



POLSKA AKADEMIA NAUK

Instytut Badań Systemowych

BADANIA SYSTEMOWE

Inżynieria Środowiska

**BEZPIECZEŃSTWO SYSTEMÓW
ZBIOROWEGO ZAOPATRZENIA
W WODĘ**

Janusz Rak

Barbara Tchórzewska-Cieślak

Jan Studziński

Warszawa 2013



**POLSKA AKADEMIA NAUK
INSTYTUT BADAŃ SYSTEMOWYCH**

Seria: BADANIA SYSTEMOWE

Tom 72

**Redaktor naukowy:
Prof. dr hab. inż. Jakub Gutenbaum**

Warszawa 2013

Rada redakcyjna serii: **BADANIA SYSTEMOWE**
Inżynieria Środowiska

Prof. Olgierd Hryniewicz - przewodniczący

Prof. Jakub Gutenbaum – redaktor naczelny

Prof. Janusz Kacprzyk

Prof. Tadeusz Kaczorek

Prof. Roman Kulikowski

Prof. Marek Libura

Prof. Krzysztof Malinowski

Prof. Zbigniew Nahorski

Prof. Marek Niezgódka

Prof. Roman Słowiński

Prof. Jan Studziński

Prof. Stanisław Walukiewicz

Prof. Andrzej Weryński

Prof. Antoni Żochowski



**POLSKA AKADEMIA NAUK
INSTYTUT BADAŃ SYSTEMOWYCH**

Janusz Rak

Barbara Tchórzewska-Cieślak

Jan Studziński

**BEZPIECZEŃSTWO SYSTEMÓW
ZBIOROWEGO ZAOPATRZENIA
W WODĘ**

Warszawa 2013

Copyright © by Instytut Badań Systemowych PAN
Warszawa 2013

Autorzy:

Prof. dr hab. inż. Janusz R. Rak

Politechnika Rzeszowska
rakjan@prz.edu.pl

Dr hab. inż. Barbara Tchórzewska-Cieślak

Politechnika Rzeszowska
cbarbara@prz.edu.pl

Dr hab. inż. Jan Studziński

IBS PAN Warszawa
studzins@ibspan.waw.pl

Recenzenci:

Prof. dr hab. inż. Janusz Łomotowski

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Dr hab. inż. Izabela Zimoch

Politechnika Śląska w Gliwicach

Skład: Aneta M. Pielak

Wydawca:

Instytut Badań Systemowych
Polska Akademia Nauk
Newelska 6, 01-447 Warszawa
www.ibspan.waw.pl

*Publikacja wydana ze środków projektów rozwojowych
Narodowego Centrum Badań i Rozwoju
nr NR 14-0006-10/2010 oraz NR 14-0011-10/2010*

ISSN 0208-8029

ISBN 83-894-7549-9

6. Zarządzanie bezpieczeństwem systemu zbiorowego zaopatrzenia w wodę

6.1. Podstawy zarządzania bezpieczeństwem

Zarządzanie bezpieczeństwem systemu zaopatrzenia w wodę, to zarządzanie przez założone cele w ujęciu systemowym. Realizowane jest według zasady „głębokiej obrony” (ang. *Demence In Depta*), polegającej na (Bochnia, 2001; Bochnia, Żaba, 2012; Lindley, Buchberger, 2002, Rak, 2009a):

- minimalizacji ryzyka awarii (profilaktyka),
- minimalizacji liczby awarii (działanie aktywne),
- minimalizacji skutków awarii (działanie pasywne).

Zarządzanie bezpieczeństwem w SZZW w sensie operacyjnym sprowadza się do zarządzania ryzykiem. Podejście *ex ante* bazuje na proaktywnej koncepcji unikania lub znaczącej redukcji skutków wystąpienia zdarzeń niepożądanych. Jest to nowa strategia w stosunku do tradycyjnego podejścia *ex post*, charakteryzującego się reaktywną koncepcją wnioskowania w oparciu o informacje poawaryjne. Wyróżnia się trzy fazy zarządzania ryzykiem (Gil, 2001; Guikema, 2002; Hubbard, 2009; Jaźwiński, Szpytko, 2006; Kaczmarek, 2005; Kumamoto, Heleny, 1996; Rak, 2009a):

- analiza ryzyka (ang. *risk analysis*) – identyfikacja zagrożeń, oszacowanie częstości ich występowania i na tej podstawie wyznaczenie ryzyka,
- ocena ryzyka (ang. *risk evaluation*) – gradacja poziomów ryzyka i na tej podstawie przypisanie uzyskanej wcześniej wartości do jednego z trzech zakresów ryzyka (tolerowane, kontrolowane i nieakceptowalne),
- sterowanie ryzykiem (ang. *risk control*) – podejmowanie działań w ramach dostępnych uwarunkowań ekonomicznych i społecznych celem utrzymania ryzyka na poziomie tolerowanym.

Praktycznie dla SZZW odnosi się następujące zasady bezpieczeństwa (Radkowski, 2003; Rak, 2009a, 2008a; Rak, Kwietniewski, 2011; Rak i inni, 2009; Roland, Moriarty, 1990):

- w wypadkach możliwości pojawienia się ryzyka poważnych awarii SZZW należy dążyć do poziomu bezpieczeństwa obowiązującego w krajach wysokorozwiniętych,
- środki dla poprawy bezpieczeństwa należy lokować w miejscach, w których przyniosą najbardziej efektywne rezultaty,
- żaden środek bezpieczeństwa nie jest doskonały, wobec czego wymaga się stosowania kilku barier, które powinny stanowić spójny system multibarierowy,
- ryzyko należy uznawać jako kategorię ekonomiczną (ang. RCBA – *Risk Cost Benefits Analysis*).

