

kpt. mgr inż. Łukasz Kuziora

kpt. mgr inż. Jacek Kalinko

st. kpt. mgr inż. Marcin Łapicz

Katedra Działań Ratowniczych

Wydział Inżynierii Bezpieczeństwa Pożarowego

Szkoła Główna Służby Pożarniczej

Wody pogaśnicze – potencjalne zagrożenie podczas długotrwałych działań gaśniczych.

Abstrakt

W artykule przedstawiono problematykę awarii przemysłowych związanych z wodami pogaśniczymi, wskazano kierunki rozwoju w przeciwdziałaniu tego typu zdarzeniom oraz oceniono możliwość wystąpienia takich zdarzeń w Polsce. W pierwszej części przedstawiono podstawowe informacje na temat poważnych awarii przemysłowych. Następnie przytoczono krótką charakterystykę najważniejszego zdarzenia związanego z wodami pogaśniczymi w Europie, tzw. incydentu Sandoz. W dalszej części artykułu przedstawiono wykaz awarii związanych z wodami pogaśniczymi w Europie. Następnie wykonano podstawową analizę możliwości wystąpienia takiego zdarzenia na terenie województwa mazowieckiego. Przedstawiono również listę zdarzeń, w których w wyniku działań gaśniczych doszło do zanieczyszczenia cieków i zbiorników wodnych w Polsce.

Słowa kluczowe: wody pogaśnicze, awaria przemysłowa, skażenie wód, działania gaśnicze

Fire-Waters – Hazards, Prevention

Abstract

The paper presents the problems of industrial accidents associated with fire-waters, indicates directions of development to counteract such incidents and assesses the possibility of its occurrence in Poland. The first part presents the basic information about major industrial accidents. Then it presents a brief description of the most

important accident related to the fire-waters in the history of Europe, so called the Sandoz incident. In the next part of the paper a list of industrial accidents associated with fire-waters in Europe is presented and the paper presents the basic analysis of the possibility of such incident occurrence in the Mazowieckie province. At the end of the paper the list of the incidents ,where the pollution of watercourses and water reservoirs was a result of firefighting activities in Poland, was presented.

Key words: fire-waters, guidelines, industrial accident

1. Wstęp

W związku z gwałtownym rozwojem przemysłu, wzrostem stopnia urbanizacji i rozwojem infrastruktury technicznej, w ostatnich latach coraz częściej spotkać można w mediach informacje o awariach przemysłowych, katastrofach budowlanych i pożarach. Spowodowane są one zarówno czynnikami ludzkimi (podpalenia, wybuchy gazu, akty terrorystyczne), jak również klęskami żywiołowymi (trzęsienia ziemi, powodzie, susze). Zdarzenia tego typu, niemalże zawsze niosą ze sobą straty – w postaci strat ludzkich, jak też strat w środowisku naturalnym. O ile katastrofy budowlane wywołane przez tzw. „czynnik ludzki” mają zwykle charakter miejscowy (od jednego do kilkunastu obiektów), przy relatywnie niskiej liczbie ofiar lub ich braku, o tyle zasięg awarii przemysłowych może być bardzo szeroki, wywołując dużą liczbę negatywnych skutków – w zależności od rodzaju i zasięgu oddziaływania (lokalny, krajowy lub transgraniczny).

Do niedawna pożary w obiektach przemysłowych, z punktu widzenia jednostek ochrony przeciwpożarowej, kojarzone były w zasadzie tylko z problematyką prowadzenia działań gaśniczych na dużą skalę, a znacznie mniej uwagi zwracano na problem wód pogaśniczych. Dopiero ostatnie lata, które przyniosły poważne awarie przemysłowe skutkujące znacznymi negatywnymi skutkami dla środowiska, zmieniły sytuację w tym zakresie.

