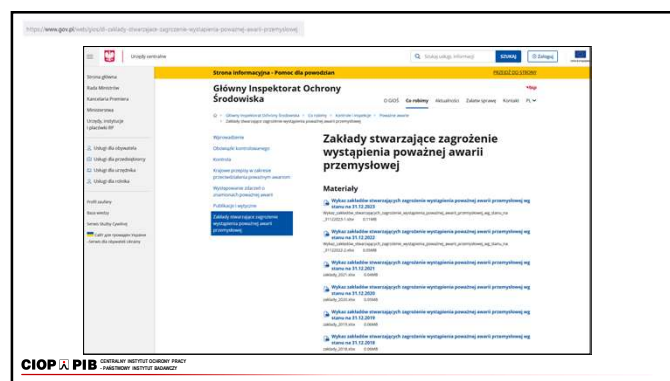
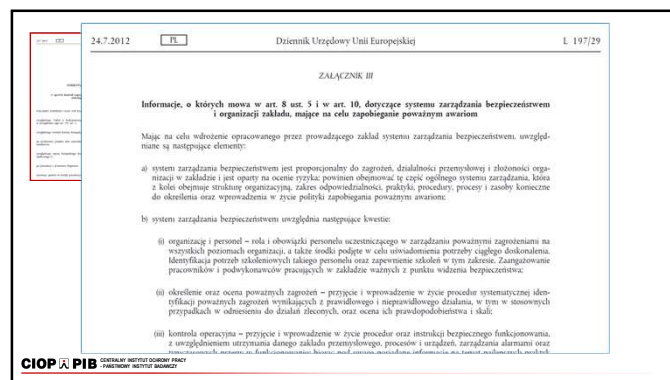


The top row contains two images of industrial fires. The left image shows a night-time fire at an industrial facility with thick smoke rising into the sky. The right image shows a large fire at an industrial site with a massive plume of smoke rising into the sky.

The bottom left image shows a large fire at an industrial site with a massive plume of smoke rising into the sky. The bottom right image shows a large fire at an industrial site with a massive plume of smoke rising into the sky.