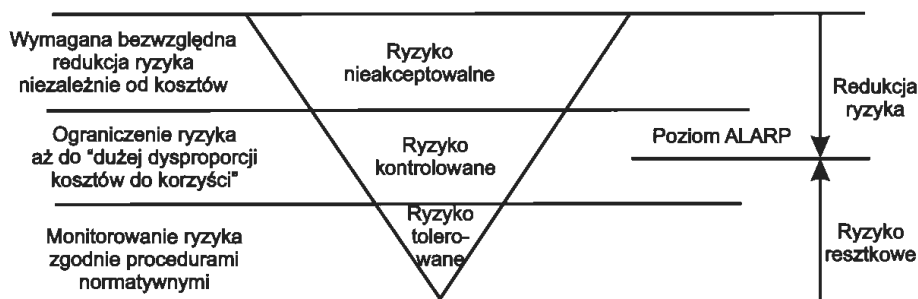
Zarządzanie ryzykiem w SZZW ma za zadanie koordynację pracy systemu multibariera poprzez (Mays, 2005, 2004; Mays, 2005; Rak, 2008a; Rak, Kwietniewski, 2011):

- monitoring wczesnego, opóźnionego i późnego wykrywania zanieczyszczeń incydentalnych wody (Rybicki, 2001),
- sterowanie procesami technologicznymi uzdatniania wody,
- monitoring ilościowy i jakościowy pracy sieci wodociągowej (Rybicki, 2005),
- podejmowania decyzji o uruchomieniu alternatywnych źródeł dostawy wody,
- właściwy przepływ strumienia informacji na linii producent – konsument.

Oszacowane ryzyko wystąpienia danego zdarzenia niepożądanego porównuje się z ustaloną skalą ryzyka indywidualnego lub grupowego, a także pochodzenia naturalnego.

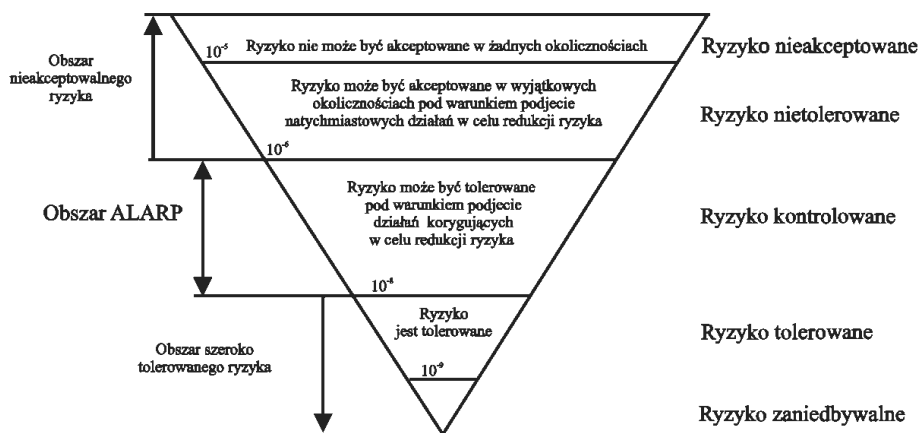
Na rys. 6.1 pokazano trzy obszary ryzyka związane z istotą procedury ALARP (Rak, 2009a). Poziom ryzyka ALARP (ang. *As Low As Reasonably Practicable*) – tak niskiego, jak to jest praktycznie uzasadnione, wprowadzony został przez brytyjskie Health and Safety Executive (HSE). W krajach wysokorozwiniętych maksymalny poziom ALARP w odniesieniu do ryzyka indywidualnego wyno-

si 10^{-6} , a grupowego 10^{-5} (Environmental and Health, 1990; Rak, 2009a; Reducing Risk, 2002).



Rys. 6.1. Istota procedury ALARP.

Na rysunku 6.2 przedstawiono propozycję wartości kryterialnych ryzyka dla SZZW, uwzględniając zasadę ALARP (Tchórzewska-Cieślak, 2011).



Rys. 6.2. Propozycja wartości kryterialnych ryzyka dla SZZW z uwzględnieniem zasady ALARP.

Innym podejściem jest przyjęcie, że dopuszczalne ryzyko zejścia śmiertelnego powinno być mniejsze od limitu podanego przez HSE dla grupy wiekowej 5-14

lat. W tab. 6.1 zaprezentowano ryzyko śmierci w funkcji wieku według HSE (Environmental and Health, 1990; Reducing Risk, 2002).

Tabela 6.1. Ryzyko śmierci w funkcji wieku określone liczbą zejść śmiertelnych na 1 milion osób i rok w funkcji wieku analizowanej grupy ludności.

Wiek w latach	Mężczyźni	Kobiety	Razem kobiety i mężczyźni
0-4	2 900	2 300	2 600
5-14	280	190	240
15-19	780	310	550
20-24	860	340	600
25-34	920	520	720
35-44	1 800	1 200	1 500
45-54	6 100	3 700	4 900
55-64	18 000	9 800	14 000
65-74	46 000	25 000	34 000
75-84	105 000	60 000	79 000
85 i więcej	220 000	180 000	190 000

Zgodnie z danymi zawartymi w tab. 6.1 ryzyko indywidualne wynosi średnio $2,4 \cdot 10^{-4}$ osób na rok lub mniejsze.

System zaopatrzenia w wodę jest złożonym systemem antropotechnicznym działającym w zmiennych warunkach eksploatacyjnych, co implikuje zmienność wskaźników bezpieczeństwa (Rak, 2009a; Rak, 2008a, 2007b; Wieczysty i inni, 1997).

Bezpieczeństwo teoretyczne związane jest z obowiązującymi przepisami prawnymi, wymaganiami technicznymi, systemami zabezpieczającymi, procedurami postępowania.

