

sekc. mgr inż. Rafał WRÓBEL
st. kpt. mgr inż. Wiktor GAWROŃSKI
kpt. dr inż. Paweł GROMEK
Szkoła Główna Służby Pożarniczej w Warszawie

Filtry warszawskie infrastrukturą komunalną o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa miasta i jego mieszkańców – część 2

Omówienie
LEAD

W artykule przedstawiono problematykę ochrony infrastruktury komunalnej, której charakter, a także zakres świadczonych przez nią usług, stanowią kluczowe znaczenie dla gospodarki państwa. Rozważania podjęte przez autorów rozpoczynają się od określenia istoty ochrony obiektów kluczowych dla gospodarki państwa i bezpieczeństwa ludności. Definiują charakter i zasięg skutków wybranego zagrożenia oraz odnoszą się do praktycznych elementów ochrony ludności. Podjęto również próbę wskazania możliwego obszaru zastosowania systemów informacji przestrzennej w zakresie określania zasięgu potencjalnych skutków zagrożenia, w odniesieniu do procesu planowania cywilnego oraz reagowania w sytuacji zagrożenia. W końcowym etapie pracy wskazano rozwiązania związane z organizacją i przeprowadzeniem ewakuacji ludności oraz samoewakuacją.

Słowa kluczowe: zarządzanie kryzysowe, planowanie cywilne, infrastruktura krytyczna, ochrona infrastruktury krytycznej, system zaopatrzenia w wodę, modelowanie zagrożeń, systemy informacji przestrzennej, wspomaganie decyzji, narzędzia do wspomaganie decyzji, ewakuacja, samoewakuacja, ochrona ludności.

1. Ewakuacja jako forma ochrony ludności

Truizmem jest twierdzenie, że sposoby zachowania się ludności w sytuacji zagrożenia, w tym także tego o charakterze terrorystycznym, mogą przybierać wiele form. Z psychologicznego punktu widzenia wpisuje się je przeważnie do którejś z następujących grup¹:

- stawianie czoła zagrożeniu (mechanizm walki),

¹ Pietrantonio L., Saccinto E.: Psychological Models and Evacuation Behavior, [w:] Emergency evacuation of people from buildings, red. Kępką P., Jaskółowski W., Wyd. BEL Studio Sp. z o.o., Warszawa 2011, s. 281.

- przemieszczanie się do miejsc bezpieczniejszych (mechanizm ucieczki).

Oczywistym jest, że stawiania czoła zagrożeniu nie należy zawsze interpretować dosłownie. W przypadku czynności polegających na wzmacnianiu wałów przeciwpowodziowych tuż przed nadejściem tzw. *wielkiej wody*, wykonywaniu pasów przeciwpożarowych bądź wypaleniu profilaktycznych na skrzydłach wielkoobszarowego pożaru lasu, czy też prowadzeniu prac zabezpieczających obiekty budowlane przed negatywnymi, przewidywanymi skutkami nadchodzącego huraganu, jest ono jak najbardziej dosłownie interpretowalne. Jednakże w momencie nadejścia tego huraganu i groźby bezpośredniego jego oddziaływania na ludzi bądź sytuacji narażenia na opad radioaktywny, nie jest to już takie jednoznaczne. Może bowiem przejawiać się w postaci doraźnego schronienia na obszarze zagrożonym (np. w piwnicach, tunelach podziemnych, schronach).

Granice tego obszaru – zwanego również strefą zagrożenia – zdają się być także granicami pomiędzy wyszczególnionymi we wstępie niniejszego rozdziału sposobami psychologicznej odpowiedzi na sytuację zagrożenia. Za stawianie czoła zagrożeniu przyjmowane jest bowiem pozostanie w przedmiotowej strefie. Mechanizm ucieczki cechuje się natomiast dążeniem do opuszczenia tejże, udania się do miejsca przynajmniej subiektywnie ocenianego jako bardziej bezpieczne.

Wyrazem mechanizmu ucieczki w optyce zagadnień z zakresu szeroko rozumianej ochrony ludności jest ewakuacja.

Zgodnie ze znaczeniem zawartym w słowniku, termin „ewakuacja” (łac. *evacuatio* – opróżnianie, znikanie) oznacza wywożenie ludzi, zwierząt i dobytku z terenów zagrożonych wojną lub nawiedzonych klęską żywiołową².

Nieco bardziej rozbudowaną definicję proponują autorzy *Słownika terminów z zakresu bezpieczeństwa narodowego*. Według nich o ewakuacji mówi się w kontekście zorganizowanego przemieszczania ludności, wszelkiego rodzaju dóbr materialnych oraz zwierząt hodowlanych z obszarów lub obiektów, które są zagrożone bądź objęte skutkami działań zbrojnych albo katastrof, z jednoczesnym ukierunkowaniem na udzielenie im pomocy oraz ograniczenie strat (w zasobach ludzkich, zwierzęcych i materialnych). Przemieszczanie to przyjmuje formę usuwania, wynoszenia, wywożenia bądź wyprowadzania³.

Doniesienia medialne potwierdzają, że powyższa definicja nie jest pełna – nie wyczerpuje wszystkich przesłanek świadczących o zasadności rozważenia ewakuacji, celem ochrony zdrowia, życia i mienia. Przykładowo do ewakuacji namawiała nowojorska policja, która dopatrywała się zagrożeń w postaci braku prądu i ataku zimy, spowodowanych oddziaływaniem huraganu Sandy pod koniec 2012 r., w momencie, gdy zjawisko to nie stanowiło już bezpośredniego zagrożenia dla społeczności Nowego Jorku.

² Uniwersalny Słownik języka polskiego, PWN, Warszawa 2003, t. 1, s. 863.

³ Słownik terminów z zakresu bezpieczeństwa narodowego, Wydanie II, red. W. Łepkowski, Wyd. AON, Warszawa 2002, s. 32.

Zabiegi prowadzące do możliwie jak najpełniejszego doprecyzowania definicji ewakuacji mogą okazać się więc bezcelowe, chociażby z uwagi na wspomniany przez K. Ficonia dynamizm współczesnych zagrożeń i ich mnogość⁴, konstytuujących katalog potencjalnych czynników, które mogą skutkować koniecznością zainicjowania ewakuacji.

Autorzy słownikowej definicji ewakuacji ludności mówią o zorganizowanym jej przemieszczaniu z rejonów (stref), w których przebywanie zagraża życiu lub zdrowiu, do obszarów (miejsc) bezpieczniejszych, celem ochrony lub ratunku⁵. Taki opis zdaje się wychodzić naprzeciw wskazanym ograniczeniom.

Obecność podobnego założenia można odczuć w toku analizy dokumentów traktujących bezpośrednio o ewakuacji w Polsce. Są to wytyczne Szefa Obrony Cywilnej Kraju z 17 października 2008 r. w sprawie zasad ewakuacji ludności, zwierząt i mienia na wypadek masowego zagrożenia oraz przedmiotowa instrukcja Szefa Obrony Cywilnej Kraju z czerwca tego samego roku. Jest tam stwierdzone wprost, że ewakuacja polega na przemieszczaniu (się) ludności i transporcie mienia z rejonów, w których występują zagrożenia do miejsc bezpiecznych⁶. Pomijając fakt braku doprecyzowania terminu *masowe zagrożenie*, zakłada się, że traktuje ona również o transporcie zwierząt. Niejednoznaczna kwestia przemieszczania (się) ludności sugeruje, by odbywało się ono w formie bardziej (przemieszczanie przy użyciu środków komunikacji zbiorowej bądź w kolumnach pieszych) lub mniej zorganizowanej (samoewakuacja ludności w oparciu o własne środki transportu lub pieszo).

Ewakuację traktuje się więc jako jedną z form ochrony ludności⁷. Wykorzystywana jest ona zarówno w obliczu zagrożeń czasu wojny, jak i pokoju. Przykładów jej zastosowania w optyce ochrony przed wszelkiego rodzaju zagrożeniami dostarczają liczne doniesienia medialne:

- sierpień 2011 r. – ewakuacja blisko 370 000 mieszkańców Nowego Jorku z powodu huraganu Irene⁸,
- marzec 2011 r. – ewakuacja około 210 000 mieszkańców w promieniu 19 mil od ogarniętej płomieniami elektrowni atomowej w Fukushima⁹,
- marzec 2011 r. – ewakuacja około 5500 imigrantów z Libii z uwagi na wojnę domową¹⁰,

⁴ Ficoń K.: Inżynieria Zarządzania Kryzysowego. Podejście systemowe, BEL Studio Sp. z o.o., Warszawa 2007, s. 78.

⁵ Słownik terminów z zakresu bezpieczeństwa narodowego, Wydanie II, red. W. Łepkowski, Wyd. AON, Warszawa 2002, s. 33.

⁶ Pkt 1 wytycznych Szefa Obrony Cywilnej Kraju w sprawie zasad ewakuacji ludności, zwierząt i mienia na wypadek masowego zagrożenia.

⁷ Przeworski K.: Ewakuacja jako sposób ochrony ludności, Wyd. AON, Warszawa 2002, s. 7.