 DZIENNIK USTAW RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ					 MINISTERSTWO SPRAWIEDLIWOŚCI				
Tabela 1. Rodzaje i ilości substancji narkotycznych i wyekwiwalentów krótkoimiedlowych lub ich kategorii ekwiwalentów używanych nigdzie					Tabela 2. Rodzaje i ilości substancji narkotycznych i wyekwiwalentów krótkoimiedlowych lub ich kategorii ekwiwalentów używanych nigdzie				
Ilość w t		Kolumna 1	Kolumna 2	Kolumna 3	Ilość w t		Kolumna 1	Kolumna 2	Kolumna 3
Kategoria substancji używanych nigdzie		Ilości grupowanych substancji narkotycznych, wyekwiwalentów krótkoimiedlowych lub ich kategorii ekwiwalentów, używanych nigdzie			Narzędzia substancji narkotycznych		Ilości grupowanych substancji narkotycznych, wyekwiwalentów krótkoimiedlowych lub ich kategorii ekwiwalentów, używanych nigdzie		
		Wyekwiwalent krótkoimiedlowy (t)	Ilości grupy (t)	Wyekwiwalent krótkoimiedlowy (t)			Numer CAS (Alkohol metylowy)	Wyekwiwalent krótkoimiedlowy (t)	Ilości grupy (t)
1		2	3	4	1		2	3	4
Zestaw 2P – ZAGROŻENIA DLA ŻYWOŚCI					2				
101 OTRĘDZAJĄCE, KATOLICZNA – wyekwiwalent dróg narkotycznych		3	20		3				
102 OTRĘDZAJĄCE, KATOLICZNA – wyekwiwalent dróg narkotycznych		50	200		4				
103 Kwas 1, Lactamid dróg narkotycznych (t) – wyekwiwalent 7		50	200		5				
104 DIALIZATY, KATOLICZNA NA NARZĄDZ DOKŁADOWE – NARZĄDZ DOKŁADOWE		50	200		6				
105 DIALIZATY, KATOLICZNA NA NARZĄDZ DOKŁADOWE – NARZĄDZ DOKŁADOWE		50	200		7				
106 DIALIZATY, KATOLICZNA NA NARZĄDZ DOKŁADOWE – NARZĄDZ DOKŁADOWE		50	200		8				
107 DIALIZATY, KATOLICZNA NA NARZĄDZ DOKŁADOWE – NARZĄDZ DOKŁADOWE		50	200		9				
108 DIALIZATY, KATOLICZNA NA NARZĄDZ DOKŁADOWE – NARZĄDZ DOKŁADOWE		50	200		10				
109 DIALIZATY, KATOLICZNA NA NARZĄDZ DOKŁADOWE – NARZĄDZ DOKŁADOWE		50	200		11				
110 DIALIZATY, KATOLICZNA NA NARZĄDZ DOKŁADOWE – NARZĄDZ DOKŁADOWE		50	200		12				
111 DIALIZATY, KATOLICZNA NA NARZĄDZ DOKŁADOWE – NARZĄDZ DOKŁADOWE		50	200		13				
112 DIALIZATY, KATOLICZNA NA NARZĄDZ DOKŁADOWE – NARZĄDZ DOKŁADOWE		50	200		14				
113 DIALIZATY, KATOLICZNA NA NARZĄDZ DOKŁADOWE – NARZĄDZ DOKŁADOWE		50	200		15				
114 DIALIZATY, KATOLICZNA NA NARZĄDZ DOKŁADOWE – NARZĄDZ DOKŁADOWE		50	200		16				
115 DIALIZATY, KATOLICZNA NA NARZĄDZ DOKŁADOWE – NARZĄDZ DOKŁADOWE		50	200		17				
116 DIALIZATY, KATOLICZNA NA NARZĄDZ DOKŁADOWE – NARZĄDZ DOKŁADOWE		50	200		18				
117 DIALIZATY, KATOLICZNA NA NARZĄDZ DOKŁADOWE – NARZĄDZ DOKŁADOWE		50	200		19				
118 DIALIZATY, KATOLICZNA NA NARZĄDZ DOKŁADOWE – NARZĄDZ DOKŁADOWE		50	200		20				
119 DIALIZATY, KATOLICZNA NA NARZĄDZ DOKŁADOWE – NARZĄDZ DOKŁADOWE		50	200		21				
120 DIALIZATY, KATOLICZNA NA NARZĄDZ DOKŁADOWE – NARZĄDZ DOKŁADOWE		50	200		22				
121 DIALIZATY, KATOLICZNA NA NARZĄDZ DOKŁADOWE – NARZĄDZ DOKŁADOWE		50	200		23				
122 DIALIZATY, KATOLICZNA NA NARZĄDZ DOKŁADOWE – NARZĄDZ DOKŁADOWE		50	200		24				
123 DIALIZATY, KATOLICZNA NA NARZĄDZ DOKŁADOWE – NARZĄDZ DOKŁADOWE		50	200		25				
124 DIALIZATY, KATOLICZNA NA NARZĄDZ DOKŁADOWE – NARZĄDZ DOKŁADOWE		50	200		26				

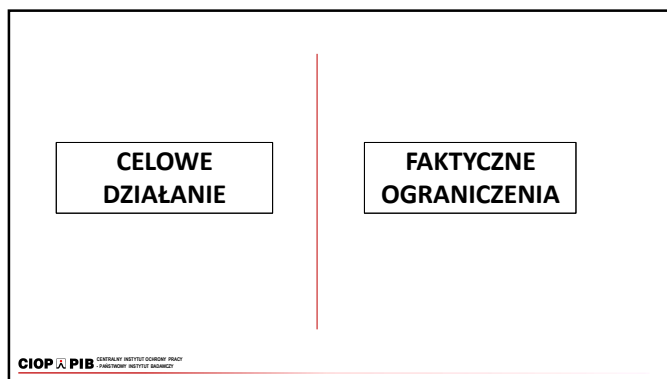
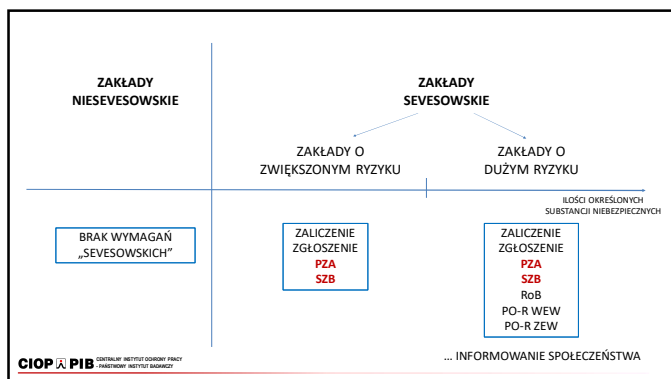