2. Zagrożenia awariami przemysłowymi

Jednym z istotnych zagrożeń, występujących szczególnie w państwach uprzemysłowionych, są zagrożenia poważnymi awariami przemysłowymi,

które mogą mieć katastroficzne skutki dla życia i zdrowia ludzi, mienia oraz środowiska. Pod pojęciem poważnej awarii przemysłowej, ustawa Prawo Ochrony Środowiska [1] rozumie zdarzenie na terenie zakładu, które powstało w wyniku niekontrolowanego przebiegu jakiegokolwiek działalności z udziałem substancji niebezpiecznych. Może być to zdarzenie związane zarówno z emisją, pożarem lub eksplozją w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania czy też transportu, które prowadzi do natychmiastowego powstania zagrożenia dla życia bądź zdrowia ludzi lub środowiska albo powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem.

Do najbardziej znanych na świecie awarii przemysłowych, co jest związane przede wszystkim z ich skutkami, należą:

- a) awaria w zakładach chemicznych Nypro Ltd, we Flixborough w Wielkiej Brytani (1 czerwca 1974 roku);
- b) katastrofa w zakładach ICMESA znajdujących się w Meda, na przedmieściach Seveso we Włoszech (10 lipca 1976 roku);
- c) pożar w magazynach z środkami ochrony roślin, zakłady Sandoz, Szwajcaria (1 listopada 1986 roku);
- d) katastrofa w Bhopalu w zakładach Union Carbide, w Indiach (3 grudnia 1984 roku);
- e) wybuch w reaktorze w elektrowni jądrowej w Czarnobylu na Ukrainie (26 kwietnia 1986 roku).

Zdarzeniem przełomowym z punktu widzenia prawodawstwa europejskiego w zakresie kontroli nad zakładami przemysłowymi była awaria w miejscowości Seveso oddalonej około 20 km od Mediolanu, w której 9 lipca 1976 roku doszło do wybuchu w zakładach ICMESA (Industrie Chimiche Meda Società Azionaria), wytwarzających ok. 150 ton 2,4,5-trichlorofenolu rocznie. W wyniku zdarzenia wiele osób doznało poważnego uszczerbku na zdrowiu, w tym kilkaset osób zamieszkałych w promieniu kilku kilometrów doznało oparzeń skóry, 193 osoby doznały zatrucia, a 170 dzieci ucierpiało z powodu trądziku chlorowego. Oprócz wymienionego wpływu na społeczność ludzką, doszło też do masowego wymierania zwierząt domowych. Powierzchnia, która została skażona w wyniku awarii wyniosła 17,1 km² i była zamieszkała przez 220 tys. ludzi. Likwidacja zakładu wraz z dekontaminacją skażonych terenów trwała kilkanaście lat i wymagała ogromnego wkładu finansowego.

Zdarzenie to uświadomiło społeczeństwo międzynarodowe o potencjalnych skutkach awarii przemysłowych, w związku z czym na terenie Unii

Europejskiej wprowadzona została dyrektywa Rady Europejskiej nr 82/501/EWG z 24 czerwca 1982 roku *w sprawie zagrożenia poważnymi awariami przez niektóre rodzaje działalności przemysłowej* [2], znana także jako Dyrektywa Seveso I. Obecnie obowiązuje trzecia wersja dokumentu – dyrektywa Parlamentu Europejskiego 2012/18/UE z dnia 4 lipca 2012 roku [3], zwana potocznie Dyrektywą Seveso III.



Rys. 1. Obraz masowego wymarcia zwierząt w wyniku awarii przemysłowej w Seveso
Źródło: <https://www.corriere.it> (dostęp 30.10.2017 r.)

