy mamy do czynienia z całkowicie nieznaną i nieopisaną substancją chemiczną np. porzuconym w lesie zbiornikiem niewiadomego pochodzenia czy gazem rozpylonym w windzie bloku mieszkalnego.

Zakres zadań realizowanych w ratownictwie chemicznym i ekologicznym w obszarze rozpoznawania określają również zasady organizacji ratownictwa chemicznego i ekologicznego w krajowym systemie ratowniczo-gaśniczym [3]. Należy podkreślić, że już na poziomie podstawowym dla wszystkich jednostek ratowniczo-gaśniczych w PSP oraz jednostek ochrony przeciwpożarowej włączonych do KSRG lub podmiotów ratowniczych współdziałających z KSRG przypisane zostało rozpoznanie i zabezpieczenie miejsca zdarzenia. Do nich należy również wyznaczenie stref zagrożenia, przeprowadzenie pomiarów za pomocą przyrządów pomiarowych, w tym pomiarów radiometrycznych w zakresie mocy dawki promieniowania jonizującego oraz szacowania dawki efektywnej. Rozszerzony zakres zadań specjalistycznych realizowany jest przez poszczególne SGRChem na poziomach gotowości: A – zabezpieczenia chemicznego, B – rozpoznania chemicznego, C – rozpoznania specjalnego, D – dekontaminacji, E – modułu CBRN, L – analizy laboratoryjnej, które zależą od kwalifikacji ratowników chemicznych, ich liczby oraz wyposażenia sprzętowego, w tym urządzeń analityczno-pomiarowych.

Zadania SGRChem na poziomie gotowości A obejmują działania ograniczające wpływ materiałów niebezpiecznych na otoczenie, wsparcie dla poziomów gotowości rozpoznania chemicznego, specjalnego, analizy laboratoryjnej, w tym rozpoznanie i identyfikację zagrożenia, prognozowanie jego rozwoju oraz wyznaczenie i oznakowanie stref zagrożenia. Ponadto mogą być prowadzone kontrole emisji materiałów niebezpiecznych, pomiary radiometryczne w zakresie pomiaru mocy dawki promieniowania jonizującego oraz jakościowe analizy spektrometryczne.

They include:

- recognizing and identifying the threat and forecasting its development;
- designation and marking of danger zones or their verification;
- sampling;
- conducting radiometric measurements in the field of radioactive contamination, qualitative spectrometric analysis, measurement of neutron flux density;
- verification of effective doses estimated by forces and resources implementing chemical and ecological rescue in the basic range.

At readiness level C, the SGRChem's tasks involve carrying out operations that require the use of advanced technical means and those with a special degree of complexity that exceeds the capabilities of SGRChem of the chemical reconnaissance readiness level. These activities also relate to the execution of tasks during CBRNE events, including terrorist threats, and support of other services in the area in question. The scope of tasks includes, among others:

- conducting imaging reconnaissance using advanced technical means (including: mobile robots, unmanned aerial vehicles, optoelectronic devices, remote manipulation devices);
- sampling using advanced technical means (including: mobile robots, unmanned aerial vehicles, optoelectronic devices, remote manipulation devices);
- manipulation of hazardous materials using advanced technical means (including: mobile robots, unmanned aerial vehicles, optoelectronic devices, remote manipulation devices);
- conducting operations support for the levels of chemical security, chemical reconnaissance, laboratory analysis and other services.

Readiness level E – CBRN module should meet the criteria set by the European Commission for operational capability and self-sufficiency.

Readiness level L – laboratory analysis refers to advanced analytical methods and means, provides expert support in the interpretation of data on the event and results of instrumental analysis. The scope of tasks includes, among other things, performing the analysis of samples provided by the units included in KSRG, remote interpretation of the sent results of instrumental analysis.

In the rescue rules, while comparing the scope of analytical and measurement tasks at different levels of readiness in terms of anticipated threats, it is worth emphasizing the inclusion of SGRChem's performance of spectrometric analysis activities already in readiness level A. The task of qualitative spectrometric analysis will also be undertaken at the readiness level B. Similarly, the activity of handling hazardous materials using advanced technical means will be performed at level C, while the analysis of samples provided by units incorporated in KSRG will be performed at level L. Therefore, it can be concluded that all of the above tasks indicate conducting qualitative analysis, while they do not explicitly capture conducting quantitative analysis. Due to

Na poziomie gotowości B realizowane są czynności pomiarowe i analityczne, wsparcie działań dla poziomów gotowości zabezpieczenia chemicznego, rozpoznania specjalnego, analizy laboratoryjnej oraz pozostałych służb w przedmiotowym zakresie, jak również realizacji zadań podczas zdarzeń CBRNE w tym zagrożeń terrorystycznych. Dotyczą one m.in.:

- rozpoznania i identyfikacji zagrożenia oraz prognozowania jego rozwoju;
- wyznaczenia i oznakowania stref zagrożenia lub ich weryfikacji;
- samplingu;
- prowadzenia pomiarów radiometrycznych w zakresie skażeń promieniotwórczych, analizy spektrometrycznej jakościowej, pomiaru gęstości strumienia neutronów;
- weryfikacji dawek efektywnych oszacowanych przez siły i środki realizujące ratownictwo chemiczne i ekologiczne w zakresie podstawowym.

Na poziomie gotowości C zadania SGRChem dotyczą prowadzenia działań wymagających użycia zaawansowanych środków technicznych i tych o szczególnym stopniu skomplikowania, przewyższającym możliwości SGRChem poziomu gotowości rozpoznania chemicznego. Działania te dotyczą również realizacji zadań podczas zdarzeń CBRNE, w tym zagrożeń terrorystycznych oraz wsparcia pozostałych służb w przedmiotowym zakresie. Zakres zadań obejmuje m.in.:

- prowadzenie rozpoznania obrazowego przy użyciu zaawansowanych środków technicznych (m.in.: mobilne roboty, bezzałogowe statki powietrzne, urządzenia optoelektroniczne, urządzenia manipulacji zdalnej);
- sampling przy użyciu zaawansowanych środków technicznych (m.in.: mobilne roboty, bezzałogowe statki powietrzne, urządzenia optoelektroniczne, urządzenia manipulacji zdalnej);
- manipulację materiałami niebezpiecznymi przy użyciu zaawansowanych środków technicznych (m.in.: mobilne roboty, bezzałogowe statki powietrzne, urządzenia optoelektroniczne, urządzenia manipulacji zdalnej);
- prowadzenie wsparcia działań dla poziomów zabezpieczenia chemicznego, rozpoznania chemicznego, analizy laboratoryjnej oraz pozostałych służb.

Poziom gotowości E – moduł CBRN powinien spełniać kryteria określone przez Komisję Europejską w zakresie możliwości operacyjnych i samowystarczalności.

Poziom gotowości L – analiza laboratoryjna dotyczy zaawansowanych metod i środków analitycznych, zapewnia wsparcie merytoryczne w zakresie interpretacji danych o zdarzeniu i wyników analizy instrumentalnej. Zakres zadań obejmuje m.in. wykonanie analizy próbek dostarczonych przez jednostki włączone do KSRG, zdalną interpretację przesłanych wyników analizy instrumentalnej.

Porównując w zasadach ratownictwa zakres zadań analityczno-pomiarowych na poszczególnych poziomach gotowości w aspekcie przewidywanych zagrożeń, warto wyeksponować ujęcie w nich wykonywanych przez SGRChem czynności w zakresie analizy spektrometrycznej już w ramach gotowości A. Zadanie analizy spektrometrycznej jakościowej będzie podejmowane

the intensification of incidents eligible for analytical and measurement activities by emergency responders, it is advisable that this task be included explicitly in KSRG regulation in the activities reserved for chemical and ecological rescue. At this point, it is worth mentioning that earlier rules captured the use of analytical techniques for detecting and measuring the values of concentrations and intensities of hazardous factors [3]. The whole endeavour involves maintaining the conduct of continuous and effective analysis of the samples taken at the site of the hazardous substance to determine whether the hazard will be detected in time and identified – so that further appropriate action can be taken. It should be noted that as early as 2007, the primary task according to the principles of the organization of chemical-ecological rescue was to identify hazards and assess and forecast their development, including the identification or sampling of chemicals that pose a threat. An important element is the last activity, which is not included in any other legal provision on the rescue system. This task included in the guidelines already indicated that chemical reconnaissance would move toward obtaining (at the scene of an incident) complete data on hazardous materials for the threat found.