[illegible]

 **ART. 252.**

4. W systemie zarządzania bezpieczeństwem należy uwzględnić:

- 1) określenie, na wszystkich poziomach organizacji, obowiązków pracowników odpowiedzialnych za działania na wypadek awarii przemysłowej, a także środków podjętych w celu uświadomienia potrzeb ciągłego doskonalenia;
- 2) określenie programu szkoleniowego oraz zapewnienie szkoleń dla pracowników, o których mowa w pkt 1, oraz dla innych osób pracujących na zakładzie, w tym podwykonawców;
- 3) funkcjonowanie mechanizmów umożliwiających systematyczną analizę zagrożeń awarią przemysłową oraz prawdopodobieństwa jej wystąpienia;
- 4) instrukcje bezpiecznego funkcjonowania instalacji, w której znajduje się substancja niebezpieczna, przewidziane dla normalnej eksploatacji instalacji, a także konserwacji i czasowych przerw w ruchu;
- 5) instrukcje sposobu postępowania w razie konieczności dokonania zmian w procesie przemysłowym;
- 6) systematyczną analizę przewidywanych sytuacji koniecznych prowadzić do awarii przemysłowych;
- 7) prowadzenie, z uwzględnieniem najlepszych dostępnych praktyk, monitoringu funkcjonowania instalacji, w której znajduje się substancja niebezpieczna, umożliwiającego podejmowanie działań korekcyjnych w przypadku wystąpienia zjawisk stanowiących odstępstwo od normalnej eksploatacji instalacji, w tym związanych ze zużyciem instalacji i korozeją jej elementów;
- 8) systematyczną ocenę programu zapobiegania awariom oraz systemu zarządzania bezpieczeństwem, prowadzoną z punktu widzenia ich aktualności i skuteczności ze wskazaniem sposobu jej dokumentowania i zatwierdzania;
- 9) **analizę wewnętrznego planu operacyjno-ratowniczego** – w przypadku zakładu o dużym ryzyku.



ZAKŁADY NIESEWESOWSKIE

Substancje i mieszaniny najczęściej występujące w zakładach niesewesowskich

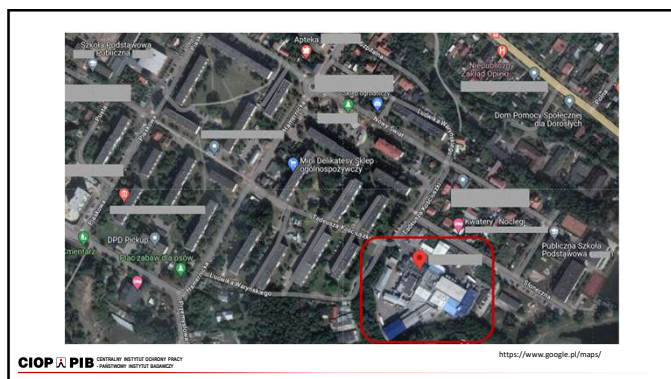
Nazwa substancji i mieszanin chemicznych

amoniak
wodorotlenek sodu
propan-butan (LPG)
kwas solny
kwas siarkowy
kwas azotowy
podchloryn sodowy

ILUŚĆ OKREŚLONYCH SUBSTANCJI NIEBEZPIECZNYCH

BRAK WYMAGAŃ „SEWESOWSKICH”