Bezpieczeństwo rzeczywiste związane jest ze stanem technicznym SZZW, z warunkami meteorologicznymi, z możliwością dywersyfikacji dostawy wody z różnych źródeł, z efektywnością eksploatacji SZZW, z systemem szkolenia załogi.

Analizy bezpieczeństwa wymagają identyfikacji stanów eksploatacyjnych z punktu widzenia operatora SZZW. Wyróżnia się następujące stany:

- **S1** – wszystkie procedury są przestrzegane, operator podejmuje prawidłowe decyzje zgodnie z zaleceniami i wskazaniami podsystemów

zabezpieczających przed zdarzeniami niepożądanymi, nie dochodzi do awarii,

- **S2** – wszystkie procedury są przestrzegane, operator uwzględnia w podejmowaniu decyzji wskazania podsystemów zabezpieczających, dochodzi jednak do awarii (stan identyfikowany z błędem II rodzaju),
- **S3** – następuje naruszenie procedur, w podejmowaniu decyzji przez operatora nie uwzględnia się wskazań podsystemów zabezpieczenia, nie dochodzi do awarii (stan identyfikowany z błędem I rodzaju),
- **S4** – następuje naruszenie procedur, w podejmowaniu decyzji przez operatora nie uwzględnia się wskazań podsystemów zabezpieczenia i dochodzi do awarii.

Reaktywne strategie zarządzania bezpieczeństwem zorientowane są na zapewnienie zgodności z wymaganiami standardów jakości wody i warunkami umów zawieranych między firmą wodociągową a użytkownikami wodociągów publicznych. Obecnie nową praktyką oceny stopnia spełnienia wymagań i działania w kierunku spełnienia wymagań bezpieczeństwa jest certyfikacja firm wodociągowych. Proces ten w zakresie dostawy wody obejmuje:

- procedury i środki techniczne,
- organizację i metody działania,
- dokumentację i instrukcje wykonawcze,
- kwalifikacje załogi i programy szkolenia.

Reaktywne zarządzanie bezpieczeństwem opiera się na identyfikacji potencjalnych zagrożeń na podstawie zaistniałych zagrożeń w SZZW. Ta strategia jest mało skuteczna w identyfikacji trendów i prognozowania przyszłych źródeł zagrożeń (MacGillivray i inni, 2007).

Proaktywne strategie zarządzania bezpieczeństwem zorientowane są na tworzenie bazy danych zdarzeń niepożądanych z różnych źródeł. Podstawowym założeniem jest fakt, że ryzyko można zredukować, zanim ono się zrealizuje. Podstawę stanowi reguła podejmowania działań w zakresie:

- identyfikacji zagrożeń,
- analizy i oceny ryzyka,
- adekwatnych działań zapobiegawczych i korygujących w ramach zarządzania ryzykiem.

W procesie zarządzania bezpieczeństwem SZZW ważną rolę pełnią nowoczesne techniki modelowania oraz narzędzia wspomagające oparte o nowoczesne oprogramowanie i techniki informatyczne (Kwietniewski, 2008; Kwietniewski, Miszta-Kruk, 2007; Siwoń, Łomotowski, 2004; Sozański, 2008; Sozański i inni, 2007; Studziński., 2008; Studziński, Rak, 2004; Studziński, 2010, 2011; Studziński, Bogdan, 2006; Studziński, Drelichowski, 2006; Studziński, Straubel, 2007; Studziński i inni, 2005; Tchórzewska-Cieślak, Rak, 2006, 2005; Tchórzewska-Cieślak, Włoch, 2006; Urbaniak, 2006; Wasilewski, 2005; Wieczysty, 1994; Zalewski, 2004; Zimoch, 2006; Zimoch, Trybulec, 2005).

Wyróżnia się trzy podstawowe kryteria zarządzania bezpieczeństwem (Rak, 2009a).

Cykl zarządzania - obejmuje funkcje:

- planowania - polegającą na tworzeniu programu integrującego działania w zakresie bezpieczeństwa, zdrowia i środowiska (HSE (ang. *Health and Safety Executive*); określa cele do osiągnięcia, strategię postępowania i zapewnienie środków na ich realizację,
- organizacyjną - polegającą na utworzeniu struktur, przypisania im ról, zakresu uprawnień i odpowiedzialności w celu nadzorowania funkcjonowania środków bezpieczeństwa,
- wykonawczą - polegającą na wdrożeniu środków bezpieczeństwa dla realizacji określonych wcześniej celów,
- kontrolną - polegającą na dokonywaniu bieżącej oceny i poprawy efektywności w zakresie bezpieczeństwa.

Narzędzia realizujące - które można pogrupować następująco:

- zewnętrzne standardy wykonawcze (przepisy, normy rozporządzenia),
- procedury zarządzania bezpieczeństwem,
- zarządzanie ryzykiem,
- kryteria akceptacji ryzyka,
- audyty zewnętrzne i wewnętrzne,
- procedury korekcyjne.

Zarządzanie ryzykiem, to przede wszystkim wdrożenie zasady ALARP (ang. *As Low As Reasonably Practicable*) (Rak, 2003c). Ocenę jakości każdego narzędzia realizującego bezpieczeństwo dokonuje się w skali trójstopniowej jako: dobre, adekwatne, mniej niż adekwatne.

Warunki graniczne zewnętrzne i wewnętrzne

Zewnętrzne ograniczenia, to: komercyjne, finansowe uwarunkowania prawne, polityczne, wpływ ewentualnej konkurencji oraz ograniczenia fizyczne i geograficzne. Firmy wodociągowe z aspiracjami i o dobrej kondycji finansowej więcej uwagi poświęcają bezpieczeństwu wody wodociągowej poprzez różnego rodzaju akredytacje, np. normy z serii ISO 9000.