⁸ http://www.nytimes.com/2011/08/28/us/28hurricane-irene.html?pagewanted=2&_r=0 (28.05.2013 r.).

⁹ <http://www.guardian.co.uk/world/2011/mar/16/fukushima-workers-evacuate-radiation-spikes> (28.05.2013 r.).

¹⁰ <http://www.guardian.co.uk/world/2011/mar/16/fukushima-workers-evacuate-radiation-spikes> (28.05.2013 r.).

- styczeń 2013 r. – ewakuacja 25 000 osób w Hanowerze (Niemcy) wskutek odkrycia blisko półtonowej bomby lotniczej z czasów II wojny światowej¹¹,
- sierpień 2008 r. – ewakuacja prawie 1,9 miliona mieszkańców południowej części stanu Luizjana w USA z powodu zbliżającego się huraganu Gustav¹²,
- lipiec 2005 r. – ewakuacja około 20 000 osób z centrum Birmingham (Wielka Brytania) z uwagi na doniesienia służb państwowych na temat wysokiego ryzyka zamachu bombowego¹³,
- kwiecień 2001 r. – ewakuacja 77 000 mieszkańców Vincenza (Włochy) wskutek odkrycia na terenie miasta niezdetonowanej bomby lotniczej z czasów II wojny światowej o masie 4000 funtów (ponad 1800 kg)¹⁴.

Jak wynika z powyższego zestawienia, ewakuacja może przybierać różną skalę (od kilku tysięcy do nawet milionów ewakuantów), dotyczyć ogółu bądź wybranych grup społecznych, może również wynikać z różnego rodzaju zagrożeń. Z tego też powodu powstało wiele typologii ewakuacji. Zdaniem autorów godną uwagi jest ta zaproponowana przez M. Simanową i P. Polednaka. Według nich rodzaje ewakuacji można podzielić ze względu na¹⁵:

1. Skalę prowadzenia przedmiotowych działań:

- z obiektów budowlanych,
- z terenów.

2. Sposób ich przeprowadzenia:

- całkowita,
- częściowa.

3. Czas trwania:

- krótkookresowa,
- długookresowa.

4. Bezpośredniość oddziaływania zagrożenia:

- bezpośrednia,
- pośrednia.

5. Stopień zorganizowania:

- zorganizowana,
- spontaniczna.

Ewakuacja z obiektów budowlanych prowadzona jest doraźnie podczas pożarów i innych miejscowych zagrożeń (zdarzeń wynikających z rozwoju cywilizacyjnego i naturalnych praw przyrody, niebędących pożarem ani klęską żywiołową,

¹¹ <http://tvp.info/informacje/swiat/bomba-lotnicza-zdetonowana-w-hanowerze/9660408> (28.05.2013 r.).

¹² http://www.nola.com/hurricane/index.ssf/2008/08/11_million_people_evacuate_sou.html (28.05.2013 r.).

¹³ http://usatoday30.usatoday.com/news/world/2005-07-09-birmingham-evac_x.htm (28.05.2013 r.).

¹⁴ http://english.people.com.cn/english/200104/30_eng20010430_69000.html (28.05.2013 r.).

¹⁵ Simanowa M., Polednak P.: Rescue and evacuation operations in the intervention [w:] Emergency evacuation of people from buildings, red. Kępką P., Jaskółowski W., Wyd. BEL Studio Sp. z o.o., Warszawa 2011, s. 328.

stanowiących również zagrożenie dla życia, zdrowia, mienia lub środowiska, którym zapobieżenie lub skutków których usunięcie nie wymaga zastosowania nadzwyczajnych środków, np. uruchamiania mechanizmów reagowania kryzysowego)¹⁶. Za jej organizację odpowiada osoba kierująca działaniami ratowniczymi (KDR), przeważnie funkcjonariusz Państwowej Straży Pożarnej (PSP). Ewakuacja odbywa się przez opuszczenie obiektu budowlanego tak, by ograniczyć ewentualne negatywne skutki oddziaływania zagrożenia na jego użytkowników.

Ewakuacja z terenów polega na przemieszczaniu ludności (mieszkańców osiedli, miejscowości, gmin, a nawet całych powiatów) wskutek obszarowego oddziaływania zagrożenia (np. powodzi, wielkoobszarowego pożaru lasu, zagrożenia terrorystycznego). W jej przypadku uruchomieniu ulegają lokalne mechanizmy reagowania kryzysowego. Za organizację takiej ewakuacji odpowiadają właściwe miejscowo organy zarządzania kryzysowego i obrony cywilnej. Wszelkiego rodzaju służby ratownicze (np. PSP) oraz porządku publicznego (np. Policja) pełnią tu jedynie funkcję wykonawczo-doradczą.

Ewakuacja całkowita oznacza nadanie tej formie ochrony ludności atrybutu powszechności. Grupę ewakuowanych w rozpatrywanym momencie stanowią wszystkie osoby znajdujące się w strefie zagrożenia (np. płonącym wysokim budynkiem biurowym czy na obszarach zalanych przez wody powodziowe). Nieco inaczej przedstawia się sytuacja w kontekście ewakuacji częściowej. W pewnych okolicznościach niewskazany może okazać się ewakuowanie „wszystkich na raz”. Nie będzie to zasadne chociażby z uwagi na następujące przesłanki:

- powszechność ewakuacji może spowodować na ewakuowanych zagrożenie wtórne – chaos informacyjny, dezorientację, w konsekwencji zaś panikę.
- generowanie przez potoki ewakuowanych tłumu i tzw. wąskich gardeł (do grupy tej zaliczane są wszelkiego rodzaju miejsca zmniejszające dotychczasowe przepływy strumieni ludzkich, np. wyjścia ewakuacyjne, zakorkowane skrzyżowania ulic, wiadukty, mosty) mogą skutkować aktami nieracjonalnego zachowania ludzi, z agresją i paniczną ucieczką włącznie.
- w przypadku budynków wielokondygnacyjnych zasady dobrej praktyki ratowniczej wskazują na priorytetyzację, polegającą na ewakuowaniu w pierwszej kolejności poziomu objętego zagrożeniem, w następnej kondygnacji wyższych i kondygnacji niższych.

Z tego też powodu podmioty odpowiedzialne za ewakuację (zarówno z budynków, jak i terenów) powinny mieć możliwość zarządzania strumieniami ludzi w oparciu o ewakuację częściową, która może przybierać następujące formy:

- grupową (ewakuowani przemieszczają się zorganizowanymi grupami),
- fazową – ewakuowane są wybrane (bądź wszystkie, aczkolwiek w odpowiedniej kolejności) kondygnacje budynku, dzielnice miasta, gminy itp.).

¹⁶ Art. 2 pkt 3 ustawy z 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (DzU z 2009 r. nr 178, poz. 1380, z późn. zm.).

Czas trwania ewakuacji jest kryterium kluczowym z uwagi na konieczność jak najszybszego opuszczenia strefy zagrożenia. Samym celem ewakuacji jest bowiem szybkie i sprawne przemieszczenie osób zagrożonych do miejsc bezpieczniejszych niż to, w którym znajdują się one przed ewakuacją¹⁷.

W praktyce ratowniczej utarło się, że ewakuacja krótkookresowa wymusza na ewakuowanych opuszczenie miejsc przebywania na czas nie dłuższy niż 72 godziny. Związana jest ona z zagrożeniami, których charakter nie skutkuje koniecznością przykładowo uruchamiania miejsc przyjęcia ewakuowanych oraz zapewniania im przez władze wyżywienia. Odwrotnie natomiast wygląda sytuacja w przypadku ewakuacji długookresowej. W tym wypadku charakter zagrożenia (np. powodzi, skażenia radioaktywnego) może wymuszać konieczność opuszczenia strefy zagrożenia na czas zdecydowanie dłuższy niż trzy doby. Ponadto uruchomienia wymagają mechanizmy zabezpieczenia logistycznego ewakuantów¹⁸. Osobną kwestię stanowi tu problematyka zabezpieczenia przed grabieżą porzuczonego dobytku.

Wspomniana bezpośrednio oddziaływanie zagrożenia wyraża się w możliwości zastosowania łączonej formy ochrony ludności, mianowicie ewakuacji z ukrywaniem się we wszelkiego rodzaju budowlach ochronnych (np. schronach). Budowle takie mogą pełnić funkcję bufora bezpieczeństwa – czasowej poczekalni w sytuacji, gdy ewakuacja z jakichś względów (np. wysokiego ryzyka okresowego, bezpośredniego oddziaływania zagrożenia na ewakuowanych) jest niemożliwa przez jakiś bliżej nieokreślony czas.