również na poziomie gotowości B. Podobnie czynność manipulacji materiałami niebezpiecznymi przy użyciu zaawansowanych środków technicznych wykonywana będzie na poziomie C, natomiast analiza próbek dostarczonych przez jednostki włączone do KSRG odbywać się będzie na poziomie L. Można zatem wnioskować, że wszystkie powyższe zadania wskazują na prowadzenie analizy jakościowej, natomiast nie ujmują jednoznacznie prowadzenia analizy ilościowej. Ze względu na intensyfikację zdarzeń kwalifikujących się do prowadzenia czynności analityczno-pomiarowych przez podmioty ratownicze, wskazane jest, aby to zadanie zostało ujęte jednoznacznie w rozporządzeniu KSRG w czynnościach zarezerwowanych dla ratownictwa chemicznego i ekologicznego. W tym miejscu warto dodać, że wcześniejsze zasady ujmowały stosowanie technik analitycznych wykrycia i pomiaru wartości stężeń i natężeń czynników niebezpiecznych [3]. Całość przedsięwzięcia wiąże się z utrzymaniem prowadzenia ciągłej i efektywnej analizy pobranych próbek w miejscu występowania substancji niebezpiecznej, która pozwoli określić, czy dane zagrożenie zostanie wykryte na czas i zidentyfikowane – tak aby można było podjąć dalsze właściwe działania. Należy zauważyć, że już w 2007 roku podstawowym zadaniem według zasad organizacji ratownictwa chemiczno-ekologicznego było rozpoznawanie zagrożeń oraz ocena i prognozowanie ich rozwoju, w tym identyfikacja lub pobieranie próbek substancji chemicznych stwarzających zagrożenia. Ważnym elementem jest ostatnia czynność, która nie została ujęta w żadnym innym przepisie prawnym dotyczącym systemu ratowniczego. Zadanie to zawarte w wytycznych już wtedy wskazywało, że rozpoznanie chemiczne będzie zmierzać w kierunku uzyskania na miejscu zdarzenia pełnych danych o materiałach niebezpiecznych dotyczących zastanego zagrożenia.

Designation and verification of the danger zone in formal and legal conditions

The new regulation on the detailed organization of the national rescue and firefighting system, of 17 September 2021, in § 16 (2), stipulates that chemical and environmental rescue operations include, among other things, securing the zone of rescue operations, including designating and marking the danger zone, and reducing or increasing the danger zone. The catalogue of principles of organization of chemical and ecological rescue of KSRG defines the term “danger zone”, as an area in which there is a threat to human life and health [3]. The above concept is also explained in the guidebook *Principles of Rescue*. Its definition of a danger zone is the distance within which all persons must be evacuated and in all directions from the source of the spill/leak [5]. Generally, in chemical rescue, the division of the contaminated area into danger zone I and danger zone II is accepted [3]. In Zone I, the rescuers can carry out operations in respiratory protection and gas-tight clothing, using equipment in EX (explosion-proof non-sparking) protection. In Zone II, equipment and rescuers are prepared to enter Zone I, a medical point, decontamination point, forces and resources are organized. The border between these zones is the level of the highest permissible concentration of the hazardous substance to be measured

Wyznaczenie i weryfikacja strefy zagrożenia w uwarunkowaniach formalnoprawnych

W nowym rozporządzeniu w sprawie szczegółowej organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego z 17 września 2021 roku w § 16 ust. 2 określono, że działania ratownicze w zakresie ratownictwa chemicznego i ekologicznego obejmują między innymi zabezpieczenie strefy działań ratowniczych, w tym wyznaczenie i oznakowanie strefy zagrożenia oraz ograniczanie lub zwiększanie strefy zagrożenia. W katalogu zasad organizacji ratownictwa chemicznego i ekologicznego KSRG zdefiniowano pojęcie „strefy zagrożenia”, określając je jako obszar, w którym występuje zagrożenie dla życia i zdrowia ludzi [3]. Powyższe pojęcie wyjaśnione zostało również w przewodniku *Zasady postępowania ratowniczego*. Przedstawiona w nim definicja strefy zagrożenia to odległość, w obrębie której należy ewakuować wszystkie osoby i we wszystkich kierunkach od źródła wylania/wycieku [5]. Zasadniczo w ratownictwie chemicznym przyjmuje się podział terenu skażonego na strefę zagrożenia I i strefę zagrożenia II [3]. W strefie I ratownicy mogą prowadzić działania w aparatach ochrony dróg oddechowych i ubraniach gazoszczelnych, stosując sprzęt w zabezpieczeniu EX (przeciwybuchowym nieiskraczącym). W strefie II przygotowuje się sprzęt i ratowników do wejścia w strefę I, organizuje się punkt medyczny, punkt dekontaminacyjny, siły i środki. Granicą między tymi strefami jest poziom

with measuring devices by the reconnaissance team. Designating a danger zone is about ensuring the safety of both those at or near the scene of an incident and the rescuers themselves. During rescue operations, the threshold values used for concentrations of chemical agents should not be exceeded. In Poland, the threshold values are defined as the maximum permissible concentration (NDS), the highest permissible instantaneous concentration (NDSch) and the highest permissible ceiling concentration (NDSP) [6]. Lethal concentration values are used for hazardous concentrations for humans. These are LC50 meaning inhalation lethal dose, expressed in units of mg/m^3 , and LD50 as oral or epidermal lethal dose expressed in mg/kg body weight [7].

A danger zone can also be designated by any unit that does not have measuring equipment. It is done with the help of the guidebook *Principles of Rescue* [5]. The ranges of the danger zones in this document are set for small and large spills. Spills that are less than 208 litres are called small, and those exceeding this value are called large. Meanwhile, the rules for the organization of chemical and environmental rescue in the national rescue and firefighting system specify in the elementary guidelines for the safety of the firemen or rescuers to observe the minimum distance from the site of the incident for hazardous materials or objects creating an explosion hazard – not less than 150 m, while for hazardous materials or objects creating a hazard of ionizing radiation – not less than the initial radius of zone I specified in Annexes R, and for other hazardous materials or objects creating a hazard – not less than 50 m [3].

However, the most accurate designation of the danger zone will be carried out by a reconnaissance team with appropriate measuring equipment and an adequate number of rescuers. According to the principles of chemical and environmental rescue, in case of rescue operations in the area of radiation hazards, KSRG units, as part of hazard reconnaissance, carry out radiometric measurements to determine the level of exposure and determine the area in which the following occur: the power of ionizing radiation dose above $100 \mu\text{Sv}/\text{h}$ or radioactive contamination.

At this point, it should be noted that according to the annex to the guide mentioned above, in the event of the possibility of a radiation emergency, the following sizes of the emergency zone around the site were assumed based on the indications of the measuring instruments:

- it is recommended to adopt a minimum zone radius of 3 m;
- determine the zone boundary at the point where the dose power does not exceed $100 \mu\text{Sv}/\text{h}$ (micro sieverts per hour);
- the size of the zone must not be less than 3 m from the source (30 m in open terrain is recommended, during a fire also the minimum radius of the zone is 30 m);
- the location of forces and resources must be min. 50 m [3].

If a container with radioactive material is located inside a room/facility, the boundaries of the danger zone may be the walls of the room/facility. If the dosimetry instrument indicates a dose power of more than $100 \mu\text{Sv}/\text{h}$ at the border of the 3-meter zone, the zone should be increased until the limit is reached ($100 \mu\text{Sv}/\text{h}$) – this is known as Zone I (hot). In the absence of direct-reading electronic dosimetry equipment, the

najwyższego dopuszczalnego stężenia substancji niebezpiecznej, jaki zostanie zmierzony urządzeniami pomiarowymi przez zespół rozpoznawczy. Wyznaczenie strefy zagrożenia to zapewnienie bezpieczeństwa zarówno osobom znajdującym się w miejscu lub pobliżu zdarzenia, jak i samym ratownikom. Podczas działań ratowniczych stosowane wartości progowe dla stężeń czynników chemicznych nie powinny być przekraczane. W Polsce wartości progowe określone są najwyższym dopuszczalnym stężeniem NDS, najwyższym dopuszczalnym stężeniem chwilowym NDSch oraz najwyższym dopuszczalnym stężeniem pułapowym NDSP [6]. W przypadku wystąpienia niebezpiecznego stężenia dla ludzi stosuje się wartości stężeń śmiertelnych. Są to LC50 oznaczająca inhalacyjną dawkę śmiertelną, wyrażaną w jednostkach mg/m^3 , oraz LD50 jako dawkę śmiertelną doustną lub naskórka wyrażaną w mg/kg masy ciała [7].