Ograniczenia wewnętrzne wynikają z kultury bezpieczeństwa technicznego. Zmiana podejścia do zagadnień bezpieczeństwa jest trudna do szybkich zmian i wymaga zwykle kilkuletnich prac nad korektą mentalności postępowania w zakresie widocznych oznak poprawy bezpieczeństwa. System zarządzania bezpieczeństwem powinien być nakierowany na procesy autoregulacji, a wprowadzanie korekt powinno wynikać z celów postawionych do osiągnięcia.

Ocenę systemu zarządzania bezpieczeństwem dokonuje się z uwzględnieniem jego interdyscyplinarnego charakteru. Globalna ocena polega na przypisaniu systemu do jednej z 4 klas:

- klasa 1 - proaktywna
 - zarządzanie bezpieczeństwem jest zintegrowane z zarządzaniem produkcją wody,
 - bezpieczeństwo jest pierwszoplanowym celem,
 - zarządzanie ryzykiem stanowi narzędzie w procesie podejmowania decyzji.
- klasa 2 – pozytywna
 - istnieje program HSE,
 - bezpieczeństwo jest celem w funkcjonowaniu firmy wodociągowej,
 - funkcja kontrolna systemu zarządzania bezpieczeństwem.
- klasa 3 – dostateczna
 - reaktywne podejście do bezpieczeństwa,

- spełnienie wymogów formalno-prawnych
- bezpieczeństwo traktowane w kategoriach zbiorowej odpowiedzialności.
- klasa 4 – negatywna
- mały wzgląd na bezpieczeństwo,
- nie spełnienie standardów formalno-prawnych,
- brak pełnego cyklu zarządzania bezpieczeństwem we wszystkich obszarach działalności firmy wodociągowej.

Metoda ma rolę pomocniczą w zakresie zwiększania bezpieczeństwa korzystania z wodociągu publicznego poprzez zmniejszenie prawdopodobieństwa powstania zdarzenia niepożądanego oraz zminimalizowanie negatywnych skutków w razie wystąpienia takiego zdarzenia.

Istota metody polega na określeniu częstości wystąpienia zdarzenia i prognozy dotyczącej ewentualnych skutków oraz na analizie otrzymanych wyników.

Kryteria analizy ryzyka dotyczą:

- historii występowania zdarzeń niepożądanych,
- wrażliwości pod kątem zasięgu oddziaływania,
- stopnia zagrożenia,
- częstości występowania zdarzenia niepożądanego.

Każdemu z kryteriów przypisywana jest skala mała, średnia, duża.

Historia zdarzeń niepożądanych – H

Przyjęto tezę, według której, jeżeli coś się raz wydarzyło, to może wydarzyć się po raz kolejny.

Przyjęto następującą skalę:

- jeżeli w ciągu ostatnich 10 lat zdarzenie nie wystąpiło:
 - ani razu – stopień mały,
 - co najwyżej 10 razy – stopień średni,
 - co najmniej 10 razy – stopień duży.

Zasięg oddziaływania (wrażliwość) – W

Uwzględnia procent ludności mogącej znaleźć się w strefie zagrożenia zdarzeniem niepożądanym na określonym obszarze (miasto, gmina)

Przyjęto następującą skalę:

- jeżeli dotyczy to liczebności ludności:
 - mniej niż 1% - stopień mały,
 - od 1% do 30% - stopień średni,
 - powyżej 30% - stopień duży.

Stopień zagrożenia – Z

Uwzględnia dolegliwości związane z korzystaniem z wodociągu publicznego.

Przyjęto następującą skalę:

- utrata komfortu – stopień mały,
- zagrożenie dla zdrowia (powikłania gastryczne, znaczne pogorszenie warunków sanitarno-higienicznych bytowania ludzi – stopień średni,
- zagrożenie dla życia – stopień duży.

Częstość występowania – F

Określa częstość jako prawdopodobieństwo (szansę) wystąpienia zdarzenia niepożądanego w ciągu roku.

Przyjęto następującą skalę:

- mniej niż 1 na 1000 – stopień mały,
- od 1 na 1000 do 1 na 10 – stopień średni,
- więcej niż 1 na 10 – stopień duży.

Dla poszczególnych stopni przyjęto następujące punktacje:

- stopień mały – 1 punkt,
- stopień średni – 5 punktów,
- stopień duży – 10 punktów.

Ponadto dla poszczególnych kryteriów przyjęto następujące wagi punktowe:

- historia zdarzeń niepożądanych x 2,

- wrażliwość (zasięg oddziaływania) x 5,
- stopień zagrożenia x 10,
- częstość (prawdopodobieństwo) x 7.

Ryzyko wyznacza się w oparciu o iloczyn logiczny przyjętych czterech kryteriów według formuły (Rak, 2009a):

$$r = H \cdot W \cdot Z \cdot F \quad (6.1)$$

Zarządzanie bezpieczeństwem SZZW powinno stanowić integralną całość w procesie zarządzania gospodarką wodną (Bernaciak, 2008).

6.2. Zarządzanie kryzysowe w Polsce

6.2.1. Kompetencje organów państwowych i administracyjnych

Ramowa Dyrektywa Wodna w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zasobów wód przedstawia następujące stwierdzenia (Fischer, Fischer, 2003; Ramowa Dyrektywa Wodna, 2000).

- woda nie jest produktem handlowym takim jak każdy inny, ale raczej dziedzicznym dobrem, które musi być chronione, bronię i traktowane jako takie,
- zaopatrzenie w wodę jest usługą interesu ogólnego,
- istnieje potrzeba zapobieżenia lub ograniczenia wpływu zdarzeń, w wyniku których wody są przypadkowo zanieczyszczone,
- dla zapewnienia udziału ogółu społeczeństwa, w tym użytkowników wody, w ustalaniu i aktualizacji planów gospodarowania wodami w dorzeczu, konieczne jest dostarczenie odpowiedniej informacji o planowanych działaniach oraz składania sprawozdań o postępach w ich wdrażaniu, w celu włączenia ogółu społeczeństwa przed podjęciem ostatecznych decyzji w sprawie niezbędnych działań,
- propagowanie zrównoważonego korzystania z wody opartego na długoterminowej ochronie dostępnych zasobów wodnych,

- postuluje się ocenę ryzyka przeprowadzoną zgodnie z rozporządzeniem Rady nr 793/93, dyrektywą Rady 91/414/EWG i dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 98/8/WE lub ocenę pod kątem zagrożenia według metody określonej rozporządzeniem Rady nr 793/93 w zakresie toksyczności dla środowiska wodnego i człowieka za pośrednictwem środowiska wodnego.