CIOP PIB CENTRALNY INSTYTUT OCHRONY PRACY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAŃ



AMONIAK BEZWODNY

15.04.2019	15.04.2019	15.04.2019	15.04.2019	15.04.2019
15.04.2019	15.04.2019	15.04.2019	15.04.2019	15.04.2019



Acute Tox. 3; H331
Toksyczność ostra kat 3; Działa toksycznie w następstwie wdychania

Bezwodny amoniak, w temperaturze pokojowej, jest bezbarwnym gazem. Bardzo dobrze rozpuszcza się w wodzie. Występuje w postaci gazu **skroplonego** pod ciśnieniem lub **schłodzonego** do temperatury ujemnej, często poniżej temperatury wrzenia (-33,4°C) pod ciśnieniem atmosferycznym.

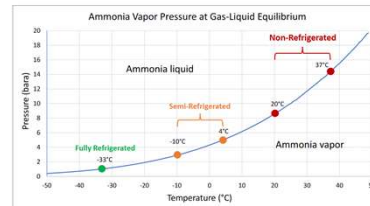
Bezwodny amoniak rozpuszczając się w wodzie tworzy alkaliczny roztwór wodorotlenku amonu, co prowadzi do wyższego poziomu pH w roztworze.

Niszczy delikatną tkankę w płucach, powodując zaburzenia oddychowe. Powoduje upłynnienie tkanek, a oparzenia bezwodnym amoniakiem rozprzestrzeniają się, dopóki substancja chemiczna nie zostanie rozcieńczona. Oprócz skraplania, przeschłodzony bezwodny amoniak w sprayu powoduje efekt zamarzania i wysychania, taki jak odmrożenia, a także jest w stanie przymrozić odzież do skóry.

Zbiorniki stokazowe

Bezwodny amoniak jest magazynowany w trzech rodzajach zbiorników stokazowych:

- zbiorniki z pełnym chłodzeniem do temperatury około -33°C, wyposażone w system chłodniczy,
- zbiorniki bez chłodzenia - amoniak jest magazynowany pod pełnym ciśnieniem w temperaturze otoczenia,
- zbiorniki kuliste z niepełnym chłodzeniem - amoniak jest magazynowany w temperaturze 0-5°C pod ciśnieniem około 5 bar.



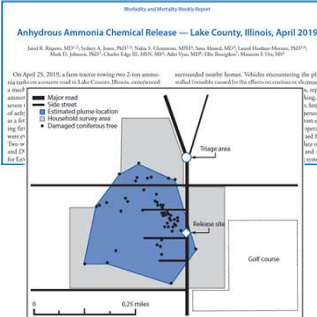
Source: Diagram data extracted from The Engineering ToolBox

Zbiorniki stokazowe

Bezwodny amoniak jest magazynowany w trzech rodzajach zbiorników stokazowych:

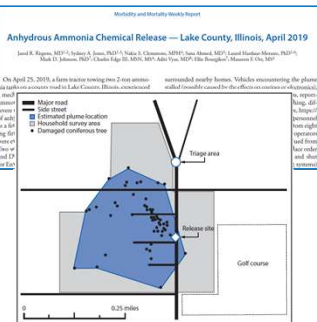
- zbiorniki z pełnym chłodzeniem do temperatury około -33°C, wyposażone w system chłodniczy,
- zbiorniki bez chłodzenia - amoniak jest magazynowany pod pełnym ciśnieniem w temperaturze otoczenia,
- zbiorniki kuliste z niepełnym chłodzeniem - amoniak jest magazynowany w temperaturze 0-5°C pod ciśnieniem około 5 bar.

Dla magazynowania wielkich ilości amoniaku EFMA preferuje stosowanie zbiorników z pełnym chłodzeniem ponieważ wyciek amoniaku w przypadku awarii jest znacznie mniejszy niż ze zbiorników ciśnieniowych. Konstrukcja zbiornika musi spełniać wszystkie wymagania dla zbiorników ciśnieniowych. Zbiornik musi być wyposażony w system alarmów i automatycznych zaworów odcinających oraz zabezpieczenia przed nadmiernym wzrostem lub nadmiernym spadkiem ciśnienia. ... **Prawidłowo zaprojektowane i poprawnie wykonane zbiorniki nie stwarzają większego zagrożenia. Jednakże, nawet przy niewielkim prawdopodobieństwie awarii, wyciek amoniaku w terenie zamieszkałym może stworzyć bardzo poważne konsekwencje.** Dlatego też lokalizacja zbiorników amoniaku winna być dostatecznie daleko od szkół, szpitali i obszarów zamieszkałych przez większe skupiska ludzi.