Wyznaczyć strefę zagrożenia może również każda jednostka, która nie posiada urządzeń pomiarowych. Dokonuje tego za pomocą przewodnika *Zasady postępowania ratowniczego* [5]. Zasięgi stref zagrożenia w tym dokumencie zostały wyznaczone dla małych i dużych wycieków. Wycieki mniejsze niż 208 litrów nazywane są małymi, a przekraczające tę wartość dużymi. Z kolei w zasadach organizacji ratownictwa chemicznego i ekologicznego w krajowym systemie ratowniczo-gaśniczym określa się w elementarnych wytycznych dla bezpieczeństwa strażaków lub ratowników, aby przestrzegać minimalnej odległości od miejsca zdarzenia dla materiałów niebezpiecznych lub obiektów tworzących zagrożenie wybuchem – nie mniej niż 150 m, dla materiałów niebezpiecznych lub obiektów tworzących zagrożenie promieniowaniem jonizującym – nie mniej niż wstępny promień strefy I określony w załącznikach R, natomiast dla pozostałych materiałów niebezpiecznych lub obiektów tworzących zagrożenie – nie mniej niż 50 m [3].

Najdokładniejsze jednak wyznaczenie strefy zagrożenia będzie przeprowadzone przez zespół rozpoznawczy posiadający odpowiednie urządzenia pomiarowe oraz stosowną liczbę ratowników. Zgodnie z zasadami ratownictwa chemicznego i ekologicznego w przypadku działań ratowniczych w zakresie zagrożeń radiacyjnych jednostki KSRG w ramach rozpoznania zagrożenia wykonują pomiar radiometryczny w celu określenia poziomu narażenia oraz wyznaczają obszar, w którym występują: moc dawki promieniowania jonizującego powyżej $100 \mu\text{Sv}/\text{h}$ lub skażenia promieniotwórcze.

W tym miejscu należy zaznaczyć, że zgodnie z załącznikiem do wyżej wspomnianego przewodnika, jeżeli brana jest pod uwagę możliwość wystąpienia zagrożenia radiacyjnego, to wokół miejsca zdarzenia – na podstawie wskazań przyrządów pomiarowych – ustala się następujące wielkości strefy awaryjnej:

- minimalny promień strefy 3 m;
- granica strefy ulokowana w miejscu, w którym moc dawki nie przekracza $100 \mu\text{Sv}/\text{h}$ (mikro siwertów na godzinę);
- wielkość strefy powyżej 3 m od źródła (zaleca się 30 m w terenie otwartym, podczas pożaru również promień minimalny strefy to 30 m);
- umiejscowienie sił i środków oddalone od miejsca bezpośredniego zdarzenia o min. 50 m [3].

W przypadku lokalizacji pojemnika z materiałem promieniotwórczym wewnątrz pomieszczenia/objektu, granice strefy

guide indicates that to estimate the effective dose received by a rescuer during rescue operations, it is necessary to know how long the rescuer has been in the vicinity of the radioactive material and the strength of the radiation dose at the rescuer's location [3].

The principles of chemical and environmental rescue also specify the participation of KSRG units in the event of a threat from a biological agent [3]. The national rescue and firefighting system, within the framework of its equipment capabilities, rescue potential, cooperates with the competent authorities and entities during emergency events caused by the threat of a biological agent, including during events of a terrorist nature [8]. The work performed then is in support of the activities of services and institutions responsible for the implementation of public health tasks against infections and infectious diseases. All activities carried out by KSRG units should be carried out under the supervision of the State Sanitary Inspectorate, the medical services that carry them out directly, or a veterinarian in the case of animal diseases. The rules define the conduct of KSRG units, including, but not limited to:

- events related to the risk of biological agents of group 3 or 4, which is defined in Annex No. B.1 [3],
- the occurrence of an incident with an unidentified shipment that may pose a biohazard, which is defined in Annex No. B.2 [3].

In the *Principles...* [3] it is noted that the activities referred to above are carried out by KSRG entities, taking into account their training and equipment with specialized equipment and personal protective equipment.

It should be emphasized that the boundaries of the zones will constantly change due to meteorological conditions – especially wind. An important role is played by the place where the danger originates (for example, in urban development or near a forest complex). It will affect the intensity and timing of the release of the hazardous substance. That is why it is so important to constantly monitor the danger zone by designated rescue workers with measuring devices. In terms of zoning of particular importance is the density of the substance relative to the air. Gases much lighter than air float and disperse, and heavier ones stay near the surface of the earth, often getting into rooms, causing not only toxic but also explosive hazards.

The designation of a zone for a solid substance probably does not cause difficulties due to the limited possibilities of spreading it in this state of concentration. If a zone is designated for a liquid substance, consideration should be given to whether the substance has entered water bodies or water intakes. In the situation of contamination of drinking water, sanitary-epidemiological services carry out contamination measurements, and in case of surface water and land – environmental protection services. Spreading and zoning in surface waters will then depend on the viscosity of the spill (for example petroleum substances), which affects flow resistance and surface tension. If there is a difference between the surface tensions at the oil-water interface, then the spread of the oil patch will be greater, depending on the temperature of the water and air, as these factors will have a significant impact on the viscosity of oil liquids, the presence

zagrożenia mogą stanowić ściany tego pomieszczenia/obiektu. Jeżeli przyrząd dozymetryczny wskaże moc dawki większą niż 100 $\mu\text{Sv/h}$ na granicy 3-metrowej strefy, należy strefę zwiększyć aż do osiągnięcia granicznej wartości (100 $\mu\text{Sv/h}$) – jest to tzw. strefa I (gorąca).

W przypadku braku elektronicznego sprzętu dozymetrycznego z odczytem bezpośrednim przewodnik wskazuje, że do oszacowania dawki skutecznej otrzymanej przez ratownika podczas działań ratowniczych konieczna jest znajomość czasu przebywania w pobliżu materiału promieniotwórczego oraz mocy dawki promieniowania w miejscu przebywania ratownika [3].

Zasady ratownictwa chemicznego i ekologicznego określają również udział jednostek KSRG w przypadku wystąpienia zagrożenia czynnikiem biologicznym [3]. Krajowy system ratowniczo-gaśniczy, w ramach posiadanych możliwości sprzętowych, potencjału ratowniczego, współpracuje z właściwymi organami i podmiotami podczas zdarzeń nadzwyczajnych wywołanych zagrożeniem czynnikiem biologicznym, w tym podczas zdarzeń o charakterze terrorystycznym [8]. Wykonywane wówczas prace mają charakter wspomagający działania służb i instytucji odpowiedzialnych za realizację zadań z zakresu ochrony zdrowia publicznego przed zakażeniami i chorobami zakaźnymi. Wszystkie czynności prowadzone przez jednostki KSRG powinny być wykonywane pod nadzorem Państwowej Inspekcji Sanitarnej, służb medycznych, które je bezpośrednio realizują lub lekarza weterynarii w przypadku chorób zwierzęcych. Zasady określają postępowanie jednostek KSRG m.in. w zakresie:

- zdarzeń związanych z zagrożeniem czynnikami biologicznymi z grupy 3 lub 4, które zostało określone w załączniku nr B.1 [3],
- wystąpienia zdarzenia z niezidentyfikowaną przesyłką mogącą stanowić zagrożenie biologiczne, które zostało określone w załączniku nr B.2 [3].

W *Zasadach...* [3] zaznacza się, że czynności, o których mowa powyżej, prowadzą podmioty KSRG z uwzględnieniem ich wyszkolenia oraz wyposażenia w sprzęt specjalistyczny i środki ochrony indywidualnej.

Należy podkreślić, że granice stref będą ulegać ciągłej zmianie ze względu na warunki meteorologiczne – w szczególności wiatr. Ważną rolę odgrywa przy tym miejsce powstania zagrożenia (np. w zabudowie miejskiej lub w pobliżu kompleksu leśnego). Będzie ono wpływać na intensywność i czas wydzielania się substancji niebezpiecznej. Dlatego tak bardzo ważne jest ciągłe monitorowanie strefy zagrożenia przez wyznaczonych ratowników z urządzeniami pomiarowymi. Szczególne znaczenie w aspekcie wyznaczenia stref ma gęstość substancji względem powietrza. Gazy znacznie lżejsze od powietrza unoszą się i rozpraszają, a cięższe utrzymują się przy powierzchni ziemi, przedostając się niejednokrotnie do pomieszczeń i powodując nie tylko zagrożenie toksyczne, ale również wybuchowe.

Wyznaczenie strefy dla substancji stałej zapewne nie powoduje trudnień ze względu na ograniczone możliwości rozprzestrzeniania się jej w tym stanie skupienia. W przypadku wyznaczenia strefy dla substancji ciekłej należy rozważyć, czy substancja ta nie przedostała się do akwenów lub ujęć wodnych. W sytuacji zanieczyszczenia wody pitnej pomiary skażenia wykonują służby sanitarno-epidemiologiczne, a wód powierzchniowych i gruntu – służby ochrony środowiska. Rozprzestrzenianie i wyznaczenie

of wind force, the speed of the river current, the size of the body of water, the presence of wave action (it is estimated that the speed of spread of the patch is equal to 2–3% of the wind speed). When a river is contaminated, petroleum substances flow along the entire width of the riverbed (up to 30 m). The strong current causes substances to be thrown back toward the shore at the river's bends, while the value of the velocity of the spill front is equal to about 80% of that of the river's surface current.