Pomimo upływu lat, kwestia wymiarowania odpowiedniej pojemności zbiorników przeznaczonych na wodę pogaśniczą nie została zdefiniowana i pozostaje kwestią będącą pod odpowiedzialnością prowadzącego zakład. W związku z tym oraz pamiętając skutki incydentu Sandoz, niektóre z krajów członkowskich Unii Europejskiej i spoza niej, organizacje międzynarodowe, a także firmy ubezpieczeniowe, opracowały lub opracowują szczegółowe wytyczne w przedmiotowym zakresie. Do najważniejszych należy zaliczyć: a) wytyczne niemieckich firm ubezpieczeniowych (VdS 2557: 2013-03 (01) „Planning and Installation of Facilities for Retention of Extinguishing Water”. Guidelines for Loss Prevention by the German Insurers) [5];

- b) opracowanie tworzone przez połączoną grupę specjalistów Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych (draft UNECE Safety Guidelines and Good Practices for Fire-water Retention, draft as of 19 October 2017) [7];
- c) wytyczne biura do spraw strat wody, energii i powietrza w Zurychu (AWEL, Löschwasser-Rückhaltung Leitfaden für die Praxis, Zurich, Switzerland, 2015.) [6];
- d) wytyczne Agencji Ochrony Środowiska Stanów Zjednoczonych (Guidance Note To Industry On The Requirements For Fire-Water Retention Facilities – draft) [4].

3. „Incydent Sandoz”

Jedną z najgorszych w skutkach dla środowiska naturalnego awarią przemysłową jest tzw. „incydent Sandoz”, której określenie powstało od nazwy zakładu, w którym awaria wystąpiła. Zakład został wybudowany w 1977 roku, a głównym przeznaczeniem budynków zakładu było magazynowanie maszyn przemysłowych. W przeciągu kilku lat przeznaczenie budynków zakładu zmieniono na magazyny substancji chemicznych, w tym środki ochrony roślin, przy czym budynków nie dostosowano do nowego rodzaju zagrożenia. np. poprzez brak instalacji wodnych urządzeń gaśniczych. Fakt ten został wyszczególniony w analizie ryzyka wykonanej przez firmę ubezpieczeniową podczas kontroli budynków przeprowadzonej na początku 1981 roku. Kontrola wskazała również, iż ewentualny pożar w magazynie spowodowałby nie tylko zanieczyszczenie powietrza, ale także poważne zanieczyszczenia wód.

W październiku 1986 roku w zakładzie wybuchł pożar, w wyniku którego około 1350 ton pestycydów i innych chemikaliów składowanych w magazynach zakładu zostało objętych pożarem. W ramach tego zdarzenia doszło do ogromnego zniszczenia środowiska. Okazało się jednak, że poważne skutki środowiskowe nie zostały wywołane bezpośrednio przez pożar, lecz przez wodę, będącą pozostałością po wodzie używanej przez strażaków do gaszenia pożaru, która zanieczyszczona składowanymi w budynkach substancjami chemicznymi spływała do płynącej nieopodal rzeki Ren.

W wyniku pożaru powstała toksyczna plama o długości 70 km, która zmieniła kolor rzeki Ren na czerwony. Następnie wraz z nurtem rzeki zanieczyszczenia przepłynęły przez Szwajcarię, Francję i Niemcy by w Holandii

znaleźć ujście do Morza Północnego. Powstałe skażenie wyrządziło ogromne transgraniczne zanieczyszczenie, zagrażając dostawom wodny pitnej oraz wyniszczając zasoby ryb, których szacuje się, że zdechło nawet pół miliona.



Rys. 2. Woda pogaśnicza po pożarze w zakładzie Sandoz

Źródło: <https://www.blick.ch/news/schweiz/basel/30-jahre-nach-der-sandoz-katastrophe-das-gift-ist-noch-da-id5688726.html> (dostęp 30.10.2017 r.)

4. Zapobieganie i przeciwdziałanie incyidentom związanym z wodami pogaśniczymi

Europejska Agencja Środowiska (EEA), w swoim raporcie z 2010 roku „Mapowanie wpływu zagrożeń naturalnych i awarii przemysłowych w Europie. Przegląd ostatniej dekady” [9], wskazała, że można byłoby oczekiwać na poziomie europejskim znacznie większego zrozumienia w odniesieniu do konieczności zapewnienia odpowiedniej pojemności zbiorników przeznaczonych do retencjonowania wód pogaśniczych. W ramach raportu przeanalizowano skutki poważnych awarii w różnego rodzaju zakładach. Przedstawiona w raporcie lista poważnych awarii pokazuje, iż jedynie kilka z nich miało

wpływ na środowisko (22 w latach 2003–2009). Większość poważnych awarii przemysłowych stanowiły wybuchy, które zwykle mają mały wpływ na środowisko naturalne. W tego typu zdarzeniach obłoki dymu przyciągają uwagę, lecz mają ograniczony wpływ na ekosystem.