Przez długie lata, mimo różnego rodzaju zdarzeń typu katastroficznego, nie dostrzegano potrzeby systemowych rozwiązań, pozwalających na koordynację działań podmiotów administracji i struktur ratowniczych państwa poprzez zarządzanie kryzysowe. Powódź z lipca 1997 roku w zachodniej i południowej Polsce stała się impulsem do podjęcia prac nad stworzeniem uregulowań prawnych związanych z systemem zarządzania kryzysowego. Już w marcu 1998 roku Rada Ministrów skierowała do Sejmu projekt ustawy o zmianie ustawy o powszechnym obowiązku obrony kraju z 1967 r. Podstawowa zmiana dotyczyła zastąpienia obrony cywilnej, ochroną cywilną i powierzenia nowej jednostce zadań z zakresu zarządzania kryzysowego. W listopadzie 1998 r. Minister Spraw Wewnętrznych i Administracji powołał Urząd Zarządzania Kryzysowego i Ochrony Ludności, w strukturach którego powstało Centrum Zarządzania Kryzysowego. W roku 1999 Urząd przygotował projekt ustawy o planowaniu cywilnym i zarządzaniu kryzysowym, a Instytut Spraw Publicznych - projekt ustawy o gotowości cywilnej i zarządzaniu kryzysowym w czasie pokoju. W kwietniu 2000 r. Minister Spraw Wewnętrznych i Administracji zlikwidował Urząd Zarządzania Kryzysowego i Ochrony Ludności, a infrastrukturę po zlikwidowanym Urzędzie przejęła Komenda Główna Państwowej Straży Pożarnej. W tym samym miesiącu rząd skierował do sejmu projekt ustawy opracowany przez Instytut Spraw Publicznych. Komisje Sejmowe Administracji i Spraw Wewnętrznych, Ochrony Narodowej, Samorządu Terytorialnego i Polityki Regionalnej oraz Sprawiedliwości i Praw Człowieka przepracowały projekt i Sejm uchwalił ustawę w lipcu 2001 r., a Senat ustawę przyjął bez poprawek. W sierpniu 2001 r. ustawa trafiła do Prezydenta R.P., który w tym samym miesiącu ją zawetował. Tak więc po czterech latach od pamiętnej powodzi z 1997 r. w dalszym ciągu nie funkcjonował system zarządzania kryzysowego. Mimo to w kwietniu 2002 r. uchwalona została ustawa o stanie klęski żywiołowej. Stan klęski żywiołowej, zgodnie z Konstytucją R.P., wprowadza się dla zapobieżenia skutkom katastrof naturalnych lub poważnych awarii technicznych oraz w celu ich usunięcia. W ustawie wyszczególnia się kompetencje organów władzy publicznej oraz dopuszczalnych ograniczeń praw obywateli w czasie trwania tego rodzaju stanu nadzwyczajnego. Kolejne projekty ustaw dotyczące systemu zarządzania kryzysowego zostały skierowane do Sejmu przez posłów (projekt poselski) w 2004 r. i rząd (projekt rządowy) w 2005 r. Prace nad nim

wstrzymane zostały wraz z zakończeniem kadencji Sejmu. W kolejnym Sejmie Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji przygotowało projekt rządowy ustawy o zarządzaniu kryzysowym, który skierowany został do Sejmu w czerwcu 2006 r. Projekt tworzył system zarządzania kryzysowego na wypadek sytuacji, które nie wyczerpują konstytucyjnych stanów nadzwyczajnych – wyjątkowego, wojennego i klęski żywiołowej. W końcu ustawa o zarządzaniu kryzysowym weszła w życie 26 kwietnia 2007 r. (Dz. U. nr 89, poz. 590), a w 2009 r. została znowelizowana (Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r.) a następnie zaskarżona do Trybunału Konstytucyjnego.

Ustawa wprowadza następujące pojęcia:

- zarządzanie kryzysowe – to działalność organów administracji publicznej, będąca elementem kierowania bezpieczeństwem, która polega na zapobieganiu sytuacjom kryzysowym, przygotowaniu do przejmowania nad nimi kontroli w drodze zaplanowanych działań, reagowaniu w wypadku wystąpienia sytuacji kryzysowych lub przywracaniu jej pierwotnego charakteru,
- sytuacja kryzysowa – jest następstwem zagrożenia i prowadzi w konsekwencji do zerwania lub znacznego naruszenia więzów społecznych przy równoczesnym poważnym zakłóceniu w funkcjonowaniu instytucji publicznych, działalności gospodarczej i utracie komfortu życia społeczności.
- infrastruktura krytyczna – to systemy oraz wchodzące w ich skład powiązane ze sobą funkcjonalnie obiekty, w tym obiekty budowlane, urządzenia, instalacje i usługi kluczowe dla bezpieczeństwa państwa i jego obywateli oraz służące zapewnieniu sprawnego funkcjonowania organów administracji publicznej, a także instytucji i przedsiębiorców,
- ochrona infrastruktury krytycznej – to zespół przedsięwzięć organizacyjnych realizowanych w celu zapewnienia funkcjonowania lub szybkiego odtworzenia infrastruktury krytycznej na wypadek zagrożeń, w tym awarii, ataków oraz innych zdarzeń zakłócających jej prawidłowe funkcjonowanie.