Designating a zone during a toxic release is most problematic. This is due to the movement of the chemical not always in a predictable direction. The designated zone should be constantly monitored and protected from unauthorized persons. The initial determination of the zone will be related to visual recognition of the extent of the contamination and its possible movement, if the substance has a colour, odour or causes other physical phenomena. It should be important for the reconnaissance team at this point to determine the presence or absence of an explosive hazard. In the next part, determining the concentration of oxygen and, in the best situation, the concentration of the hazardous substance present. An indication of an oxygen concentration that deviates from the normative one (21% in the air) will indicate that there is an unsafe condition in the environment. If the reconnaissance team is equipped with measuring devices, the process of identifying the threat and designating the zone will depend on whether the devices are equipped to detect this factor. The situation will be more difficult when there is more than one toxic substance or when the interaction of this substance causes hazardous reactions, so more than one hazard, such as toxic, explosive [9]. The time it will take for the team to be able to conduct proper reconnaissance at all will also be a determinant, depending on the number of rescuers present at the scene.

The task of determining the size of the danger zone actually begins at the stage when forces and resources are dispatched by the on-call operational control stations. The initial designation of a zone is to ensure the safety of those inside and near such a zone. It is also intended to protect rescuers arriving at an incident with the measuring device on. Performing this task results in the immediate evacuation of people in immediate danger and the use of breathing apparatus by the rescuers operating in the contamination zone. Designating a zone also means constantly monitoring the spread of a hazardous substance. It is the process of continuously detecting a chemical agent that poses a threat to human health and life. Monitoring is a regularly repeated measurement carried out by a reconnaissance team present within the danger zone. Experience shows that due to the small number of rescuers, measuring equipment and their technical capabilities, this task may not be fully accomplished. As rescuers have limited capacity, they focus more on detection and identification of the substance only, while the zone itself is designated by schematic actions contained in the rules for the organisation of chemical and ecological rescue in KSRG or in a guidebook (for example: *Principles of Rescue Practice*), in which a given extent of the danger zone is adopted depending on the amount of the released substance. The best solution for this phase of the operation may be zone monitoring organised on the scene by a reconnaissance team using unmanned aerial vehicles [10]. The use of

strefy na wodach powierzchniowych będzie uzależnione wówczas od lepkości rozlanych substancji (przykładowo substancji ropopochodnych), która wpływa na opór podczas płynięcia i napięcie powierzchniowe. Jeżeli występuje różnica pomiędzy napięciami powierzchniowymi na granicy faz olej-woda, wtedy rozprzestrzenianie się plamy oleju będzie większe, zależne od temperatury wody i powietrza, ponieważ czynniki te będą miały istotny wpływ na lepkość cieczy ropopochodnych, występowania siły wiatru, prędkości nurtu rzeki, wielkości akwenu, występowania falowania (szacunkowo prędkość rozprzestrzeniania się plamy jest równa 2–3% prędkości wiatru). W przypadku skażenia rzeki substancje ropopochodne płyną całą szerokością koryta rzecznoego (do 30 m). Silny nurt powoduje, iż na zakolach rzeki substancje odrzucane są w kierunku brzegu, zaś wartość prędkości czoła rozlewu jest równa ok. 80% wartości prędkości nurtu powierzchniowego rzeki.

Wyznaczenie strefy podczas uwolnienia się substancji toksycznej jest najbardziej problematyczne. Jest to związane z przemieszczaniem się substancji chemicznej nie zawsze w przewidywalnym kierunku. Wyznaczoną strefę należy stale monitorować oraz zabezpieczyć przed osobami postronnymi. Wstępne określenie strefy będzie związane z wizualnym rozpoznaniem rozmiarów skażenia i ewentualnym jego przemieszczaniem się, o ile substancja będzie posiadała barwę, zapach lub powodowała inne zjawiska fizyczne. Dla zespołu rozpoznawczego w tym momencie powinno być ważne stwierdzenie obecności lub nie występowania zagrożenia wybuchowego, a w dalszej części – określenie stężenia tlenu, a w najlepszej sytuacji stężenia występującej substancji niebezpiecznej. Wskazanie stężenia tlenu odbiegającego od normatywnego (21% w powietrzu) będzie świadczyć o tym, że w otoczeniu występuje stan zagrożenia. Jeżeli na wyposażeniu zespołu rozpoznawczego będą znajdować się urządzenia pomiarowe, to proces identyfikacji zagrożenia i wyznaczenia strefy będzie uzależniony od tego, czy urządzenia będą przy stosowane do wykrycia tego czynnika. Sytuacja będzie trudniejsza, gdy występować będzie więcej niż jedna substancja toksyczna lub gdy oddziaływanie tej substancji będzie powodować reakcje niebezpieczne, a więc więcej niż jedno zagrożenie, np. toksyczne, wybuchowe [9]. Determinantem będzie również czas, w jakim zespół będzie w ogóle mógł przeprowadzić właściwe rozpoznanie w zależności od liczby ratowników obecnych na miejscu zdarzenia.

Zadanie dotyczące określenia wielkości strefy zagrożenia zaczyna się tak naprawdę już na etapie dysponowania sił i środków przez dyżurnych operacyjnych stanowisk kierowania. Wstępne wyznaczenie strefy to zapewnienie bezpieczeństwa osobom znajdującym się wewnątrz takiej strefy i w jej pobliżu. Ma również służyć ochronie ratowników dojeżdżających do zdarzenia z włączonym urządzeniem pomiarowym. Wykonanie tego zadania powoduje natychmiastową ewakuację ludzi będących w bezpośrednim zagrożeniu oraz stosowanie przez ratowników prowadzących działania w strefie skażenia aparatów ochrony dróg oddechowych. Wyznaczenie strefy to również stałe monitorowanie rozprzestrzeniającej się substancji niebezpiecznej. To proces ciągłego wykrywania czynnika chemicznego stwarzającego zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi. Monitorowanie to powtarzany regularnie pomiar wykonywany przez zespół rozpoznawczy obecny w obrębie strefy zagrożenia. Z doświadczenia wiadomo, że ze względu na małą liczbę ratowników, urządzeń pomiarowych i ich możliwości technicznych zadanie to może nie być

UAV with detectors to detect, identify and measure concentrations of a hazardous substance will allow proper monitoring of the hazard in the area [11]. An adequate solution may be to carry out scans of the surroundings using appropriate remote sensing equipment, an appropriate number of which should be carried by the emergency and co-operation services [12]. It should be emphasised that the process of designating a danger zone is not only included in the KSRG regulation, but also in the SGRChem Basic Level Rescue Rules and Readiness Level A and B. Moreover, it should be noted that the danger zone is constantly changing and should therefore be reviewed on an ongoing basis, which in turn is not a task exposed in the principles of rescue organisation at basic, A and C level of SGRChem readiness. Therefore, depending on the type of threat present, a chemical reconnaissance group may not be sufficient. This will depend on the scale of the spread of the chemical threat. Therefore, the efficiency of the reconnaissance system will be determined by the organisation of this activity itself. Such a situation will require the deployment of more rescuers and more equipment. Concentrating the right amount of forces and resources in the initial phase of the operation will contribute to the smooth operation of the reconnaissance and rescue system. Interaction with the various rescue entities will also be an important part of this task, as the effective elimination of the threat will depend on this cooperation. Properly assessing the situation and anticipating in the decision-making process will be a special skill for the supervisor, which will influence the immediate development of the situation and the scale of the threat. Efficient initial reconnaissance will create an anticipated range of rescue operations.

In conclusion, identifying hazardous materials means knowing their physico-chemical and toxicological properties. Identifying them allows rescue teams to work out the right tactics to use in defining the danger zone, undertaking the appropriate evacuation of people, property or animals, securing the rescuers themselves, selecting rescue equipment.