Stopień zorganizowania to ostatnie kryterium podziału ewakuacji. W najprostszym ujęciu można mówić o ewakuacji zorganizowanej bądź niezorganizowanej. Ewakuacja zorganizowana przybiera postać przedsięwzięcia prowadzonego z użyciem środków komunikacji zbiorowej (pociągów, tramwajów, trolejbusów, autobusów, busów, samolotów, statków itp.) pod komendą osób lub zespołów wyposażonych w wiedzę na temat przebiegu tras ewakuacji, miejsc przyjęcia ludności oraz innych przedmiotowych elementów organizacyjnych. Może również mieć formę samoewakuacji, czyli zaplanowanych działań polegających na samodzielnym przemieszczaniu się z rejonów objętych zagrożeniem do miejsc bezpiecznych, w oparciu o własne możliwości (transportowe, zakwaterowania) ludności¹⁹. W drugim przypadku – ewakuacji niezorganizowanej – również mowa o samoewakuacji ludności, widzianej jednak przez pryzmat behawioralnej odpowiedzi ludzi na krytycznie niskie poczucie bezpieczeństwa w zaistniałych okolicznościach.

¹⁷ Feng Wang, Chao Li, Xuesong Zhou, Mahesh Nayak, Xiaoming Chen: Effectiveness of Traffic Management Strategies at Destination during Emergency Evacuation, *Journal of Transportation Safety & Security* 2010, nr 2, s. 152.

¹⁸ Simanova M., Polednak P.: Rescue and evacuation operations in the intervention [w:] Emergency evacuation of people from buildings, red. Kęпка P., Jaskółowski W., Wyd. BEL Studio Sp. z o.o., Warszawa 2011, s. 327.

¹⁹ Instrukcja Szefa Obrony Cywilnej Kraju w sprawie zasad ewakuacji ludności, zwierząt i mienia na wypadek masowego zagrożenia, s. 6.

Powyższe rodzaje ewakuacji mogą zaistnieć w tym samym czasie, w odniesieniu do tej samej społeczności. Z jednej strony rozwija to możliwości planistyczne, z drugiej natomiast stanowi wyzwanie podczas wystąpienia sytuacji zagrożenia.

Polska koncepcja ewakuacji ludności wpisuje się w przedstawione powyżej rozważania. Wynika to z regulacji zawartych we wspomnianych już wytycznych i instrukcji Szefa Obrony Cywilnej Kraju. Wskazują one na następujące rodzaje ewakuacji (zróżnicowane pod kątem charakteru oddziaływania na potencjalnych ewakuantów ogółu zagrożeń)²⁰:

- Ewakuacja I stopnia – inicjowana wskutek wystąpienia nieprzewidzianego, bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia ludzkiego, realizowana niezwłocznie po jego zaistnieniu, organizowana na polecenie szefów obrony cywilnej województw, powiatów i gmin bądź osoby kierującej działaniami ratowniczymi (KDR).
- Ewakuacja II stopnia – organizowana na polecenie szefów obrony cywilnej województw, powiatów i gmin, w oparciu o uprzednio przygotowane plany przemieszczenia ludności, zwierząt i mienia z rejonów przyległych do zakładów, obiektów hydrotechnicznych, ze stref zalewowych oraz rejonów przyległych do innych obiektów stanowiących potencjalne zagrożenie w przypadku ich uszkodzenia lub awarii, inicjowana w momencie wystąpienia symptomów takiego zagrożenia.
- Ewakuacja III stopnia – rozpoczynana na polecenie szefów obrony cywilnej województw, powiatów i gmin bądź organu wojskowego w strefie bezpośrednich działań wojennych, polegająca na uprzednio przygotowanym i zaplanowanym przemieszczeniu ludności, zwierząt oraz mienia podczas podwyższania stanu gotowości obronnej państwa. Prowadzona w związku z zagrożeniami bezpieczeństwa państwa, w szczególności kryzysem militarnym oraz wojną.

Wszystkie wskazane rodzaje ewakuacji traktują o przemieszczaniu ludności z zagrożonych terenów. Może ono dotyczyć ogółu osób lub jedynie wybranych ich grup. W zależności od uwarunkowań sytuacyjnych, ewakuacja może mieć ponadto charakter powszechny bądź fazowy, bezpośredni lub pośredni. Pożądanym jest, aby posiadała atrybut zorganizowania, i to w możliwie najwyższym stopniu oraz dostosowana była do uwarunkowań szeroko rozumianej współczesności.

W kontekście ostatniego zalecenia należy wykorzystać fakt posiadania przez znaczny odsetek obywateli własnych środków transportu oraz możliwości mieszkaniowych na terenach sąsiednich w stosunku do tych potencjalnie zagrożonych (mieszkania własne, rodziny, znajomych itp.). Z tego też względu podmioty właściwe zarządzaniu (planowaniu, organizowaniu, przeprowadzeniu, kontrolowaniu) ewakuacją, powinny opierać swoje działania na zorganizowanej samoewakuacji ludności, mając jednocześnie na względzie jej odmianę, traktowaną w optyce

²⁰ Tamże.

behavioralnej odpowiedzi człowieka na krytycznie niski poziom poczucia bezpieczeństwa (samoeвакуację spontaniczną).

Wszelkie zorganizowane formy ewakuacji z wykorzystaniem środków komunikacji zbiorowej należy rozumieć jako pomocnicze elementy procesu przemieszczania ludności, dedykowane w szczególności osobom nie mającym w wymaganym rygorami ewakuacji czasie dostępu do środków transportu indywidualnego (samochodów osobowych, motocykli itp.), hospitalizowanym, mieszkańcom domów opieki społecznej, zakładów opieki nad osobami starszymi, domów dziecka, osobom niepełnosprawnym oraz użytkownikom placówek oświatowych²¹.

Samoeвакуacja wspomnianych grup, przez wzgląd na ich charakterystykę, może mieć bezpośredni wpływ na wydłużanie czasu opuszczania miejsc niebezpiecznych. Dlatego też zaleca się, by przebiegała w sposób o możliwie jak najwyższym stopniu zorganizowania, z pominięciem samoeвакуacji²².

Polska koncepcja ewakuacji ludności przewiduje cztery fazy tego przedsięwzięcia. Są to kolejno²³:

- podjęcie decyzji o ewakuacji,
- alarmowanie,
- opuszczanie strefy zagrożenia i poruszanie się po drogach ewakuacji,
- rozlokowanie w miejscach przyjęcia ludności.

Warto dodać, że zjawisko oficjalnego zakończenia ewakuacji w momencie rozlokowania ewakuantów na obszarze uważanym za bardziej bezpieczny niż strefa zagrożenia zdaje się pomijać wiele istotnych z punktu widzenia szeroko rozumianego bezpieczeństwa problemów. Jednym z nich jest już sam powrót do domów, uznanie, że obszary opuszczone nadają się w ogóle, by przyjąć swoich mieszkańców oraz aspekt zabezpieczenia pozostawionego mienia przed grabieżą. Polskie akty prawne, a także przedmiotowe dokumenty fakultatywne, nie precyzują tych kwestii, pomimo odwrotnej sytuacji w przypadku krajów częściej dotykanych skutkami zagrożeń warunkujących przeprowadzanie ewakuacji niż Polska²⁴.

Podjęcie decyzji o ewakuacji stanowi pierwszą omawianą jej fazę. Jest to o tyle istotne, że nie w każdym przypadku opuszczanie strefy zagrożenia, w tym poruszanie się w narażeniu na uwarunkowania atmosferyczne, prowadzi do zwiększenia poziomu bezpieczeństwa ludności, nawet argumentowanego jak najszybszym opuszczeniem tejże strefy. W przypadku takich zagrożeń, jak m.in. opad radioaktywny, uwolnienie chemicznej substancji niebezpiecznej lub pandemia, zde-

²¹ Mass Evacuation Planning. Directors's Guideline for Civil Defence Emergency Management Groups, Wyd. Ministry of Civil Defence & Emergency Management, Wellington 2008, s. 18.

²² Kady R.A., Davis J.: The effect of occupant characteristics on crawling speed in evacuation, *Fire Safety Journal* 2009, nr 44, s. 451.

²³ Wynika to pośrednio z ogółu regulacji zawartych w cytowanych wytycznych i instrukcji Szefa Obrony Cywilnej Kraju.

²⁴ Patrz: Evacuation planning. Manual Number 11, Wyd. Emergency Management Australia, Dickson 2005, s. 4.

cydowanie bardziej wskazanym dla życia i zdrowia osoby zagrożonej będzie pozostanie w miejscu dotychczasowego przebywania²⁵.

Do katalogu zagrożeń, których wystąpienie bądź uprawdopodobnienie wystąpienia może skutkować ewakuacją, zalicza się m.in.²⁶:

- powódź wezbraniową,
- powódź opadową,
- aktywność wulkaniczną (po opadzie wulkanicznym),
- osuwiska ziemi,
- pożar lasu,
- uszkodzenie infrastruktury, w szczególności infrastruktury krytycznej,
- niewystarczającą liczbę zasobów ratowniczych,
- tsunami,
- wiatry huraganowe.

Do podjęcia decyzji o ewakuacji powinno dojść po uprzedniej kompleksowej analizie zagrożenia, uwarunkowań obszaru zagrożonego i przebywających na nim społeczności, a także prognoz rozwoju sytuacji. Mogą one bowiem wskazywać na konieczność pozostania ludności w miejscu aktualnego przebywania, pomimo występowania zagrożenia zaczerpniętego z powyższego katalogu. Z drugiej strony, zagrożenia, w przypadku których niewskazane jest inicjowanie ewakuacji, mogą prowadzić do zagrożeń wtórnych, determinujących już zasadność wyboru tej formy ochrony ludności.