W Polsce minister Spraw Wewnętrznych i Administracji w sytuacjach kryzysowych działa poprzez departament Zarządzania Kryzysowego i Spraw Obronnych oraz biuro ds. Usuwania Skutków Klęsk Żywiołowych. Zakres zadań obejmuje zarządzanie kryzysowe w obszarze gospodarki wodnej (Graniczny, Mizerski, 2007). Kompetencje ministra obejmują: analizy i oceny możliwości wystąpienia zagrożeń, zarządzanie kryzysowe, ochronę infrastruktury krytycznej, do której

przynależy system zaopatrzenia w wodę, nadzór nad ratownictwem wodnym, analizie potrzeby odbudowy i modernizacji obszarów dotkniętych klęskami żywiołowymi oraz szacowanie kosztów z tym związanych. Minister jest dysponentem środków budżetu państwa ujętych w rezerwach celowych na usuwanie skutków klęsk żywiołowych (Harmelin, 2012; Tokarski, 2007; Wolanin, 2007).

W ramach zarządzania kryzysowego sporządza się plany reagowania kryzysowego, które zawierają między innymi (Harmelin, 2012; Rak, 2008a 2007b, c; Rak, Kucharski, 2003; Rak, Kwietniewski, 2011):

- charakterystykę zagrożeń oraz ocenę ryzyka ich wystąpienia, w tym mapy ryzyka i zagrożeń,
- przewidywane warianty działań w sytuacjach kryzysowych,
- zadania w zakresie monitorowania zagrożeń, ostrzegania i alarmowania o nich,
- bilans i tryb uruchamiania sił i środków niezbędnych do usuwania skutków zagrożeń,
- organizację opieki społecznej i medycznej, z uwzględnieniem zabezpieczenia ratownictwa medycznego.

W Polsce obowiązują 4 stopnie alarmowe związane z sytuacjami kryzysowymi:

- pierwszy stopień alarmowy – możliwość wystąpienia zagrożeń właściwych dla stanu klęski żywiołowej lub w przypadku uzyskania informacji o możliwości wystąpienia zdarzenia o charakterze terrorystycznym,
- drugi stopień alarmowy – wystąpienie przesłanek wprowadzenia stanu klęski żywiołowej lub w przypadku uzyskania informacji o możliwości wystąpienia zagrożenia o charakterze terrorystycznym powodującym zagrożenie bezpieczeństwa,
- trzeci stopień alarmowy – wystąpienie przesłanek wprowadzenia stanu wyjątkowego lub w przypadku uzyskania informacji o osobach lub organizacjach przygotowujących działania terrorystyczne godzące w bezpieczeństwo,
- czwarty stopień alarmowy – wystąpienie przesłanek wprowadzenia stanu wojennego lub wprowadzenia stanu wyjątkowego oraz w przypadku

wystąpienia zdarzenia o charakterze terrorystycznym powodującego zagrożenia bezpieczeństwa.

W prawie administracyjnym pojęcie bezpieczeństwa publicznego związane jest z zadaniami i funkcjami administracji publicznej. Podstawową sferą działania administracji publicznej jest ochrona dóbr prawnych takich, jak porządek i spokój publiczny.

Z mocy „Prawa ochrony środowiska” wojewoda wraz z komendantem wojewódzkim PSP oraz wojewódzkim inspektorem ochrony środowiska podejmuje przedsięwzięcia i stosuje środki niezbędne do usunięcia awarii i jej skutków. Zgodnie z ustawą o stanie klęski żywiołowej, wojewoda jest uprawniony do przedłożenia Radzie Ministrów wniosku o wprowadzenie stanu klęski żywiołowej. Wojewoda posiada kompetencje i zadania polegające na zarządzaniu i koordynacji działań w ramach systemu Państwowego Ratownictwa Medycznego. Odpowiada za tworzenie i utrzymanie centrów koordynacji ratownictwa medycznego i sporządza wojewódzki plan działania systemu ratownictwa medycznego. Plan taki charakteryzuje potencjalne zagrożenia dla życia lub zdrowia, analizę ryzyka wystąpienia katastrof naturalnych i awarii technicznych. Na podstawie ustawy o zarządzaniu kryzysowym wojewoda jest organem w sprawach zarządzania kryzysowego na terenie województwa. Zadania w tym zakresie polegają na ocenie występujących i potencjalnych zagrożeń mogących mieć wpływ na bezpieczeństwo publiczne, prognozowaniu tych zagrożeń oraz przygotowaniu propozycji działań w ramach planu ochrony infrastruktury krytycznej.

Na szczeblu województwa działają zespoły zarządzania kryzysowego i centra zarządzania kryzysowego. Wojewoda w ramach zarządzania kryzysowego łączy zadania w zakresie obrony narodowej z zadaniami obrony cywilnej.

Zadaniem państwa wobec obywateli jest między innymi ich ochrona przed zagrożeniami, jakie niesie ze sobą rozwój cywilizacji i siły natury. Przykładowo dotyczy to: poważnych awarii technicznych, wypadków komunikacyjnych, aktów przestępczych, a zwłaszcza terroryzmu oraz powodzi i innych anomalii meteorologicznych. W kraju za bezpieczeństwo wewnętrzne, zawierające się w pojęciu niemilitarnych zagrożeń politycznych, gospodarczych, przestępczych i powodowanych siłami natury, odpowiada Minister Spraw Wewnętrznych i Administracji. Sprawuje on nadzór nad realizacją polityki państwa w zakresie bezpieczeństwa i porządku publicznego, a także sprawuje cywilny nadzór nad policją. Komenda Główna Policji jest organem administracji rządowej odpowiedzialnym za ochronę bezpieczeństwa obywateli i porządku publicznego. Na poziomie województwa wojewoda wraz z komendantem wojewódzkim policji odpowiedzialni są także za:

- wydawanie aktów administracyjnych, w wypadku gdy ustawy tak stanowią,
- wykonywanie czynności operacyjno-rozpoznawczych, dochodzeniowo-śledczych i czynności z zakresu ścigania wykroczeń.