Recognition of CBRNE threats in interdepartmental cooperation in a non-military setting

The National Security Strategy indicates the importance of the process of integrating the national security management system by building adaptive capacities to connect processes, procedures, operating practices and merge legacy systems, including the crisis management system [13]. Turning to

w pełni zrealizowane. Ponieważ ratownicy mają ograniczone możliwości, bardziej skupiają się tylko na wykryciu i identyfikacji substancji, natomiast samą strefę wyznaczają poprzez schematyczne działania zawarte w zasadach organizacji ratownictwa chemicznego i ekologicznego w KSRG lub w poradniku (przykładowo: *Zasady postępowania ratowniczego*), w którym w zależności od ilości uwolnionej substancji przyjmuje się dany zasięg strefy zagrożenia. Najlepszym rozwiązaniem tej fazy działania może być monitoring strefy zorganizowany na miejscu zdarzenia przez zespół rozpoznawczy przy użyciu bezzałogowych statków powietrznych [10]. Wykorzystanie BSP z detektorami do wykrycia, identyfikacji i pomiaru stężeń substancji niebezpiecznej pozwoli na właściwe monitorowanie zagrożenia na danym terenie [11]. Adekwatnym rozwiązaniem może być prowadzenie skanowania otoczenia przy użyciu właściwych urządzeń zdalnej detekcji, których odpowiednią liczbę służby ratownicze i współdziałające powinny posiadać na swoim wyposażeniu [12]. Podkreślić należy, że proces wyznaczenia strefy zagrożenia ujęty jest nie tylko w rozporządzeniu KSRG, ale również w zasadach ratownictwa na poziomie podstawowym oraz poziomie A i B gotowości SGRChem. Ponadto należy zauważyć, że strefa zagrożenia ulega ciągłej zmianie, a więc powinna być weryfikowana na bieżąco, co z kolei nie jest zadaniem wyeksponowanym w zasadach organizacji ratownictwa na poziomie podstawowym, A i C gotowości SGRChem. Dlatego też, w zależności od rodzaju występującego zagrożenia, grupa rozpoznania chemicznego może okazać się niewystarczająca. Będzie to uzależnione od skali rozprzestrzeniania się zagrożenia chemicznego. W związku z powyższym o sprawności systemu rozpoznawczego będzie decydować sama organizacja tego działania. Taka sytuacja będzie wymagać zadysponowania większej liczby ratowników i większej ilości sprzętu. Skoncentrowanie odpowiedniej ilości sił i środków w początkowej fazie akcji przyczyni się do sprawnego działania systemu rozpoznawczego i ratowniczego. Ważnym elementem tego zadania będzie też współdziałanie z poszczególnymi podmiotami ratowniczymi, gdyż od współpracy tej zależęć będzie skuteczna likwidacja zagrożenia. Właściwe dokonanie oceny sytuacji i przewidywanie w procesie decyzyjnym będzie dla kierującego szczególną umiejętnością, która wpłynie na najbliższy rozwój sytuacji i skalę zagrożenia. Sprawne dokonanie rozpoznania wstępnego stworzy przewidywany zakres działań ratowniczych.

Reasumując, rozpoznanie materiałów niebezpiecznych to poznanie ich właściwości fizykochemicznych i toksykologicznych. Zidentyfikowanie ich pozwala wypracować zespołom ratowniczym właściwą taktykę działania polegającą na określeniu strefy zagrożenia, podjęcia stosownej ewakuacji ludzi, mienia czy zwierząt, zabezpieczenia samych ratowników, doborze sprzętu ratowniczego.

Rozpoznanie zagrożeń CBRNE w ramach współpracy międzyresortowej w układzie pozamilitarnym

Strategia bezpieczeństwa narodowego wskazuje na to, jak ważny jest proces zintegrowania systemu zarządzania bezpieczeństwem narodowym poprzez budowanie zdolności adaptacyjnych umożliwiających połączenie procesów, procedur, praktyk działania oraz scalenie dotychczas funkcjonujących systemów,

non-military reconnaissance activities, it should be emphasised that, in accordance with Article 25(1) of the Crisis Management Act of 26 April 2007, subdivisions or branches of the armed forces participate in crisis situations when the use of other forces and means is impossible or may be insufficient [14]. Taking into account the occurrence of various threats in the contemporary environment, the law indicates the need to include the armed forces to perform the tasks carried out by the Government Security Centre, the provincial governor and support by public administration bodies of the tasks of the armed forces [14]. If, in a crisis situation, the use of other forces and resources is impossible or may be insufficient, the Minister of National Defence, at the request of the voivode, may place subdivisions or units of the armed forces at his/her disposal with their assignment to perform crisis management tasks [14]. The military is not one of the rescue parties, so the inclusion of branches of the armed forces in crisis management plans takes place in emergency situations and therefore in special cases. This can be a chemical hazard activity, especially when more forces and resources are needed (e.g. to monitor a hazard zone over a large area), and there are no other reconnaissance teams in the immediate vicinity. Functioning at the Central Centre for Analysis of Contamination (COAS), the Mobile OPBMR Laboratory is a specialist element in the Contamination Detection System (SWS) and secures the operation of the Polish Armed Forces [15]. The laboratory's unquestionable advantages are its professional equipment in the three modules: chemical, biological, radiological, its ability to operate overseas and its compliance with NATO standards for sampling, analysis and identification of chemical, radioactive substances and biological pathogens. It should be emphasised that the establishment of the Mobile OPBMR Laboratory has significantly improved the capabilities of the Polish Armed Forces in the area of contamination identification and thus made it possible to achieve NATO standards. According to the *Plan for Interaction of Organisational Units of the Unified National Contamination Detection and Alert System* issued on 14 April 2016, chemically, biologically or radioactively contaminated materials may also be sampled by Mobile Sampling Groups operating in specialised military units of the Chemical Forces or Sampling Teams from COAS [15]. In addition, samples of biologically contaminated materials can be collected by Biological Recognition Teams (ZRB), which are part of the Military Preventive Medicine Centres (WOMP). However, laboratory analyses of samples of contaminated materials can be carried out by the Mobile OPBMR Laboratory located at COAS, mobile laboratories located within specialised military units (subdivisions), stationary laboratories at the Military Institute of Chemistry and Radiometry, the Training Centre of the Engineering and Chemical Forces, the Military Academy of Technology, as well as the Military Food Service Research and Implementation Centre and the Military Institute of Hygiene and Epidemiology (WIHiE) [15].

As a result of the carried out research process, it is possible to formulate the thesis that the composite administrations are responsible for the management of CBRN events in their areas of responsibility, but it is noted that if their resources are insufficient, they can be assisted by other parties. Similarly, the armed forces may also require the support of the public administration before, during and after a CBRN event. The convergence of KSRG

m.in. systemu zarządzania kryzysowego [13]. Zmierzając do działań rozpoznawczych pozamilitarnych, należy podkreślić, że zgodnie z art. 25 pkt 1 ustawy z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym pododdziały lub oddziały sił zbrojnych uczestniczą w sytuacjach kryzysowych w przypadku, kiedy użycie innych sił i środków jest niemożliwe lub może okazać się niewystarczające [14]. Biorąc pod uwagę występowanie we współczesnym środowisku różnych zagrożeń, ustawa wskazuje potrzebę ujmowania sił zbrojnych do wykonywania zadań realizowanych przez Rządowe Centrum Bezpieczeństwa, wojewodę oraz wsparcia przez organy administracji publicznej zadań sił zbrojnych [14]. Jeżeli w sytuacji kryzysowej użycie innych sił i środków jest niemożliwe lub może okazać się niewystarczające, minister obrony narodowej, na wniosek wojewody, może przekazać do jego dyspozycji pododdziały lub oddziały sił zbrojnych wraz ze skierowaniem ich do wykonywania zadań z zakresu zarządzania kryzysowego [14]. Wojsko nie należy do podmiotów ratowniczych, dlatego też ujmowanie oddziałów sił zbrojnych w planach zarządzania kryzysowego następuje w sytuacjach kryzysowych, a więc w szczególnych przypadkach. Może to być działanie związane z zagrożeniem chemicznym, szczególnie gdy zachodzi potrzeba użycia większej ilości sił i środków, (np. do monitorowania strefy zagrożenia na dużym obszarze), a w najbliższej odległości nie ma innych zespołów rozpoznawczych. Funkcjonujące w Centralnym Ośrodku Analizy Skażeń (COAS) Mobilne Laboratorium OPBMR jest elementem specjalistycznym w Systemie Wykrywania Skażeń (SWS) i zabezpiecza działanie Sił Zbrojnych RP [15]. Niewątpliwą zaletą laboratorium jest jego profesjonalne wyposażenie w trzech modułach: chemicznym, biologicznym, radiologicznym, zdolność działania poza granicami kraju oraz spełnianie standardów NATO w zakresie pobierania próbek, analizy i identyfikacji substancji chemicznych, promieniotwórczych i patogenów biologicznych. Należy podkreślić, że utworzenie Mobilnego Laboratorium OPBMR znacząco podniosło możliwości Sił Zbrojnych RP w zakresie identyfikacji skażeń, a przez to umożliwiło osiągnięcie standardów NATO. Zgodnie z wydanym w dniu 14 kwietnia 2016 roku *Planem współdziałania jednostek organizacyjnych wchodzących w skład jednolitego krajowego systemu wykrywania skażeń i alarmowania* materiały skażone chemicznie, biologicznie lub promieniotwórczo mogą być pobierane również przez Mobilne Grupy Pobierania Prób, funkcjonujące w specjalistycznych jednostkach wojskowych Wojsk Chemicznych lub Zespoły Pobierania Prób z COAS [15]. Ponadto próby materiałów skażonych biologicznie mogą być pobierane przez Zespoły Rozpoznania Biologicznego (ZRB), wchodzące w skład Wojskowych Ośrodków Medycyny Prewencyjnej (WOMP). Natomiast analizy laboratoryjne prób materiałów skażonych prowadzi może Mobilne Laboratorium OPBMR znajdujące się w COAS, laboratoria mobilne wchodzące w skład specjalistycznych jednostek (pododdziałów) wojskowych, laboratoria stacjonarne w Wojskowym Instytucie Chemii i Radiometrii, Centrum Szkolenia Wojsk Inżynieryjnych i Chemicznych, Wojskowej Akademii Technicznej, a także Wojskowym Ośrodku Badawczo Wdrożeniowym Służby Żywnościowej i Wojskowym Instytucie Higieny i Epidemiologii (WIHiE) [15].