Przykład takiej grupy zagrożeń stanowią poważne awarie przemysłowe, przybierające często postać poważnych awarii infrastruktury krytycznej lub komunalnej. Konieczność ewakuacji terenów w ich bezpośrednim sąsiedztwie może być uzasadniana groźbą eksplozji oraz uwolnienia toksycznych substancji chemicznych i biologicznych²⁷.

Alarmowanie w sytuacji podjęcia decyzji o ewakuacji obejmuje dwie fazy:

- alarmowanie osób zaangażowanych w organizowanie ewakuacji,
- alarmowanie ludności.

W pierwszym przypadku przyjmuje się zasadę dublowania kanałów komunikacji, tak by ograniczyć do minimum prawdopodobieństwo nie poinformowania którejkolwiek z osób zaangażowanych w organizowanie ewakuacji o fakcie konieczności jej przeprowadzenia. Z tego to powodu alarmowanie odbywa się przy użyciu zarówno środków łączności telefonicznej (radiotelefonicznej), jak i gońców²⁸.

Istotne w optyce alarmowania ludności są natomiast środki masowego przekazu. O ile niewskazane jest ich angażowanie na etapie dystrybucji informacji do

²⁵ Mass Evacuation Planning. Directors's Guideline, *op. cit.*, s. 8.

²⁶ Tamże.

²⁷ Evacuation and Shelter. Non-statutory guidance to complement Emergency Preparedness and Emergency Response & Recovery, Wyd. Emergency Planning College, York 2006, s. 9.

²⁸ Instrukcja Szefa Obrony Cywilnej Kraju w sprawie zasad ewakuacji ludności, zwierząt i mienia na wypadek masowego zagrożenia, s. 22.

osób funkcyjnych w procesie ewakuacji, o tyle w kontekście konieczności dotarcia do szerokiego grona odbiorców, w tym osób zagrożonych, nieocenione pozostają radio i telewizja. Na potrzeby łączności powiadamiania wykorzystuje się dostępne regionalne rozgłośnie radiowe i telewizyjne. Za uzupełniające kanały komunikacji uważa się rozwieszanie plakatów, rozdawanie ulotek oraz wykorzystywanie ruchomych środków nagłaśniających²⁹.

Opuszczanie strefy zagrożenia i poruszanie się po drogach ewakuacji to zasadnicza jej faza, która powinna bezpośrednio prowadzić do zmniejszenia ryzyka utraty zdrowia, a nawet życia, przez osoby przebywające w strefie zagrożenia. Zasadnym jest, by charakteryzowała się ona jak najwyższym poziomem zorganizowania. Z tego powodu, na potrzeby sprawnego (skutecznego, ekonomicznego i korzystnego) przebiegu procesu ewakuacji, należy rozwinąć na czas jej przeprowadzania następujące elementy organizacyjne³⁰:

1. W strefie zagrożenia:

- zespoły ewidencyjno-informacyjne (rejestruje się tam i wydaje karty ewakuacji, informuje ludność o przebiegu tej formy jej ochrony, kieruje się ewakuantów do punktów zbiórki lub punktów załadowniczych na środki transportu, a także udziela się zezwoleń na poruszanie się własnymi środkami transportu),
- punkty zbiórki (miejsca formowania kolumn ewakuantów pieszych, którzy pod komendą przewodnika udają się drogami ewakuacji poza strefę zagrożenia),
- punkty załadowne na środki transportu (miejsca załadunku ewakuantów do środków komunikacji zbiorowej),
- zespoły pomocy medycznej,

2. Na trasach ewakuacji:

- zespoły pomocy medycznej,
- zespoły pomocy logistycznej,

3. W miejscach przyjęcia ludności (w tzw. strefie bezpiecznej):

- punkty wyładowne (miejsca, w których ewakuowani opuszczają środki komunikacji zbiorowej, następnie udają się do punktów rozdzielczych, bądź bezpośrednio w miejsca zakwaterowania),
- punkty rozdzielcze (miejsca dysponowania ewakuantów do uprzednio przygotowanych i zewidencjonowanych miejsc zakwaterowania, przykładowo szkół, przedszkoli, internatów, domów studenta, hoteli, moteli, sal gimnastycznych, miasteczek namiotowych, kościołów, szpitali).

Należy zaznaczyć, że wskazane powyżej elementy organizacyjne są charakterystyczne dla ewakuacji II stopnia. Uwarunkowania sytuacji zagrożenia (np. braki kadrowe, prognoza rozwoju zagrożenia, konieczność niezwłocznego udania się do miejsc bardziej bezpiecznych), mogą skutkować brakiem czasu na ich

²⁹ Tamże.

³⁰ Tamże, s. 16–19.

rozwijanie (za przykład może posłużyć chociażby ewakuacja I stopnia zainicjowana przez KDR). Ewakuacja powinna być więc przedsięwzięciem planowanym z uwzględnieniem pewnego rodzaju elastyczności, tak by można było czerpać z modelu wzorcowego (wszystkich wymienionych elementów bądź jedynie wybranych) jej organizacji w zależności od okoliczności.

Bez względu na to, ile i które elementy organizacyjne ewakuacji zostaną uruchomione, priorytetem jest zapewnienie na czas ewakuacji zabezpieczenia³¹:

- transportowego,
- technicznego,
- porządkowo-ochronnego,
- medyczno-sanitarnego,
- socjalno-bytowego,
- łączności.

Zabezpieczenie transportowe obejmuje wszelkiego rodzaju sposoby przemieszczania się ludności. W przypadku przejezdności traktów komunikacyjnych, będzie to zapewnienie środków komunikacji zbiorowej (np. pociągów, tramwajów, autobusów, busów), przeznaczonych w szczególności dla osób niezdolnych do samoewakuacji. Jeśli drogi i ich skrzyżowania okażą się nieprzejezdne, należy zapewnić ludności możliwość ewakuacji pieszej.

Zabezpieczenie techniczne dedykowane jest zespołom pomocy logistycznej oraz innym podmiotom realizującym ich zadania. Obejmuje zapewnienie na drogach ewakuacji nie zakłóconego przemieszczania się strumieni ewakuowanych (zarówno zmotoryzowanych, jak i pieszych). Jego istotność przejawia się szczególnie w kontekście zabezpieczenia odpowiedniej ilości paliw, części zapasowych i materiałów eksploatacyjnych pojazdów samoewakuującej się ludności.

Celem zabezpieczenia porządkowo-ochronnego jest utrzymanie bezpieczeństwa i porządku publicznego na wszystkich etapach ewakuacji, w strefie zagrożenia, na drogach ewakuacji oraz w miejscach przyjęcia ludności. Ponieważ charakter zagrożenia i procesu ewakuacji może nierzadko sprzyjać niepokojom społecznym, a nawet panice, zadania porządkowo-ochronne powinny być realizowane na bazie zasobów Policji, straży gminnych (miejskich) oraz Sił Zbrojnych RP.

Zabezpieczenie medyczno-sanitarne polega na zapewnieniu opieki medycznej i sanitarno-epidemiologicznej. W przypadku opieki medycznej, realizowane jest przez zespoły ratownictwa medycznego, służby ratownicze i organizacje paramedyczne. Opiekę sanitarno-epidemiologiczną sprawują wojewódzkie i terenowe stacje sanitarno-epidemiologiczne.

Za zabezpieczenie socjalno-bytowe odpowiadają szefowie obrony cywilnej (OC) województw i gmin właściwych miejscom przyjęcia ludności. Powinni oni zapewnić ewakantom miejsce zakwaterowania, żywność oraz niezbędne przedmioty codziennego użytku (np. ubrania, środki czystości).

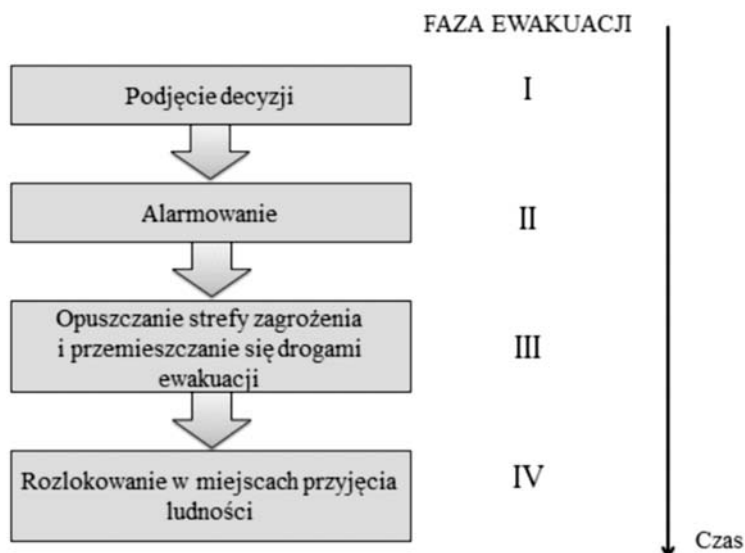
³¹ Instrukcja Szefa Obrony Cywilnej Kraju w sprawie zasad ewakuacji ludności, zwierząt i mienia na wypadek masowego zagrożenia, s. 20.