W ramach problematyki tematu należy odpowiedzieć na pytanie, czy zdarzenie o podobnej skali i skutkach jest nadal możliwe? Okazuje się, że tak. Podobne zdarzenie miało miejsce 1 lipca 2005 roku w zakładach chemicznych produkujących płyty drukowane w regionie Black Forest w Niemczech. W wyniku powstałego w zakładach pożaru, w ramach prowadzonych działań gaśniczych przez straż pożarną, powstały ogromne objętości wód pogaśniczych. Należy podkreślić, iż w tym przypadku zakład posiadał zbiorniki do odprowadzania wód pogaśniczych, jednak w trakcie zdarzenia okazało się, że są one za małe. Zgodnie z prawem niemieckim do obliczeń objętości wód pogaśniczych, wzięto pod uwagę jedynie magazynowane substancje, bez uwzględnienia substancji obecnych w procesie produkcyjnym, w wyniku czego cała woda powstająca podczas działań gaśniczych nie mogła być retencjonowana. Dodatkowo podczas gaszenia prognozowano obfite odpady deszczu, w związku z czym istniało zwiększone ryzyko, że 400 ton chemikaliów dostanie się do przepływającej nieopodal rzeki Kinzig, stanowiącej dopływ Renu. W porównaniu w zdarzeniu w Sandoz, do rzeki Ren dostało się pomiędzy 10 a 30 ton chemikaliów. W celu przeciwdziałania niebezpieczeństwu sprowadzono 70 cystern drogowych, niektóre z odległości nawet 500 km, przeznaczonych do zabezpieczenia wód pogaśniczych i zneutralizowania ich w oczyszczalniach zgodnie z ustalonym na wypadek awarii planem awaryjnym.

Zdarzenie w Sandoz uświadomiło społeczeństwu w Europie i na świecie o skali zagrożeń tego typu zdarzeń dla ekosystemu. Pomimo tego iż nastąpiło wiele udoskonaleń w sferze bezpieczeństwa przemysłowego w krajach Europejskich, kwestia wód pogaśniczych nadal nie została dostatecznie wyjaśniona. W wielu krajach, włączając w to kraje z wysokim poziomem bezpieczeństwa przemysłowego, jak np. Niemcy, nadal występują luki w krajowym prawodawstwie, w związku z czym wymagania dotyczące pojemności zbiorników do celów gromadzenia wód pogaśniczych pozostają niewystarczające. Jak pokazuje poniższe zestawienie (tabela 1) zdarzenia związane z wodami pogaśniczymi zdarzają się regularnie i powodują znaczne straty.

Tabela 1. Zestawienie zdarzeń związanych z wodami pogaśniczymi

Lp.	Rok wystąpienia	Kraj	Nazwa zakładu/ lokalizacja	Powierzchnia strefy pożarowej	Objętość wody użytej do gaszenia	Straty wywołane wodami pogaśniczymi w milionach euro
1	1986	Szwajcaria	Sandoz	4500 m ² (pożaru)	20000 m ³	90
2	2005	Niemcy	Schweizer AG / Schramberg (produkcja płyt drukowanych)	2775 m ² (pożaru)	3500 m ³	1 (dotyczy jedynie utylizacji wód pogaśniczych)
3	2009	Finlandia	Abloy	180 m ²	2200 m ³	nieustalony, lecz większe niż 1
4	2011	Holandia	Chemie-Park magazyny w obszarze Moerdijk	6500 m ²	38000 m ³	13
5	2011	Czechy	Remiva ltd. / Chropyně	150 m ² (zwiększony później do 5000 m ²)	6350 m ³ wody; 38 m ³ piany ciężkiej (26 ton)	10