W wyniku przeprowadzonego procesu badawczego można sformułować tezę, że administracja zespolona ponosi odpowiedzialność

and SZ RP activities performed in reconnaissance activities indicated in Table 1 shows the possibility of cooperation between armed forces and rescue entities in the performance of tasks in support of the non-military system in situations of threat or occurrence of CBRN events. Table 1 mentioned above shows the basic tasks in terms of recognition of a dangerous agent by the KSRG and SWS entities of the Polish Armed Forces.

za zarządzanie zdarzeniami CBRN w swoich obszarach odpowiedzialności, ale zauważa się, że jeżeli ich zasoby są niewystarczające, mogą być wspomagane przez inne podmioty. Podobnie siły zbrojne mogą również wymagać wsparcia administracji publicznej przed zdarzeniem CBRN – podczas takiego zdarzenia i po jego zakończeniu. Zbieżność wykonywanych czynności KSRG i SZ RP w działaniach rozpoznawczych wskazana w tabeli 1 uwidacznia możliwość współdziałania sił zbrojnych i podmiotów ratowniczych w realizacji zadań w zakresie wsparcia układu pozamilitarnego w sytuacjach zagrożenia lub wystąpienia zdarzeń CBRN. Wspomniana tabela 1 przedstawia podstawowe zadania w zakresie rozpoznania czynnika niebezpiecznego przez podmioty KSRG i SWS SZ RP.

Table 1. Overview of tasks in the area of reconnaissance by KSRG and SWS SZ RP

Tabela 1. Zestawienie zadań z zakresu prowadzenia rozpoznania przez KSRG i SWS SZ RP

KSRG tasks / Zadania KSRG	SWS SZ RP tasks / Zadania SWS SZ RP
<p>Regulation of the Minister of the Interior and Administration of 17 September 2021 on the detailed organisation of the national rescue and firefighting system / Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie szczegółowej organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego</p>	<p>Plan for the interoperability of the organizational units that are part of the unified national contingency detection and alert system [15] / Plan współdziałania jednostek organizacyjnych wchodzących w skład jednolitego krajowego systemu wykrywania skażeń i alarmowania [15]</p>
<p>§ 16. 2. Rescue operations include:</p> <ul style="list-style-type: none"> • recognition and identification of risk; • securing the rescue zone, including demarcation and marking of the danger zone; • assessing the extent of the threat and forecasting its development; <ul style="list-style-type: none"> • elimination, reduction or enlargement of the danger zone. / <p>§ 16. 2. Działania ratownicze obejmują m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznanie i identyfikację zagrożenia; • zabezpieczenie strefy działań ratowniczych, w tym wyznaczenie i oznakowanie strefy zagrożenia; • ocenę rozmiarów zagrożenia i prognozowanie jego rozwoju; • likwidację, ograniczenie lub zwiększenie strefy zagrożenia. 	<p>4. General characteristics of the components of the national detection and alert system / 4. Ogólna charakterystyka elementów wchodzących w skład krajowego systemu wykrywania skażeń i alarmowania</p> <p>Point 4. item 4.1.2. The tasks of SWS SZ RP include:</p> <ul style="list-style-type: none"> • detection of BMR strikes or other contamination events; <ul style="list-style-type: none"> • forecasting the contamination situation; • carrying out reconnaissance and monitoring of contamination; <ul style="list-style-type: none"> • marking of the contaminated areas and identification of the restricted areas; • collecting and transporting samples of contaminated materials, performing specialised laboratory analyses and interpreting them. / <p>Pkt 4. ppkt 4.1.2. Do zadań SWS SZ RP należy m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykrywanie uderzeń BMR lub innych zdarzeń, skutkujących wystąpieniem skażeń; <ul style="list-style-type: none"> • prognozowanie sytuacji skażeń; • prowadzenie rozpoznania i monitoringu skażeń; • oznakowanie rejonów skażonych i określanie rejonów zastrzeżonych; • pobieranie i transport próbek skażonych materiałów, wykonywanie specjalistycznych analiz laboratoryjnych i ich interpretacja.
<p>Principles of organization of chemical and ecological rescue in the national rescue and firefighting system, KG PSP / Zasady organizacji ratownictwa chemicznego i ekologicznego w krajowym systemie ratowniczo-gaśniczym, KG PSP</p>	
<p>Levels of readiness including, but not limited to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • readiness level A – reconnaissance, identification of the threat, forecasting of its development, designation of the danger zone; • readiness level B – the verification of the danger zone, sampling; <ul style="list-style-type: none"> • readiness level C – conducting an imaging diagnosis; • readiness level L – includes laboratory analysis. / <p>Poziomy gotowości obejmujące m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • poziom gotowości A – rozpoznanie, identyfikację zagrożenia, prognozowanie jego rozwoju, wyznaczenie strefy zagrożenia; • poziom gotowości B – weryfikację strefy zagrożenia, sampling; • poziom gotowości C – prowadzenie rozpoznania obrazowego; <ul style="list-style-type: none"> • poziom gotowości L – analizę laboratoryjną. 	

Source: Own elaboration.

Źródło: Opracowanie własne.

The summary presented above shows the unity of the performed tasks and the possibility of mutual support and complementarity between rescue entities and branches of the armed forces in the area of recognising hazardous material. For this purpose, it is necessary to seek to strengthen and enhance the cooperation of KSRG with the armed forces by assigning training tasks, regulating these responsibilities along the lines of defence and crisis management [8].

Recognition of risks in relation to ecological aspects

The reference to chemical and ecological rescue operating in KSRG for the reduction or elimination of environmental hazards is also reflected in the Act of 27 April 2001 Law on Environmental Protection. The aim of environmental protection in industrial plants is to protect the natural environment from the negative effects of hazardous substances [16]. The Act referred to above, in Article 253(1), requires the preparation of a safety report and, in Article 260(1), external and internal emergency plans to prevent, combat and limit the consequences of an industrial accident [2].

In § 6 of the regulation of the Minister of Development of 23 February 2016 on the safety report for a high-risk establishment, we find a reference indicating the obligation of the manager of a high-risk establishment to identify the hazards by means of a detailed description of possible major industrial accident scenarios with the determination of the probability or conditions of their occurrence together with the determination of initiating events [17].

It should be emphasised that the process of hazard identification started by upper-tier establishments in the event of a major industrial accident will be continued by the emergency responders. It will then be the objective of the emergency responders to verify the adopted parameters for the extent and scale of the identified potential effects of major industrial accidents, taking into account residential areas, their population density and type of development, forms of nature conservation and other areas likely to be affected. These activities will be carried out on the basis of emergency plans: internal and external. This will be based on, in particular, § 12(2) of the regulation of the Minister of Internal Affairs and Administration of 8 June 2016 on the requirements to be met by emergency plans, which includes an assessment of the consequences of a given scenario defining the extent of a major accident taking into account characteristic features such as explosive and toxic concentrations, explosive overpressures, thermal radiation defined according to the impact limit parameters of potential effects of major industrial accidents in terms of flammability, thermal radiation, explosiveness and toxicity of the dangerous substance [18]. It is in the operational charter of a given scenario that we find the tasks to be carried out, including, among others, conducting hazard reconnaissance by plant employees, sounding the emergency alarm, informing emergency services and other entities, designating and pre-marking the danger zone, or evacuating the danger site. Therefore, it can be concluded that the reconnaissance process begins when plant personnel notice the incident and adopt an initial safe zone for evacuated persons from the immediate danger.

Przedstawione wyżej zestawienie wskazuje na zespolenie realizowanych zadań oraz możliwość wzajemnego wspierania i uzupełniania się przez podmioty ratownicze i oddziały sił zbrojnych w zakresie rozpoznania materiału niebezpiecznego. W tym celu należy szukać wzmocnienia i zacieśnienia współpracy KSRG z siłami zbrojnymi poprzez przypisanie zadań szkoleniowych, regulując te obowiązki na wzór obronności oraz zarządzania kryzysowego [8].