Zabezpieczenie łączności z kolei traktuje o:

- łączności powiadamiania (osób zaangażowanych w organizację ewakuacji oraz ludności zagrożonej),
- łączności kierowania i współdziałania.

Elementem wykonawczym przedsięwzięć z zakresu zabezpieczenia łączności mogą być systemy szeroko rozumianej łączności, które funkcjonują w ramach systemu zarządzania kryzysowego, krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego, systemu ratownictwa medycznego lub na potrzeby Sił Zbrojnych RP.

Fazy ewakuacji oraz ich wzorcowe zrelatywizowanie z osią czasu zostały pokazane na rys. 1.



Rys. 1. Fazy ewakuacji i ich zrelatywizowanie z osią czasu

Źródło: opracowanie własne.

Jednak nawet najlepiej zorganizowana ewakuacja ludności nie jest procesem bezpiecznym. Wśród zagrożeń, które mogą być przez nią generowane, wymienia się:

- spontaniczną samoewakuację ludności,
- chaos informacyjny,
- komunikacyjną niedrożność dróg ewakuacji (m.in. zablokowanie skrzyżowań i dróg wyjazdowych ze strefy ewakuacji),
- niepokoje społeczne,
- agresję (np. na zakorkowanych drogach ewakuacji),
- grabieże pozostawionego mienia,
- bezpośrednie narażenie ewakuowanych na oddziaływanie zagrożenia,
- stan bezpośredniego zagrożenia zdrowia lub życia (np. podczas ewakuacji szpitala),

- panikę,
- efekt domina (opisujący ciągi przyczynowo-skutkowe charakteryzujące zależności wzajemnego wpływu zagrożeń przyjmowanych za pierwotne na ich wtórne odpowiedniki).

Należy zaznaczyć, że powyższe wyszczególnienie nie stanowi katalogu zamkniętego. Zagrożenia mogą bowiem wpływać na siebie, wykazując nawet wzajemny synergizm oddziaływań.

2. Samoewakuacja ludności – zagrożenie czy forma ewakuacji

Instrukcja Szefa Obrony Cywilnej Kraju *w sprawie zasad ewakuacji ludności, zwierząt i mienia na wypadek masowego zagrożenia*, wskazuje jednoznacznie, że samoewakuacja ludności jest przeważnie dominującą formą ewakuacji³². Z dotychczasowych rozważań wynika, że może ona przyjąć postać zorganizowaną (samoewakuacja zorganizowana) bądź niezorganizowaną (samoewakuacja spontaniczna).

Samoewakuacja zorganizowana zdaje się być wygodną – dla właściwych miejscowo organów decyzyjnych – formą ochrony ludności, w porównaniu do jej zorganizowanego odpowiednika opartego na środkach komunikacji zbiorowej. Zadania podmiotów zaangażowanych w jej organizację ograniczają się bowiem do zapewnienia:

- możliwie bezpiecznych warunków w punktach zbiórki,
- bezpieczeństwa przemieszczania się po drogach ewakuacji
- obsługi punktów przyjęcia ludności.

Ewakuanci poruszają się pieszo lub przy wykorzystaniu własnych środków transportu. Mogą, aczkolwiek nie muszą, korzystać z wyznaczonych miejsc przyjęcia ludności. Dodatkowo odciążają je, jeśli dysponują własnymi możliwościami lokalowymi (np. mieszkanie własne, rodziny, znajomych). Samoewakuacja zorganizowana wymaga jednak zapewnienia bezpieczeństwa ewakuowanym, co samo w sobie stanowi wyzwanie m.in. dla organów administracji państwowej, straży, służb i inspekcji. Bezpieczeństwo to powinno nawiązywać do wszystkich elementów organizacyjnych ewakuacji ludności, w tym samoewakuacji zorganizowanej, z położeniem szczególnego nacisku na bezpieczeństwo i porządek publiczny, zwłaszcza:

- ład i porządek w miejscach zbiórki, punktach załadunkowych na środki transportu, punktach wyładunkowych i punktach rozdzielczych,
- porządek publiczny oraz niezakłócony przepływ ewakuowanych (pieszych lub pojazdów) na drogach ewakuacji,
- zabezpieczenie logistyczne i pomoc techniczną na drogach ewakuacji,
- pomoc medyczną na drogach ewakuacji,

³² Instrukcja Szefa Obrony Cywilnej Kraju w sprawie zasad ewakuacji ludności, zwierząt i mienia na wypadek masowego zagrożenia, s. 7.

- komunikację (np. za pośrednictwem lokalnej rozgłośni radiowej, przez którą nadawane komunikaty będą odbierane w pojazdach, telefonach komórkowych i urządzeniach przenośnych na wyposażeniu ewakuowanych oraz osób zaangażowanych w organizację ewakuacji).

Samoewakuacja spontaniczna może natomiast rozpocząć się jeszcze przed fazą alarmowania. Przekazy medialne, bogate w interpretacje ekspertów i, niestety, pseudoekspertów, mogą skutkować podejmowaniem decyzji o samoewakuacji przez poszczególnych obywateli i ich rodziny. Rzeczywista pojemność strefy zagrożenia będzie nierzadko mniejsza niż zakładana w planach ewakuacji, które uwzględniają całkowitą liczbę mieszkańców rozpatrywanego obszaru. Jest to korzystne z punktu widzenia organizacji ewakuacji, ponieważ może prowadzić do osiągnięcia czasu opuszczania strefy zagrożenia krótszego niż zakładany. Niski stopień zorganizowanej samoewakuacji spontanicznej może natomiast skutkować wyższą niż w przypadku pozostałych rodzajów ewakuacji, podatnością na chaos informacyjny, niepokoje społeczne, agresję, z paniką włącznie. Wymienione w poprzednim rozdziale zagrożenia zdają się być bardziej namacalne w optyce tego spontanicznego, często niemożliwego do zarządzania, zjawiska.

Zasadnym wydaje się więc twierdzenie, że samoewakuacja ludności powinna być brana pod uwagę przy okazji rozważań na temat ewakuacji ludności. Potwierdzają to wyniki badań, ukazujące jej „masową” skalę. J. Carnegie i D. DeKa³³ wskazują, że owa skala waha się w warunkach amerykańskich w zakresie wartości od 30% do 67% (najniższa wartość odpowiada zagrożeniom chemicznym powstałym wskutek katastrofy kolejowej, najwyższa atakowi terrorystycznemu).

Bazując na wynikach omawianych badań, podejmowaniu decyzji o samoewakuacji sprzyjają następujące czynniki³⁴:

- wysoka percepcja ryzyka,
- odczuwalność zagrożenia z uwagi na fizyczną bliskość miejsca zdarzenia (np. awarii, katastrofy) i miejsca pobytu ewakuantów,
- wykształcenie wyższe ewakuantów,
- fakt używania języka innego niż angielski w kontaktach domowych,
- fakt pozostawania w związku z małżeńskim, połączony z posiadaniem potomstwa w wieku poniżej 18. roku życia.

Grupy osób, które zadeklarowały niechęć opuszczania domostw w sytuacji zagrożenia w ogóle to³⁵:

- właściciele zwierząt domowych,
- osoby niepełnosprawne,
- osoby zamieszkujące ponad pięć lat w jednym miejscu,
- osoby o niskich zarobkach,

³³ Carnegie J., DeKa D.: Evacuation vs. shelter-in-place: How will residents respond?, National Evacuation Conference, Nowy Orlean 2008, prezentacja konferencyjna, s. 7.

³⁴ Tamże, s. 10.

³⁵ Tamże.

- osoby nieposiadające własnego środka transportu,
- obywatele w wieku co najmniej 65 lat.

W Polsce nie prowadzono dotąd badań reprezentatywnych w skali całego kraju, które traktowałyby o skali samoewakuacji ludności. Badania w warunkach amerykańskich sugerują jednak istotność tego zagadnienia, mimo iż charakter odpowiedzi respondentów był jedynie deklaracyjny.

Biorąc pod uwagę powyższe rozważania, nie sposób jednoznacznie odpowiedzieć na pytanie, czy samoewakuacja ludności powinna być rozumiana przez pryzmat jedynie zagrożenia bądź rodzaju ewakuacji ludności. Niemniej jednak zarządzanie ewakuacją w ogóle wymaga kompleksowego podejścia, którego wyrazem jest m.in. uwzględnienie samoewakuacji ludności w omówionym dualizmie jej rozumienia.