Źródło: Draft UNECE Safety Guidelines and Good Practices for Fire-water Retention (draft as of 19 October 2017)

5. Zagrożenie związane z wodami pogańniczymi w Polsce

Problem zagrożeń związanych z wodami pogańniczymi nie jest w Polsce zauważany, a na temat retencjonowania wód pogańniczych nie istnieją żadne opracowania. Fakt ten może prowadzić do postawienia następujących hipotez:

- a) w Polsce nie występuje zagrożenie związane z wodami pogańniczymi;
- b) w Polsce nie wystąpiło zdarzenie związane z wodami pogańniczymi.

Zagrożenia dotyczące wód pogańniczych są bezpośrednio związane z występowaniem zakładów przemysłowych. W ramach przepisów zakłady produkcyjne stwarzające ryzyko wystąpienia awarii dzieli się na:

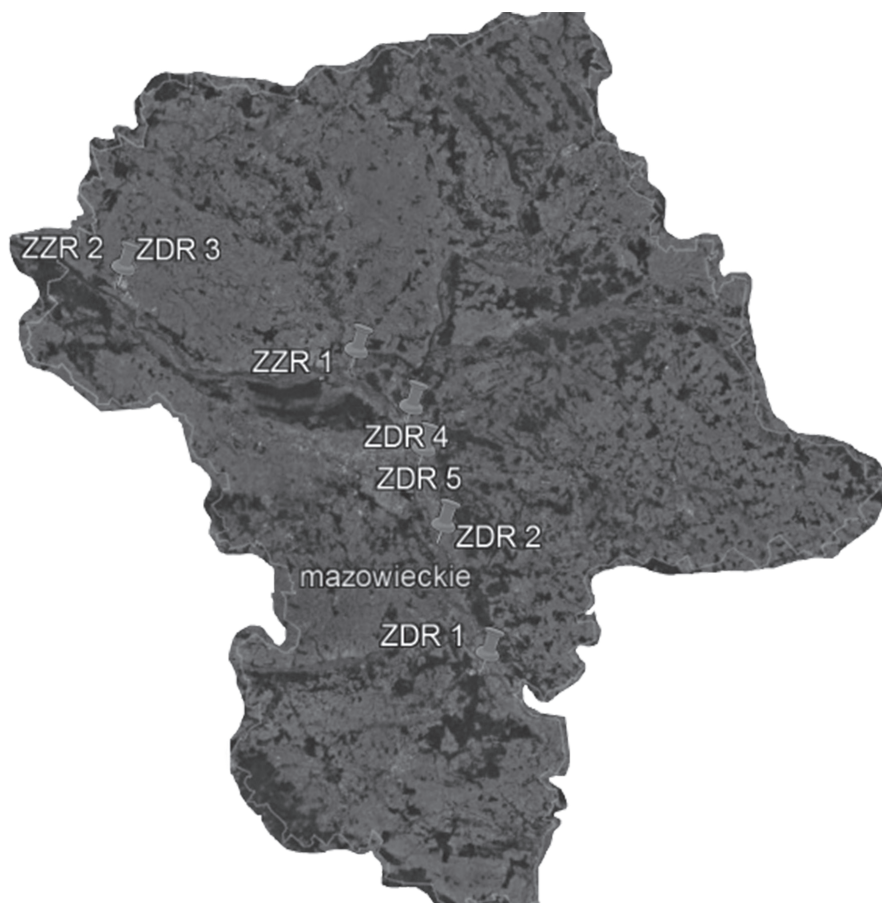
- a) zakłady dużego ryzyka (ZDR) wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, którym stawia się maksymalne wymagania w zakresie ich nadzoru;
- b) zakłady zwiększonego ryzyka (ZZR) wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, o mniejszych wymaganiach w zakresie ich nadzoru niż zakłady dużego ryzyka;
- c) zakłady podprogowe (tzw. niesewesowskie), w których znajduje się 5% ilości substancji niebezpiecznych kwalifikujących do kategorii zakładów dużego ryzyka.