Ponadto w terenie funkcjonują: komendant powiatowy, miejski i komisariatu policji. Ogólnie policja realizuje zadania w zakresie utrzymania ładu i porządku publicznego.

Podstawowe systemy bezpieczeństwa wewnętrznego tworzą:

- System Utrzymania Ładu i Porządku Publicznego,
- System Ratowniczo-Gaśniczy,
- System Zabezpieczenia i Ochrony Granic,
- System Alarmowania i Ostrzegania Ludności.

Poza tym funkcjonują Wojskowe Systemy Ratownicze i Resortowe Systemy Ratownicze, do których należą:

- Pogotowie Ratunkowe,
- Stacje Ratownictwa Górniczego,
- Polskie Ratownictwo Okrętowe,
- Techniczne Służby PKP,
- Państwowa Agencja Atomistyki.

Do Społecznych Systemów Ratowniczych należą:

- Górskie Ochotnicze Pogotowie Ratownicze,
- Polski Czerwony Krzyż,
- Wodne Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe.

Zarządzeniem Komendanta Policji z 16 grudnia 2004 r. nr 1401/2004 zostało utworzone Centrum Operacyjne, którego celem jest informowanie o stanie bezpieczeństwa i porządku publicznym na terenie kraju i koordynowanie działań policyjnych. Jest to ogniwo nieetatowe, powoływane w zależności od potrzeb (Rak, 2009a).

Do zadań Centrum należy:

- analizowanie uzyskiwanych informacji o stanie bezpieczeństwa i porządku publicznego oraz aktualizowanie danych o siłach i środkach policyjnych wykorzystywanych do bieżących działań,
- przyjmowanie meldunków o wydarzeniach, realizowanych przedsięwzięciach i podjętych decyzjach,
- ocena sytuacji i ustalenia sił niezbędnych do utrzymania bezpieczeństwa i porządku publicznego,
- weryfikacja zapotrzebowań na siły i środki zgłaszane przez komendy wojewódzkie policji,
- opracowywanie projektów decyzji i postanowień dotyczących wykonywania zadań i użycia sił,
- zapewnienie właściwego obiegu informacji.

Organizacyjnie Centrum podlega Biuru Głównemu Sztabu Policji.

Sztab jest komórką organizacyjną o charakterze pomocniczym dowódcy operacji. Standardowa struktura sztabu składa się z:

- szefa sztabu,
- pionu rozpoznawczo-informacyjnego,
- pionu taktycznego,
- pionu materiałowo-technicznego,
- pionu analityczno-sprawozdawczego.

Działania policyjne w zależności od okoliczności i rodzaju zdarzenia posiadają trzy formy organizacyjne przedsięwzięć:

- interwencja – to reagowanie na określone zdarzenie przy użyciu sił i środków, którymi w danej chwili dysponuje dyżurny właściwej jednostki terytorialnej policji.
- akcja – to działanie w stosunku do zdarzenia, którego zakres przekracza możliwości sił i środków będących w dyspozycji dyżurnego jednostki, a zarządza nią Komendant Powiatowy lub Miejski Policji.

- operacja – to działanie, które wykracza poza obszar terytorialny KPP lub KMP i wymaga specjalnego zaplecza logistycznego. Operacją zarządza Komendant Główny lub Wojewódzki Policji.

Dowodzenie operacyjne polega na:

- zorganizowaniu sztabu dowodzenia,
- ocenie zagrożenia co do rodzaju i przewidywanego rozwoju,
- określeniu sił i środków do usunięcia zagrożenia,
- zorganizowaniu systemu łączności i obiegu informacji, koordynowaniu przygotowania zaplecza logistycznego, medycznego i technicznego,
- nadzorowaniu i koordynowaniu przebiegu operacji,
- współdziałaniu ze służbami specjalistycznymi i właściwym organem administracji publicznej,
- wyznaczeniu osoby uprawnionej do kontaktów ze środkami masowego przekazu w zakresie przebiegu operacji.

Institutionalnie policja obejmuje różne formacje stojące na straży bezpieczeństwa i porządku publicznego. W sensie policji administracyjnej szczególna rola przypada formacjom określonych mianem służb, inspekcji i straży. Do grupy wyspecjalizowanych służb państwowych realizujących zadania administracji publicznej zalicza się:

- Urząd Ochrony Państwa,
- Agencja Bezpieczeństwa Wewnętrznego,
- Straż Graniczna,
- Państwowa Straż Łowiecka,
- Państwowa Straż Rybacka,
- Straż Parku Narodowego,
- Inspekcja Transportu Drogowego.

Drugą grupę organów administracji publicznej, pełniącą funkcję jako korpusy nieumundurowane i nieuzbrojone, przykładowo stanowią:

- Państwowa Inspekcja Sanitarna,
- Inspekcja Weterynaryjna,
- Państwowa Inspekcja Farmaceutyczna,
- Państwowa Inspekcja Pracy,
- Służba geodezyjna i Kartograficzna,
- Państwowa Służba geologiczna.

Od roku 2003 obowiązuje ubezpieczenie obowiązkowe odpowiedzialności cywilnej wszystkich członków Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa. Minimalna suma gwarancyjna ubezpieczenia wynosi 50 000 euro. Bez względu na formę organizacyjno-prawną, w ramach której inżynier wykonuje swój zawód (umowa-zlecenie, umowa o dzieło, umowa o pracę, samodzielna działalność gospodarcza), obowiązuje go ten sam zakres ubezpieczenia, ale odpowiedzialność w stosunku do poszkodowanych kształtuje się różnie.