3. Organizacja ewakuacji związanej z dysfunkcją obiektu Filtrów Warszawskich

Dysfunkcja obiektu Filtrów Warszawskich, związana z opisanym tu zagrożeniem o charakterze terrorystycznym, zdaje się wpisywać w przesłanki świadczące o zasadności ewakuacji osób znajdujących się w strefie prognozowanego zagrożenia. Świadczą o tym:

- właściwości fizykochemiczne substancji niebezpiecznej, która może zostać uwolniona wskutek ewentualnej detonacji materiałów wybuchowych terrorysty oraz fakt posiadania przez niego niezidentyfikowanego materiału biologicznego, wniesionego z zamiarem skażenia punktu uzdatniania wody pitnej – brak identyfikacji czynnika biologicznego nie wyklucza możliwości przeniesienia go przez obłok uwolnionego chloru,
- umiejscowienie i zasięg potencjalnej strefy zagrożenia, obejmującej m.in. szpital oraz centrum miasta – stolicę kraju, z jej infrastrukturą biznesową (biurowce, pozostałe obiekty usługowe), mieszkalną (obiekty mieszkalne), komunikacyjną (stacja metra, Dworzec Centralny, linie tramwajowe i autobusowe) łącznie,
- możliwość oddziaływania zagrożenia pierwotnego (wybuch bomby) oraz zagrożeń wtórnych (rozprzestrzenienie się skażonego materiałem biologicznym obłoku chloru, niepokoje społeczne, panika itp.) na znaczną liczbę osób jednocześnie (ponad 157 tysięcy osób potencjalnie zagrożonych),
- brak informacji odnośnie obiektów ochronnych w strefie zagrożenia, które mogłyby spełnić potrzeby ochronne zagrożonej ludności.

Opierając się na polskiej koncepcji ewakuacji ludności, przyjmuje się, że zakładane okoliczności zdarzenia skutkują zasadnością rozważenia uruchomienia tej formy ochrony ludności, rozumianej przez pryzmat ewakuacji I stopnia. Z prawdopodobieństwem bliskim jedności zakłada się, że zostanie ona zainicjowana przez KDR na podstawie wyników analizy okoliczności zdarzenia oraz pro-

gnozy jego rozwoju dla najbardziej pesymistycznego scenariusza ciągu przyczynowo-skutkowego:

- wybuch,
- skażenie obłoku chloru materiałem biologicznym,
- rozprzestrzenianie się skażonego obłoku chloru zgodnie z kierunkiem wiatru (ukierunkowanie zagrożenia na centrum miasta),
- oddziaływanie fizyczno-chemiczne oraz psychologiczne na mieszkańców miasta, w tym osób przebywających w strefie zagrożenia.

Do ustalenia założeń procesu ewakuacji ludności ze strefy zagrożenia, która obejmuje obszar zamknięty linią pewności, niezbędne jest uwzględnienie następujących informacji:

- Strefa zagrożenia obejmuje teren centrum miasta stołecznego. Jej powierzchnia wynosi 1,3 km². Zagrożenie oddziaływaniem skażonym chlorem odnotowuje się w odległości ponad 1,7 km od miejsca, w którym doszło do zamachu bombowego.
- Warunki meteorologiczne z jednej strony ograniczają zasięg strefy zagrożenia (opady deszczu, temperatura powietrza), z drugiej natomiast ukierunkowują potencjalne zagrożenia na obszary charakteryzujące się bardzo wysokim wskaźnikiem zaludnienia.

Wytyczne ewakuacji uwzględniają dwa scenariusze:

Scenariusz I:

Godzina pojawienia się zagrożenia: 10:00

Liczba ewakuantów: ok. 157 000 osób

Ogólna, zakładana liczba zagrożonych obiektów budowlanych: 338,
w tym:

- biurowych: 67,
- handlowych lub usługowych: 25,
- oświaty, kultury, nauki i sportu: 37,
- produkcyjnych: 13,
- transportowych: 28,
- ochrony zdrowia i opieki socjalnej: 19,
- pozostałych: 149.

Scenariusz II

Godzina pojawienia się zagrożenia: 19:00,

Liczba ewakuantów: ok. 52 850 osób,

Ogólna, zakładana liczba zagrożonych obiektów budowlanych: 349,
w tym:

- handlowych lub usługowych: 25,
- mieszkalnych: 128,
- transportowych: 28,

- ochrony zdrowia i opieki socjalnej: 19,
- pozostałych: 149.
- Strefa zagrożenia obejmuje ściśle centrum miasta stołecznego. Wszelkie formy ewakuacji mogą skutkować (z prawdopodobieństwem bliskim jedności) zablokowaniem komunikacyjnym skrzyżowań i ulic.
- Z uwagi na właściwości fizyczne chloru (gaz cięższy od powietrza), wysokie prawdopodobieństwo panicznych zachowań ludności stłoczonej na peronach oraz mechanizm tłokowy poruszających się pociągów (zwiększenie zasięgu oddziaływania skażonego chloru), należy wyłączyć z procesu ewakuacji linie metra i kolej.
- W strefie zagrożenia znajdują się obiekty, których użytkownicy są szczególnie wrażliwi na wszelkiego rodzaju zagrożenia; są to m.in.: szpital, Dworzec Centralny, Pałac Kultury i Nauki, obiekty oświatowe.
- Przez strefę zagrożenia przebiegają linie zbiorowej komunikacji naziemnej (tramwajowe i autobusowe), a także wielopasmowe drogi wojewódzkie. Wszystkie one powinny zostać wykorzystane na potrzeby ewakuacji ludności.
- Ewakuację należy przeprowadzić w oparciu o zasoby własne stołecznych służb, straży i inspekcji. Rygor czasowy może bowiem uniemożliwić zadysponowanie do pomocy dodatkowych funkcjonariuszy Policji, PSP bądź Sił Zbrojnych RP.

Zdaniem autorów, plan ewakuacji na wypadek zagrożenia opisanego w postaci założeń analizowanego studium przypadku, powinien być elastyczny, tzn. na tyle ogólny, by mógł uwzględniać dynamizm sytuacji zagrożenia oraz zmiany jej uwarunkowań. Z uwagi na rygory czasowe ewakuacji, bezzasadnym wydaje się rozwijanie wszystkich przedmiotowych elementów organizacyjnych. W konsekwencji, plan ewakuacji powinien uwzględniać następujące założenia:

1. W ramach zabezpieczenia transportowego:

- Oparcie procesu ewakuacji na zorganizowanej samoewakuacji ludności, uzupełnianej ewakuacją bazującą na wykorzystaniu środków komunikacji zbiorowej (tramwajów i autobusów). Uwzględnienie możliwości wykorzystania torowisk na potrzeby ewakuantów pieszych.
- Zablokowanie przez funkcjonariuszy Policji i Straży Miejskiej pasów ulic wjazdowych na obszar potencjalnego zagrożenia. Wykorzystanie tych pasów, w miarę możliwości, do celów opuszczania strefy zagrożenia.
- Ukierunkowanie zmotoryzowanych ewakuantów w pierwszej kolejności na drogi wojewódzkie i powiatowe.
- Uprzednie wyznaczenie objazdów na wypadek zablokowania kluczowych dróg wjazdowych oraz skrzyżowań ulic, a także wszelkich zmian panujących na nich warunków bezpieczeństwa (wskutek przykładowo powstania paniki lub niepokojów społecznych).
- Wyznaczenie punktów zbiórki ewakuantów pieszych na placach w pobliżu ich miejsc pracy oraz głównych dróg ewakuacji.

2. W ramach zabezpieczenia technicznego:
 - Wyłączenie z użytkowania linii kolejowych (w tym linii metra) oraz stacji przystankowych.
 - Zwiększenie obsady załóg tramwajów i autobusów komunikacji miejskiej, a także częstości wykonywanych przez nie kursów poza strefę zagrożenia.
 - Postawienie w stan podwyższonej gotowości zespołów naprawczych dla środków komunikacji zbiorowej.
3. W ramach zabezpieczenia porządkowo-ochronnego:
 - Podwyższenie zasobów osobowych funkcjonariuszy Policji i Straży Miejskiej w obrębie strefy zagrożenia.
 - Zadysponowanie funkcjonariuszy Policji i Straży Miejskiej na drogi ewakuacji i do miejsc zbiórki ewakuantów, celem zapewnienia optymalnego przepływu strumieni ruchu (zarówno osób zmotoryzowanych, jak i pieszych) na drogach ewakuacji.
 - Wyodrębnienie zasobów służb porządkowych właściwych zabezpieczeniu miejsc przechowywania przedmiotów wyjątkowo cennych (np. w galeriach sprzętu elektronicznego, pracowniach jubilerskich, bankach).
4. W ramach zabezpieczenia medyczo-sanitarnego:
 - Rozważenie niezwłocznej ewakuacji zagrożonego szpitala.
 - Wyznaczenie sąsiednich placówek służby zdrowia do przejścia szpitalnych ewakuantów.
 - Zadysponowanie z terenu całego miasta na drogi ewakuacji zespołów ratownictwa medycznego, niezagospodarowanych na potrzeby ewakuacji szpitala, celem bieżącego udzielania pomocy medycznej.
 - Przygotowanie punktów pomocy medycznej w strefie bezpiecznej (poza strefą zagrożenia).
 - Zadysponowanie pracowników inspekcji sanitarno-epidemiologicznej do wykonywania bieżących kontroli stanu miejsc zakwaterowania osób ewakuowanych.
5. W ramach zabezpieczenia socjalno-bytowego:
 - Wyznaczenie punktów rozdzielczych w pobliżu granicy strefy bezpiecznej ze strefą zagrożenia.
 - Wyznaczenie miejsc przyjęcia ewakuowanych w szkołach, hotelach, internatach i kościołach usytuowanych poza strefą zagrożenia, pozostających jednak w pobliżu ulic wojewódzkich i powiatowych.
 - Zapewnienie żywności i artykułów codziennego użytku na podstawie wcześniej podpisanych umów pomiędzy władzami miasta oraz właścicielami hurtowni i sklepów.
6. W ramach zabezpieczenia łączności:
 - Dążenie do maksymalnego opóźnienia wydostania się informacji na temat zagrożenia pierwotnego oraz ewentualnych zagrożeń wtórnych do mediów

(np. radia i telewizji), celem ograniczenia ryzyka wystąpienia spontanicznej samoewakuacji ludności (niedopuszczenie do tzw. siania paniki).