Rozpoznanie zagrożeń wobec aspektów ekologicznych

Nawiązanie do ratownictwa chemicznego i ekologicznego funkcjonującego w KSRG w zakresie zmniejszenia lub likwidacji zagrożeń dla środowiska znajduje odzwierciedlenie również w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. Celem ochrony środowiska w zakładach przemysłowych jest ochrona otoczenia naturalnego przed negatywnym oddziaływaniem substancji niebezpiecznych [16]. Powyższa ustawa w art. 253 ust. 1 nakłada obowiązek opracowywania raportu o bezpieczeństwie, a w art. 260 ust. 1 zewnętrznych i wewnętrznych planów operacyjno-ratowniczych w celu zapobiegania, zwalczania i ograniczania skutków awarii przemysłowej [2].

W § 6 rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 23 lutego 2016 r. w sprawie raportu o bezpieczeństwie zakładu o dużym ryzyku odnajdujemy odniesienie, w którym wskazuje się obowiązek zidentyfikowania zagrożeń przez zarządzającego zakładem dużego ryzyka poprzez szczegółowy opis możliwych scenariuszy poważnych awarii przemysłowych z określeniem prawdopodobieństwa lub warunków ich wystąpienia wraz z określeniem zdarzeń inicjujących [17].

Należy podkreślić, że proces identyfikacji zagrożeń rozpoczęty przez zakłady dużego ryzyka w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej będzie kontynuowany przez podmioty ratownicze. Wówczas celem podmiotów ratowniczych będzie weryfikacja przyjętych parametrów zasięgu i skali zidentyfikowanych, potencjalnych skutków poważnych awarii przemysłowych z uwzględnieniem terenów zamieszkałych, ich gęstości zaludnienia i rodzaju zabudowy, form ochrony przyrody i innych obszarów, które mogą zostać dotknięte takimi awariami. Działania te będą prowadzone na podstawie planów operacyjno-ratowniczych: wewnętrznego i zewnętrznego. Podstawą tych działań będzie w szczególności § 12 pkt 2 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 8 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać plany operacyjno-ratownicze, które obejmują ocenę skutków danego scenariusza określającą zasięg poważnej awarii uwzględniający charakterystyczne cechy, takie jak stężenia wybuchowe i toksyczne, nadciśnienia wybuchowe, promieniowanie termiczne określone według parametrów granicznych oddziaływania potencjalnych skutków poważnych awarii przemysłowych w zakresie palności, promieniowania cieplnego, wybuchowości i toksyczności substancji niebezpiecznej [18]. To w karcie operacyjnej danego scenariusza odnajdujemy zadania przewidziane do realizacji, w tym m.in. prowadzenie rozpoznania zagrożenia przez pracowników

Conclusion

The scope of the tasks of chemical and ecological rescue in the context of hazard recognition contained in formal and legal documents poses challenges for rescue entities in non-military operations in terms of not only equipment, training of the rescuers, but also the ability to carry out these tasks.

The efficiency of detection and alerting, the mobility of rescue services, the measurement and analysis equipment of rescue teams, the training of rescuers and the organisation of reconnaissance activities on the scene itself have a major impact on achieving full reconnaissance effectiveness and the success of chemical and environmental rescue operations. All of these factors affect the efficiency in identifying chemical hazards.

By indicating in the rules for chemical and ecological rescue the scope of tasks for imagery reconnaissance (using advanced technical, analytical means or manipulation of hazardous materials through the use of mobile robots, unmanned aerial vehicles, optoelectronic devices, remote manipulation devices, advanced methods and analytical means for interpreting incident data and instrumental analysis results), it is proposed that rescue operators achieve an optimal reconnaissance system adequate to environmental conditions.

The above factors have a major impact on the performance of the emergency services. In case of the limited possibilities of instrumental means and, on the other hand, the emergence of more and more complex chemical incidents, the relationships and dependencies occurring between the requirements contained in the departmental regulations and the recognition capabilities of the emergency services in relation to the actual chemical threats occurring become apparent. The identification of chemical hazards in rescue operations carried out by specialist groups should be based on advanced reconnaissance methods.

Legal considerations justifiably indicate that the commonly used catalytic, electrochemical instrumental methods available to emergency responders and used in measuring apparatus for efficient hazard recognition by detecting and measuring gas and liquid vapour concentrations should be replaced or supplemented by spectroscopic methods used in modern technology. These methods use electromagnetic radiation and would enable emergency responders to detect gases, liquid vapours, solids and liquids.

The rules should also clearly indicate the use of chemical analysis not only qualitatively but also quantitatively at the scene. Similarly, this task is highlighted in the SZ RP doctrinal document. In this respect, in the principles of the organisation of chemical and environmental rescue, the tasks of the SGRChem of

zakładu, ogłoszenie alarmu o zagrożeniu, poinformowanie służb ratowniczych i innych podmiotów, wyznaczenie i oznakowanie wstępne strefy zagrożenia, czy ewakuację z miejsca zagrożenia. Można zatem wnioskować, że proces rozpoznawczy rozpoczyna się w momencie zauważenia zdarzenia przez pracowników zakładu i przyjęcia wstępnej strefy bezpiecznej dla ewakuowanych osób z miejsca bezpośredniego zagrożenia.

Podsumowanie

Zakres zadań ratownictwa chemicznego i ekologicznego w kontekście rozpoznawania zagrożeń zawarty w dokumentach formalnoprawnych stawia przed podmiotami ratowniczymi w działaniach pozamilitarnych wyzwania w zakresie nie tylko wyposażenia, wyszkolenia ratowników, ale również możliwości realizacji tych zadań.

Na osiągnięcie pełnej skuteczności działania rozpoznawczego oraz powodzenie akcji ratownictwa chemicznego i ekologicznego zasadniczy wpływ ma sprawność wykrywania i alarmowania, mobilność służb ratowniczych, wyposażenie w sprzęt pomiarowo-analityczny zespołów ratowniczych, wyszkolenie ratowników oraz sama organizacja działań rozpoznawczych na miejscu zdarzenia. Wszystkie te czynniki oddziałują na efektywność w rozpoznawaniu zagrożeń chemicznych.

Poprzez wskazanie w zasadach do ratownictwa chemicznego i ekologicznego zakresu zadań dotyczących rozpoznania obrazowego (przy użyciu zaawansowanych środków technicznych, analitycznych czy manipulacji materiałami niebezpiecznymi poprzez zastosowanie mobilnych robotów, bezałogowych statków powietrznych, urządzeń optoelektronicznych, urządzeń manipulacji zdalnej, zaawansowanych metod i środków analitycznych celem interpretacji danych o zdarzeniu i wyników analizy instrumentalnej) proponuje się podmiotom ratowniczym osiągnięcie optymalnego systemu rozpoznawczego adekwatnego do uwarunkowań środowiskowych.

Powyższe czynniki mają duży wpływ na realizację zadań przez służby ratownicze. W przypadku ograniczonych możliwości środków instrumentalnych, a z drugiej strony pojawiających się coraz bardziej skomplikowanych zdarzeń chemicznych, uwidaczniają się związki i zależności zachodzące między wymaganiami zawartymi w uregulowaniach resortowych a możliwościami rozpoznawczymi służb ratowniczych w stosunku do występujących rzeczywistych zagrożeń chemicznych. Identyfikacja zagrożeń chemicznych w działaniach ratowniczych prowadzonych przez grupy specjalistyczne powinno opierać się na zaawansowanych metodach rozpoznawczych.

Uwarunkowania prawne słusznie wskazują, że powszechnie stosowane katalityczne, elektrochemiczne metody instrumentalne dostępne dla podmiotów ratowniczych i wykorzystywane w aparaturze pomiarowej do sprawnego rozpoznania zagrożenia poprzez wykrycie i pomiar stężenia gazów i par cieczy powinny zostać zastąpione lub uzupełnione metodami spektroskopowymi stosowanymi w nowoczesnej technologii. Metody te wykorzystują promieniowanie elektromagnetyczne – pozwoliłyby podmiotom ratowniczym wykrywać gazy, opary cieczy, ciała stałe i substancje ciekłe.

readiness level C or L for activities requiring the use of advanced analytical methods and means should include in the content the provision of qualitative and quantitative analysis of the hazardous agent.

Therefore, it can be concluded that the legal norms should not only be adapted to the current hazards in which rescue operators are involved, but should also anticipate any eventuality dictated by real or external conditions, against which forces and means implementing the recognition of a dangerous agent can be put on high alert at any time.

Furthermore, it should be noted that the principles of rescue organisation have been adapted to the new conditions in rescue operations, confirmed by the statistics, in which specialist groups are confronted not only with chemical substances but also with a wide range of hazardous materials. This aspect is covered somewhat more extensively in the new definition of chemical reconnaissance, which recognises it as reconnaissance activities undertaken during incidents involving hazardous materials, carried out on the basis of specialised knowledge and skills using measurement and analytical techniques.