O zaliczeniu konkretnych obiektów do którejś z dwóch głównych kategorii decyduje rodzaj oraz liczbę niebezpiecznych substancji chemicznych, które należy odnosić zarówno do maksymalnych ilości znajdujących się lub mogących się znaleźć w dowolnym czasie w zakładzie w warunkach normalnej pracy zakładu, jak i takich, w których przewiduje się możliwość wystąpienia substancji niebezpiecznej podczas poważnej awarii przemysłowej. Zgodnie z danymi przekazanymi przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska na początku 2017 roku w Polsce funkcjonowało:

- a) 179 zakładów dużego ryzyka;
- b) 236 zakładów zwiększonego ryzyka;
- c) 773 zakładów podprogowych.

W ramach analizy położenia ww. zakładów, stwierdzono, iż nie istnieje ogólnodostępne, zbiorcze zestawienie wskazujące na ich lokalizację. Natomiast w związku z dostępnością takiego zestawienia zrealizowanego przez mazowiecką komendę Państwowej Straży Pożarnej przeanalizowano lokalizację zakładów dużego i zwiększonego ryzyka na terenie województwa mazowieckiego, z uwzględnieniem blisko położonych cieków wodnych, zbiorników naturalnych lub warstw wodonośnych. Na podstawie analizy

ustalono dwa zakłady zwiększonego ryzyka oraz pięć zakładów dużego ryzyka w bliskiej odległości rzeki Wisła. Jako kryterium odległościowe przyjęto 500 metrów. Na tej podstawie stwierdza się, że zagrożenie wodami pogaśniczymi na terenie województwa mazowieckiego istnieje.



Rys. 3. Lokalizacja Zakładów Dużego i Zwiększonego Ryzyka w woj. mazowieckim
Źródło: opracowanie własne

Następnie, na podstawie raportów Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska z lat 1998–2013 oraz danych dostępnych w internecie, ustalono siedem zdarzeń o znamionach awarii przemysłowej, podczas których stwierdzono przedostanie się wód pogaśniczych do cieków lub zbiorników wodnych, co zostało przedstawione w tabeli 2.

Tabela 2. Zdarzenia związane z wodami pogańniczymi w Polsce w latach 1999–2016

Lp.	Data	Lokalizacja / rzeka	Wpływ środowisko
1	I 1999 r.	Chybie / Wisła	Niewielkie zanieczyszczenie
2	V 2003 r.	Szczyglice / Rudawa	Źródła wody pitnej zostały okresowo wyłączone
3	VIII 2008 r.	Miłostów / Kajka	Zniszczone środowisko wodne (niewielka powierzchnia)
4	IV 2012 r.	Niepołomice / potok Drwinka	Brak stwierdzonych zanieczyszczeń
5	VII 2012 r.	Lubań / Kwisa	Brak stwierdzonych zanieczyszczeń
6	IX 2012 r.	Warszawa / kanał Żerański	Brak stwierdzonych zanieczyszczeń
7	VI 2016 r.	Gdynia / Kacza	Stwierdzono silne zanieczyszczenie, brak dokładnych danych

Źródło: opracowanie własne

Na podstawie powyższych danych stwierdzono, iż w Polsce występowały zdarzenia awaryjne związane z przedostaniem się wód pogańniczych do cieków lub zbiorników wodnych, jednak ich skala oraz wpływ na środowisko naturalne w porównaniu ze zdarzeniami w innych krajach były marginalne. Brak krajowych wytycznych i jakichkolwiek opracowań dotyczących wód pogańniczych związany jest z faktem, że żadne z tych zdarzeń nie miało skali, która wymusiłaby podjęcie natychmiastowych działań. Można jednak domniemywać, iż w przypadku wystąpienia podobnej sytuacji, jak w Szwajcarii lub w Niemczech, w Polsce również podjęto natychmiastowe działania.