- Wystawienie stanowisk informacyjnych w punktach zbiórki (strefa zagrożenia), a także punktach rozdzielczych i miejscach przyjęcia ewakuowanych (strefa bezpieczna).
- Wykorzystanie sieci konwencjonalnych i sieci trunkingowej stołecznych służb, w celu zapewnienia łączności pomiędzy nimi a właściwymi miejscowo decydentami.
- Wykorzystanie stołecznych rozgłośni radiowych jako źródła przepływu informacji o bieżących instrukcjach wydawanych przez lokalne organy decyzyjne, straże, inspekcje i służby.

Podsumowanie

Obok pytań o to, jakie właściwie elementy obejmuje system ochrony infrastruktury krytycznej w Polsce, jakie podmioty powinny być włączone w działania na rzecz tejże ochrony oraz jaki jest aktualny stan rozwiązań w tej dziedzinie, kluczowym są relacje łączące infrastrukturę krytyczną z otoczeniem oraz to, w jaki sposób budować jej odporność. Infrastruktura krytyczna, w wyniku zakłócenia lub zniszczenia, może stać się dysfunkcyjna. Jednocześnie konsekwencje tego typu mogą stanowić zagrożenie dla otoczenia, na które infrastruktura krytyczna ma negatywne skutki. Filtry warszawskie, stanowiące istotny komponent systemu infrastruktury komunalnej o strategicznym znaczeniu dla gospodarki wodnej w mieście stołecznym Warszawa oraz bezpieczeństwa zlokalizowanej wokół niej ludności stanowią potencjalne miejsce działań o charakterze incydentalnym i celowym. Wspomniana infrastruktura jest również podatna na zagrożenia ze strony komponentów wykorzystywanych do procesu uzdatniania wody czy dużej zależności poszczególnych komponentów.

Przywołany w artykule przykład uwolnienia substancji niebezpiecznej wykorzystywanej w procesie technologicznym dezynfekcji wody w Filtrach Warszawskich, uwidoczniał wzajemne oddziaływania występujące w otaczającej rzeczywistości. Analizy prowadzone w ramach planowania cywilnego czy już w sytuacji występującego zagrożenia, skupiać się powinny na możliwych scenariuszach rozwoju zdarzeń. Wskazaniem jest, aby symulacje te uwzględniały nie tylko skutki danego zagrożenia, ale również³⁶:

- zagrożone lub niebezpieczne obiekty infrastruktury krytycznej w bliskim otoczeniu,
- inne zagrożone lub niebezpieczne obiekty w bliskim otoczeniu,
- warunki pogodowe,
- warunki czasowe: pora doby, dzień tygodnia, pora roku.

³⁶ Najgebauer A., Antkiewicz R., Pierzchała D.: Koncepcja systemu wspomagania decyzji w sytuacjach kryzysowych [w:] Najgebauer A. (red.), Modele zagrożeń aglomeracji miejskiej wraz z systemem zarządzania kryzysowego na przykładzie miasta stołecznego Warszawy, WAT, Warszawa 2009, s. 49.

Wyniki symulacji, będące scenariuszami hipotetycznych zagrożeń bądź wspomaganie decydenta zarządzającego działaniami w sytuacji kryzysowej, muszą zostać odniesione do przestrzeni, w której wystąpiło zagrożenie. Rozwój techniki związanej z systemami informacji przestrzennej daje coraz szersze możliwości analityczne, pozwalając na całościowe objęcie obrazu zdarzenia. Dla przykładu, podczas powodzi w 2010 r., dane przestrzenne SIP zostały wykorzystane łącznie z radarowymi zdjęciami satelitarnymi, w celu usprawnienia zarządzania działaniami przeciwpowodziowymi, w szczególności wytypowaniem miejsc przerwania wałów. Takie działanie miało na celu umożliwienie powrotu wód powodziowych z terenów zalanych do koryt rzecznych oraz wyznaczenia miejsc rozlokowania pomp wysokiej wydajności w miejscach, z których grawitacyjny odpływ wody był niemożliwy³⁷. Przedstawione w artykule przykładowe analizy potwierdzają również zasadność stosowania systemów informacji przestrzennej w działalności związanej z zarządzaniem kryzysowym.

Patrząc z punktu widzenia psychologicznego na wzorce zachowań ludzi w sytuacji zagrożenia, można zauważyć, iż zachowania te koncentrują się wokół dwóch mechanizmów: walki lub ucieczki. Wyrazem mechanizmu ucieczki – w optyce zagadnień z zakresu szeroko rozumianej ochrony ludności – jest jej ewakuacja, czyli zorganizowane przemieszczanie z rejonów (stref), w których przebywanie zagraża życiu lub zdrowiu, do obszarów (miejsc) bezpieczniejszych, celem ochrony lub ratunku.

Istnieje wiele podziałów procesu ewakuacji ludności. Właściwe kryteria to: skala prowadzenia przedmiotowych działań (z obiektów budowlanych, z terenów), sposób przeprowadzenia ewakuacji (całkowita, częściowa), jej czas trwania (krótkookresowa, długookresowa), bezpośredniość oddziaływania zagrożenia (bezpośrednia, pośrednia), a także stopień zorganizowania (zorganizowana, spontaniczna).

Polska koncepcja ewakuacji ludności, która wpisuje się w przedstawione powyżej podziały, wyróżnia rodzaje ewakuacji ze względu na charakter oddziaływania ogółu zagrożeń na potencjalnych ewakuantów. W związku z powyższym, można mówić o ewakuacji I, II i III stopnia. Inicjowane są one odpowiednio w sytuacjach:

- wystąpienia nieprzewidzianego, bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia ludzkiego,
- w oparciu o uprzednio przygotowane plany przemieszczenia ludności, zwierząt i mienia z rejonów przyległych do zakładów, obiektów hydrotechnicznych, ze stref zalewowych oraz rejonów przyległych do innych obiektów stanowiących potencjalne zagrożenie w przypadku ich uszkodzenia lub awarii,
- podwyższania stanu gotowości obronnej państwa w związku z zagrożeniami jego bezpieczeństwa, w szczególności kryzysem militarnym oraz wojną.

³⁷ <http://press.cbk.waw.pl/10/cbk10061001/> (05.06.2013).

Opisywane w artykule okoliczności studium przypadku skłaniają ku stwierdzeniu zasadności rozważenia możliwości ewakuacji ludności z potencjalnej strefy zagrożenia, jako formy jej ochrony przed zagrożeniem pierwotnym (wybuchem) oraz zagrożeniami wtórnymi (uwolnieniem niebezpiecznej substancji chemicznej – skażonego niezidentyfikowanym materiałem biologicznym obłoku chloru, paniką itp.). Z uwagi na traktowanie o elementach infrastruktury komunalnej, należy mieć na względzie możliwość wystąpienia efektu domina, czyli ciągu przyczynowo-skutkowego zdarzeń niekorzystnych z punktu widzenia szeroko rozumianego pojęcia bezpieczeństwa.

Poszczególne fazy ewakuacji to podjęcie właściwej decyzji, alarmowanie, opuszczanie strefy zagrożenia i poruszanie się po drogach ewakuacji, a także rozlokowanie w miejscach przyjęcia ludności. Powinno przyjąć formę zorganizowanej samoeвакуacji ludności, wspieranej wykorzystaniem środków transportu zbiorowego. Jest to o tyle istotne, że może dotyczyć nawet blisko 160 tysięcy obywateli w centrum miasta stołecznego.

Plan ewakuacji na wypadek zagrożenia opisanego w postaci założeń analizowanego studium przypadku powinien być na tyle elastyczny (ogólny), by mógł uwzględniać dynamizm sytuacji zagrożenia oraz zmiany jej uwarunkowań. Wszelkie wytyczne należy formułować w oparciu o zdefiniowane przy użyciu narzędzi GIS elementy problematyki ewakuacji rozpatrywanego obszaru, z uwzględnieniem zagrożonej infrastruktury, obecności torowisk tramwajowych i uwarunkowań komunikacyjnych, a także społeczności szczególnie wrażliwych na zagrożenie pierwotne, wtórne oraz te generowane przez sam proces ewakuacji. Na szczególną uwagę zasługują tu użytkownicy szpitali i placówek oświatowych.