The analysis of the existing legal acts in terms of the possibility of integrating the reconnaissance systems of KSRG and OPBMR units has shown areas of common competence and tasks that can contribute to improving the effectiveness of operations in the identification of hazardous material, monitoring of the danger zone in particular in crisis situations and cross-border threats. The convergence of tasks indicates that the entities can complement each other and work together in order to achieve the intended goal of saving life, health, property and the environment, in particular from a threat with the characteristics of a natural disaster or other emergency. However, in order for the action process to be effective, there should be integration and cooperation between the actors in the organisation of joint practical exercises in the recognition of CBRNE threats.

Zasady powinny również jednoznacznie wskazywać stosowanie chemicznej analizy nie tylko jakościowej, ale i ilościowej na miejscu zdarzenia. Podobnie zadanie to zostało wyekspozowane w dokumencie doktrynalnym SZ RP. W tym zakresie w zasadach organizacji ratownictwa chemicznego i ekologicznego, zadania SGRChem poziomu gotowości C lub L dotyczące działań wymagających użycia zaawansowanych metod i środków analitycznych powinny obejmować w treści zapis prowadzenia analizy jakościowej i ilościowej czynnika niebezpiecznego.

Można wnioskować zatem, że unormowania prawne nie tylko powinny być dostosowane do występujących obecnie zagrożeń, w których uczestniczą podmioty ratownicze, ale również powinny przewidywać każdą ewentualność podyktowaną warunkami rzeczywistymi lub zewnętrznymi, wobec których siły i środki realizujące rozpoznawanie czynnika niebezpiecznego mogą być w każdej chwili postawione w najwyższej gotowości.

Ponadto należy zauważyć, że zasady organizacji ratownictwa zostały dostosowane do nowych uwarunkowań w działaniach ratowniczych, potwierdzone w statystykach, w których grupy specjalistyczne zmagają się nie tylko z substancjami chemicznymi, ale również z szerokim zakresem materiałów niebezpiecznych. Ten aspekt został uwzględniony nieco szerzej w nowej definicji rozpoznania chemicznego ujmującej je jako czynności rozpoznawcze podejmowane podczas zdarzeń z materiałami niebezpiecznymi, realizowane w oparciu o specjalistyczną wiedzę i umiejętności z wykorzystaniem technik pomiarowych i analitycznych.

Analiza obowiązujących aktów prawnych pod kątem możliwości integracji systemów rozpoznawczych jednostek KSRG i OPBMR wykazała obszary wspólnych kompetencji oraz zadań, które mogą przyczynić się do poprawy skuteczności działań w rozpoznawaniu materiału niebezpiecznego, monitorowaniu strefy zagrożenia w szczególności w sytuacjach kryzysowych i zagrożeniach transgranicznych. Zbieżność zadań wskazuje, że podmioty mogą wzajemnie się uzupełniać i współdziałać w celu osiągnięcia zamierzonego celu, jakim jest ratowanie życia, zdrowia, mienia i środowiska naturalnego w szczególności przed zagrożeniem mającym znamiona klęski żywiołowej lub innych stanem nadzwyczajnym. Jednak aby proces działania był skuteczny, powinna nastąpić integracja i współdziałanie podmiotów w zakresie organizacji wspólnych ćwiczeń praktycznych w rozpoznaniu zagrożeń CBRNE.

Literature / Literatura

- [1] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie szczegółowej organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz.U. 2021 poz. 1737 z późn. zm.).
- [2] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2022 poz. 2556 z późn. zm.).
- [3] *Zasady organizacji ratownictwa chemicznego i ekologicznego w krajowym systemie ratowniczo-gaśniczym*, KG PSP, Warszawa 2021, <https://www.gov.pl/web/kgpsp/dokumenty-rchem> [dostęp: 12.11.2022].
- [4] Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 2022 poz. 1557 z późn. zm.).
- [5] *Zasady postępowania ratowniczego. Przewodnik*, GIOŚ, Warszawa 2016.
- [6] Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych

- dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. 2018 poz. 1286 z późn. zm.).
- [7] Skrypt do szkolenia z zakresu ratownictwa chemicznego realizowanego przez KSRG w zakresie podstawowym, KG PSP, Warszawa 2019.
- [8] Wyszomirska M., Konieczny A., *Problematyka oraz kierunki współpracy krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego ze strukturami samorządu terytorialnego*, SFT Vol. 60 Issue 2, 2022, pp. 60–76, <https://doi.org/10.12845/sft.60.2.2022.3>.
- [9] Maślanka S., *Rozpoznanie z wykorzystaniem wybranych substancji chemicznych, „W akcji”* 2010.
- [10] Roguski J., *Zastosowanie bezzałogowych statków powietrznych w straży pożarnej*, w: *Systemy bezzałogowych statków powietrznych w ochronie przeciwpożarowej i ratownictwie*, M. Feltynowski (red.), Wydawnictwo CNBOP-PIB, Józefów 2022, 11–47, <https://www.cnbop.pl/wydawnictwa/ksiazki/978-83-958583-3-8/systemy-bsp-w-ochronie-ppoz.pdf> [dostęp: 10.11.2022].
- [11] Harmata W., Witczak M., Pietrzak G., *Koncepcja rozwiązań technicznych systemu powietrznego wykrywania skażeń wykorzystującego statki bezzałogowe*, BiTP Vol. 48 Issue 4, 2017, pp. 14–32, <https://doi.org/10.12845/bitp.48.4.2017.1>.
- [12] Harmata, W., Witczak, M., *Rozpoznanie skażeń w Polsce – aktualny stan wiedzy* BiTP Vol. 52 Issue 4, 2018, pp. 20–45, <https://doi.org/10.12845/bitp.52.4.2018.2>.
- [13] *Strategia Bezpieczeństwa Narodowego Rzeczypospolitej Polskiej*, Warszawa 2020.
- [14] Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym (Dz.U. 2022 poz. 261 z późn.zm.).
- [15] *Plan współdziałania jednostek organizacyjnych wchodzących w skład jednolitego krajowego systemu wykrywania skażeń i alarmowania*, Wyd. MON, Warszawa 2016, <https://www.katowice.uw.gov.pl/download/2018> [dostęp: 10.11.2022].
- [16] Skoczylas J., *Prawo ratownicze*, LexisNexis, wyd. 2., Warszawa 2011.
- [17] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 23 lutego 2016 r. w sprawie raportu o bezpieczeństwie zakładu o dużym ryzyku (Dz.U. 2016 poz. 287).
- [18] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 8 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać plany operacyjno-ratownicze, (Dz.U. 2016 poz. 821).
- [19] Kogut, B., *Organizacja i funkcjonowanie krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego*, w: *Zarządzanie kryzysowe. Dylematy zagrożeń i bezpieczeństwa państwa*, B. Kaczmarczyk, B. Kogut, P. Kobes (red.), t. 3, PWSZ, Legnica 2013.

BOGDAN KOŁCZ, PH.D. ENG. – Ph.D. in social sciences in the area of defence sciences. He obtained his degree in 2012 from the Faculty of Management and Command at the National Defence Academy in Warsaw. Graduate of the Main School of Fire Service in Warsaw. From 2009 to 2018, District Commander of the State Fire Service in Leżajsk, provincial coordinator for CBRNE threat recognition. As of October 2019, assistant professor at the J. Grodek State University in Sanok, advisor for the prevention of major industrial accidents at a high-risk chemical plant. Organiser and co-organiser of scientific conferences, training courses, practical exercises in industrial plants. Reviewer of scientific articles and monographs. Author of publications in the area of chemical reconnaissance.

DR INŻ. BOGDAN KOŁCZ – doktor nauk społecznych w zakresie nauk o obronności. Stopień naukowy uzyskał w 2012 roku na Wydziale Zarządzania i Dowodzenia w Akademii Obrony Narodowej w Warszawie. Absolwent Szkoły Głównej Służby Pożarnej w Warszawie. W latach 2009–2018 Komendant Powiatowy Państwowej Straży Pożarnej w Leżajsku, koordynator wojewódzki ds. rozpoznawania zagrożeń CBRNE. Od października 2019 roku adiunkt Uczelni Państwowej im. J. Grodka w Sanoku, doradca ds. przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym w zakładzie chemicznym dużego ryzyka. Organizator i współorganizator konferencji naukowych, szkoleń, ćwiczeń praktycznych w zakładach przemysłowych. Recenzent artykułów naukowych i monografii. Autor publikacji z zakresu rozpoznania chemicznego.



Tłumaczenie na język angielski artykułów naukowych (także ich streszczeń), w tym artykułów recenzyjnych, w półroczniku „Safety & Fire Technology” – zadanie finansowane ze środków Ministerstwa Edukacji i Nauki w ramach programu „Rozwój Czasopism Naukowych” (umowa nr RCN/SP/0560/2021/1).