Podsumowanie

W artykule przedstawiono zagrożenie związane z wodami pogaśniczymi jako jeden z elementów związanych z awariami przemysłowymi. W tym celu przytoczono krótką charakterystykę najważniejszego zdarzenia tego typu w Europie, tzw. incydentu Sandoz. W dalszej części artykułu przedstawiono wykaz awarii związanych z wodami pogaśniczymi w Europie oraz wykonano prostą analizę możliwości wystąpienia takiego zdarzenia na terenie województwa mazowieckiego, a także przedstawiono wykaz zdarzeń, w których doszło do zanieczyszczenia cieków zbiorników wodnych w Polsce. Na tej podstawie stwierdzono możliwość wystąpienia takiego zdarzenia w Polsce oraz stwierdzono, że braki w wytycznych dotyczących przeciwdziałaniu skażeniu wodami pogaśniczymi wód wynika z faktu, iż żadne z dotychczasowych zdarzeń nie miało skali powodującej konieczność podjęcia natychmiastowych działań.

W czasie powstawania artykułu opracowywane są wytyczne pod roboczą nazwą „Dobre praktyki i zasady bezpieczeństwa dotyczące retencjonowania wód pogaśniczych”, które tworzone są przez międzynarodową grupę ekspertów działającą w ramach Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych. Po opublikowaniu dokumentu, prawdopodobnie pod koniec 2017 roku, planowane jest przetłumaczenie i rozpowszechnianie dokumentu wśród zainteresowanych stron celem podniesienia świadomości o zagrożeniach związanych z wodami pogaśniczymi.

Literatura

- [1] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 Nr 62 poz. 627 z późn. zm.).
- [2] Council Directive 82/501/EEC of 24 June 1982 on the major-accident hazards of certain industrial activities. Office for Official Publications of the European Communities, Luxemburg, 1990 (tekst jednolity). Tekst polski: Dyrektywa Rady 82/501/EWG z dnia 24 czerwca 1982 r. w sprawie zagrożenia poważnymi awariami przez niektóre rodzaje działalności przemysłowej. Prawo Ochrony Środowiska Wspólnoty Europejskiej, tom 3: Chemikalia, zagrożenia przemysłowe i biotechnologie. Wyd. MOŚZNiL i PPIU GEA, Warszawa 1994.

- [3] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/18/UE z 4 lipca 2012 r. w sprawie kontroli zagrożeń poważnymi awariami związanymi z substancjami niebezpiecznymi, zmieniająca, a następnie uchylająca dyrektywę Rady 96/82/WE (Dz. Urz. UE L 197/1 z 24 lipca 2012 r.). EEA (European Environment Agency), 2010, "Mapping the impacts of natural hazards and technological accidents in Europe: An overview of the last decade". Dokument dostępny na stronie EEA.
- [4] EPA (Environmental Protection Agency), 1995, "(Draft) Guidance Note to Industry on the requirements for firewater retention facilities". Dokument dostępny na stronie Irlandzkiego oddziału EPA.
- [5] VdS 2557 VdS Schadensverhütung GmbH, *Planning and Installation of Facilities for Retention of Extinguishing Water. Guidelines for Loss Prevention by the German Insurers*, Koln, Germany, 2013.
- [6] Löschwasser-Rückhaltung Leitfaden für die Praxis". Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft Betrieblicher Umweltschutz und Störfallvorsorge, canton Zurich.
- [7] Draft UNECE Safety Guidelines and Good Practices for Fire-water Retention (draft as of 19 October 2017).
- [8] https://pl.wikipedia.org/wiki/Katastrofa_w_Seveso, dostęp 30.10.2017 r.
- [9] EEA (European Environment Agency), 2010, "Mapping the impacts of natural hazards and technological accidents in Europe: An overview of the last decade".