Prawidłowo zaplanowana ewakuacja powinna zapewniać zabezpieczenie: transportowe, techniczne, porządkowo-ochronne, medyczo-sanitarne, społeczno-bytowe oraz łączności. We wszystkich przypadkach należy mieć na względzie zjawisko samoeвакуacji ludności, jako behawioralną odpowiedź obywateli na krytycznie niski poziom poczucia bezpieczeństwa. Może ono utrudniać przeprowadzanie ewakuacji, prowadząc nawet do generowania aktów agresji i paniki.

Literatura

- [1] Carnegie J., Deka D.: Evacuation vs. shelter-in-place: How will residents respond?, National Evacuation Conference, Nowy Orlean 2008, prezentacja konferencyjna.
- [2] Denczew S.: Organizacja i zarządzanie infrastrukturą komunalną w ujęciu systemowym, Wyd. SGSP, Warszawa 2006.
- [3] Dyrektywa Rady Unii Europejskiej 2008/114/WE z 8 grudnia 2008 r. w sprawie rozpoznawania i wyznaczania europejskiej infrastruktury krytycznej oraz oceny potrzeb w zakresie poprawy jej ochrony (DzU UE., L 345, 23/12/2008 P. 0075 – 0082).
- [4] Evacuation and Shelter. Non-statutory guidance to complement Emergency Preparedness and Emergency Response & Recovery, Wyd. Emergency Planning College, York 2006.

- [5] Evacuation planning. Manual Number 11, Wyd. Emergency Management Australia, Dickson 2005.
- [6] Feng Wang, Chao Li, Xuesong Zhou, Mahesh Nayak, Xiaoming Chen: Effectiveness of Traffic Management Strategies at Destination during Emergency Evacuation, *Journal of Transportation Safety & Security* 2010, nr 2.
- [7] Ficoń K.: Inżynieria Zarządzania Kryzysowego. Podejście systemowe, BEL Studio Sp. z o.o., Warszawa 2007.
- [8] Gotlib D., Cwaniak A., Olszewski R.: GIS obszary zastosowań, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
- [9] Grocki R.: Zarządzanie kryzysowe. Dobre praktyki, Difin, Warszawa 2012.
- [10] Instrukcja Szefa Obrony Cywilnej Kraju w sprawie zasad ewakuacji ludności, zwierząt i mienia na wypadek masowego zagrożenia.
- [11] Janczak J.: Informatyczne systemy wspomagania zarządzania, AON, Warszawa 2011.
- [12] Kitler W.: Planowanie cywilne w zarządzaniu kryzysowym, AON, Warszawa 2011.
- [13] Kady R.A., Davis J.: The effect of occupant characteristics on crawling speed in evacuation, *Fire Safety Journal* 2009, nr 44.
- [14] Krewski D., Bakshi K., Garrett R., Fale E., Rusch G., Gaylor D.: Development of acute exposure guideline levels for airborne exposures to hazardous substances, *Regulatory Toxicology and Pharmacology* vol. 39/2004.
- [15] Mass Evacuation Planning. Directors's Guideline for Civil Defence Emergency Management Groups, Wyd. Ministry of Civil Defence & Emergency Management, Wellington 2008.
- [16] Najgebauer A., Antkiewicz R., Pierzchała D.: Koncepcja systemu wspomagania decyzji w sytuacjach kryzysowych, [w:] Najgebauer A. (red.), Modele zagrożeń aglomeracji miejskiej wraz z systemem zarządzania kryzysowego na przykładzie miasta stołecznego Warszawy, WAT, Warszawa 2009.
- [17] Narodowy Program Ochrony Infrastruktury Krytycznej – załącznik 1: charakterystyka systemów infrastruktury krytycznej.
- [18] Pietrantonio L., Saccinto E.: Psychological Models and Evacuation Behavior, [w:] Emergency evacuation of people from buildings, red. Kępka P., Jaskółowski W., Wyd. BEL Studio Sp. z o.o., Warszawa 2011.
- [19] Przeworski K.: Ewakuacja jako sposób ochrony ludności, Wyd. AON, Warszawa 2002.
- [20] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU z 2002 r., nr 75, poz. 690).
- [21] Rozporządzenie Rady Ministrów z 24 czerwca 2003 r. w sprawie obiektów szczególnie ważnych dla bezpieczeństwa i obronności państwa oraz ich szczególnej ochrony (DzU z 2003 r., nr 116, poz. 1090 z późn. zm).
- [22] Rozporządzenie Prezydenta RP z 4 stycznia 2012 r. w sprawie uznania za pomnik historii „Warszawa – Zespół Stacji Filtrów Williama Lindleya” (DzU z 2012 r., nr 0, poz. 64).

- [23] Simanova M., Polednak P.: Rescue and evacuation operations in the intervention, [w:] Emergency evacuation of people from buildings, red. Kępka P., Jaskółowski W., Wyd. BEL Studio Sp. z o.o., Warszawa 2011.
- [24] Słownik terminów z zakresu bezpieczeństwa narodowego, Wydanie II, red. W. Łepkowski, Wyd. AON, Warszawa 2002.
- [25] Sobejko Z.: Teoretyczne i praktyczne problemy ochrony infrastruktury krytycznej [w:] Kosowski B., Włodarski A. (red.), Wyzwania Bezpieczeństwa Cywilnego w XXI wieku – inżynieria działań w obszarze nauki, dydaktyki i praktyki, Warszawa 2007, Fundacja Edukacja i Technika Ratownictwa.
- [26] Świniarski J.: O naturze bezpieczeństwa, Wyd. Ulmak, Warszawa – Pruszków 1997.
- [27] Tarnowski T., Chmielewski M., Kędzierski P., Pierzchała D., Wiecka K.: Usługi udostępniania oraz zobrazowania danych z wykorzystaniem systemów GIS, [w:] Najgebauer A. (red.): Modele zagrożeń aglomeracji miejskiej wraz z systemem zarządzania kryzysowego na przykładzie miasta stołecznego Warszawy, WAT, Warszawa 2009.
- [28] The National Strategy for the Physical Protection of Critical Infrastructures and Key Assets, February 2003.
- [29] Tomlinson T.: Rozważania o GIS. Planowanie Systemów Informacji Geograficznej dla menedżerów, Wyd. ESRI Polska, 2008.
- [30] Tyburska A.: Nowe technologie wyzwaniem w ochronie infrastruktury krytycznej [w:] Piątek Z., Truchan R. (red.): Technologie w ochronie infrastruktury krytycznej zewnętrznej kraju Unii Europejskiej, Wyd. SRWO, Warszawa 2013,
- [31] Uniwersalny Słownik języka polskiego, PWN, Warszawa 2003, t. 1.
- [32] Urbański J.: GIS w badaniach przyrodniczych, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2010.
- [33] Ustawa z 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (DzU z 2009 r. nr 178, poz. 1380, z późn. zm.).
- [34] Ustawa z 20 grudnia 1996 r. o gospodarce komunalnej (DzU z 1997 r., nr 9, poz. 43, z późn. zm.).
- [35] Ustawa z 22 sierpnia 1997 r. o ochronie osób i mienia (DzU z 1997 r., nr 114, poz. 740, z późn. zm.).
- [36] Ustawa z 4 września 1997 r. o działach administracji rządowej (DzU z 1997 r., nr 141, poz. 943, z późn. zm.).
- [37] Ustawa z 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym (DzU z 2007 r., nr 89, poz. 590, z późn. zm.).
- [38] Wytoczne Szefa Obrony Cywilnej Kraju w sprawie zasad ewakuacji ludności, zwierząt i mienia na wypadek masowego zagrożenia.
- [39] Zielona księga z 17 listopada 2005 r. w sprawie europejskiego programu ochrony infrastruktury krytycznej, COM (2005) 576.
- [40] www.response.restoration.noaa.gov.
- [41] www.orise.orau.gov.
- [42] www.sgsp.edu.pl.

- [43] www.epa.gov.
- [44] www.isok.imgw.pl.
- [45] www.geoportal.gov.pl.
- [46] www.ingik.slask.eu.
- [47] www.targeo.pl.
- [48] www.press.cbk.waw.pl.
- [49] www.fakty.interia.pl.
- [50] www.tvp.info.
- [51] www.usatoday30.usatoday.com.
- [52] www.guardian.co.uk.
- [53] www.nola.com.
- [54] www.nytimes.com.

Paweł GROMEK
Wiktor GAWROŃSKI
Rafał WRÓBEL

Warsaw's Filtering Station Infrastructure of Strategic Importance for the Safety of the City and its Inhabitants – the Second Part

Following article takes communal infrastructure protection problematic aspects into consideration. Its character and scope of service are crucial for national economy. An exemplification of such object is the Warsaw's Filtering Station. It could make threats for local communities in case of anthropogenic, technical and natural disturbances.

The article presents a relation between the Warsaw's Filtering Station infrastructure disturbance and its influence for local environment. The attempt of show a potential usage areas of GIS in determining threat zones for civil planning and crisis situation response needs has been taken over.

Authors presented solutions connected with mass evacuation proceeding, taking volunteered evacuation into account. The guidelines of subject organization have been gathered.

Keywords: crisis management, civil planning, critical infrastructure, protection of critical infrastructure, water supply system, geographic information system, threats modeling, decision support, tools for decision support, evacuation, civil protection.