Odpowiedzialność inżyniera pełniącego samodzielne funkcje techniczne w budownictwie w ramach umowy o pracę określa kodeks pracy, który wprowadza odmienne uregulowania od kodeksu cywilnego. Ubezpieczenie OC firmy, w której pracuje inżynier, jest dobrowolne, a ubezpieczenie OC jego samego jest obowiązkowe. Inżynier przy wykonywaniu swoich obowiązków może wyrządzić szkodę swojemu pracodawcy. Kodeks pracy różnicuje, czy szkoda wyrządzona została z winy nieumyślnej czy umyślnej. W wypadku winy nieumyślnej inżynier ponosi odpowiedzialność za szkodę na rzecz pracodawcy, ale tylko do wysokości 3-miesięcznego wynagrodzenia. Do tego limitu pracodawca z tytułu obowiązkowego ubezpieczenia OC inżyniera może ubiegać się o odszkodowanie. W wypadku winy umyślnej inżynier ponosi pełną odpowiedzialność za szkodę i ubezpieczyciel wypłaci pracodawcy odszkodowanie do sumy gwarancyjnej ubezpieczenia (Rak, 2009a).

W wypadku, kiedy inżynier wyrządzi szkodę osobie trzeciej, to zgodnie z kodeksem pracy do naprawienia szkody zobowiązany jest pracodawca. Poszkodowany zgłasza swoje roszczenie do pracodawcy zatrudniającego inżyniera. Pracodawca naprawia szkodę i może zgłosić roszczenie wobec inżyniera, który odpowiada za szkodę, do wysokości 3-miesięcznego wynagrodzenia.

Odpowiedzialność inżyniera pełniącego samodzielne funkcje techniczne w budownictwie jako osoby fizycznej w ramach umowy-zlecenia, umowy o dzieło, tj. takich, które wykonuje osobiście w zakresie swoich uprawnień, objęte są obowiązkowym ubezpieczeniem OC. Inżynier odpowiada do pełnej wysokości wyrzą-

dzone szkody, a ubezpieczyciel wypłaca poszkodowanemu odszkodowanie do wysokości sumy gwarantowanej (Rak, 2009a).

Odpowiedzialność inżyniera pełniącego samodzielne funkcje techniczne w budownictwie w ramach prowadzonej działalności gospodarczej (właściciela jednoosobowej firmy) jest znacznie szersza od zakresu odpowiedzialności inżyniera, jako osoby fizycznej. Obowiązkowe ubezpieczenie OC inżyniera zabezpiecza tylko tę część jego działalności, która dotyczy samodzielnych funkcji w budownictwie. Nie chroni natomiast od innych prac wykonywanych pod szyldem firmy. Obowiązkowe OC nie chroni od szkód związanych z siłą wyższą, szkód spowodowanych przez podwykonawców i szkód związanych z ryzykiem działalności nieobjętych samodzielną funkcją techniczną w budownictwie (np. błędy w kosztorysach) (Rak, 2009a).

Straty w mieniu, koszty usuwania awarii, straty producenta na skutek niesprzedanej wody i użytkowników z tytułu braku dostawy wody, daje się wymiernie oszacować odpowiednimi kosztami finansowymi (Fischer, Fischer, 2003; Rak, 2009a).

W wypadku szkód osobowych stosowne świadczenia wypłacane są na zasadach uznaniowych.

- Koszty leczenia - jest to jedno z podstawowych roszczeń w wypadku, gdy poszkodowany dozna szkody osobowej. Polega na zwrocie kosztów leczenia. Koszty te obejmują wydatki na zakup leków, wizyt lekarskich, a także koszty dodatkowego odżywiania niezbędnego w procesie leczenia. Poszkodowani mają prawo otrzymać zaliczkę na poczet przyszłych kosztów, która w późniejszym terminie podlega rozliczeniu.
- Zadośćuczynienie - jest jednorazowym świadczeniem wypłacanym poszkodowanemu za cierpienie fizyczne, psychiczne i krzywdę moralną. Ze swojej natury ma kompensować całościowo doznania za dolegliwości i utrudnienia w następnych latach życia.
- Renta rodzinna - dotyczy przypadku śmierci osoby będącej żywicielem rodziny. Współmałżonek i dzieci zmarłego mają prawo do renty rodzinnej, której wysokość jest ustalona na podstawie dochodu, jaki zmarły mógłby osiągnąć, gdyby nie wypadek śmiertelny.
- Renta z tytułu utraconego dochodu - poszkodowany może być niezdolny do pracy nawet przez kilka miesięcy. Dochody z wypłacanego chorobowego mogą być niższe od tych, jakie uzyskałby pracując. Różnica w dochodach może być wyrównywana przez firmę

ubezpieczeniową. Jeżeli poszkodowany straci całkowitą możliwość do pracy, a Zakład Ubezpieczeń Społecznych zakwalifikuje go na rentę, to istnieje możliwość wypłacania renty wyrównawczej. Jest to różnica pomiędzy dochodami, jakie mógłby uzyskać poszkodowany pracując, a kwotą wypłacanej renty.

- Koszty pogrzebowe - w wypadku śmierci poszkodowanego, osoba ponosząca faktyczne koszty pogrzebu ma prawo do ich zwrotu. Do kosztów tego rodzaju należą: zakup trumny, przewóz zwłok, zakup miejsca na cmentarzu i postawienie nagrobka.

IBS PAN *Serw*

47323

Bibl. podręczna

ISSN 0208-8029
ISBN 83-894-7549-9

**INSTYTUT BADAŃ SYSTEMOWYCH
POLSKIEJ AKADEMII NAUK**

tel.: (+48) 22 3810246 / 22 3810277 / 22 3810241 / 22 3810273

e-mail: biblioteka@ibspan.waw.pl