W dniu 25 kwietnia 2019 r. ciągnik rolniczy holujący dwa 2-tonowe zbiorniki amoniaku na dwupasmowej drodze powiatowej doznał awarii mechanicznej, która spowodowała uwolnienie co najmniej 1 893 l **bezwodnego amoniaku**. Każdy zbiornik miał pojemność 1 000 galonów [3 785 l], ale żaden z nich nie był pełny w momencie zdarzenia.

Uwolnienie amoniaku spowodowało powstanie **dużego, nisko położonego obłoku białego gazu**, który z powodu chłodnego, wilgotnego powietrza i spokojnych wiatrów, utrzymywał się w okolicy i otaczał pobliskie domy. Samochody dojeżdżające do uwolnionego amoniaku zatrzymywały się i zostawały objęte oddziaływaniem amoniaku.

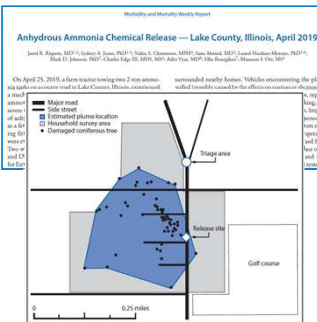


Spośród 83 osób poszkodowanych 35 zostało przewiezione na SOR. 14 (17 %) w tym jeden ratownik zostało hospitalizowanych, 8 (10 %) zostało przyjętych na oddział intensywnej terapii, z których 7 (8 %) wymagało intubacji dotchawiczej i wentylacji mechanicznej. Nie doszło do zgonu.

Spośród 35 osób przewiezionych na SOR przez pogotowie ratunkowe:

- 15 (42 %) było osobami przebywającymi w momencie awarii w domu,
- 7 (19 %) w samochodzie,
- 13 (39 %) stanowiły osoby udzielające pierwszej pomocy.

Dyspozytorzy początkowo zgłosili zdarzenie jako **pożar samochodu**, niektórzy pierwsi ratownicy przybywających na miejsce zdarzenia, nie byli świadomi, że doszło do uwolnienia substancji chemicznej.



Dyspozytorzy początkowo zgłosili zdarzenie jako **pożar samochodu**, niektórzy pierwsi ratownicy przybywających na miejsce zdarzenia, nie byli świadomi, że doszło do uwolnienia substancji chemicznej.

- Spośród 38 osób udzielających pomocy:
- 18 (47 %) zgłosiło wejście w opary amoniaku,
 - 5 (13 %) zgłosiło przebywanie w pobliżu oparów,
 - 11 (29 %) nie zbliżyło się,
 - brak informacji o działaniach pozostałych osób.

Z 6 szpitali:

- 3 odesłali pacjentów w szpitalu (zdjęcie odzieży i prysznic z mydłem/wodą),
- 2 po przybyciu na SOR,
- 1 szpital zaczął odkładać pacjentów po tym, jak pięciu pracowników doświadczyło objawów wtórnego narażenia na oddziały intensywnej terapii na skutek kontaktu z odzieżą ofiar.

Współczynnik rozszerzalności objętościowej (gazy i ciecze) skroplonego amoniaku wynosi około 850 do 1, (tzn. po uwolnieniu do otaczającego powietrza dana objętość skroplonego amoniaku rozszerzy się 850 razy).



CIOP PIB INSTYTUT MORSKI GOSPODARSTWA
ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET TECHNOLOGICZNY



1. Uwolnienie skroplonego amoniaku będzie obejmowało fazę aerozolu (tj. małe kropelki cieczy) wraz z gazowym amoniakiem.
2. Po uwolnieniu będzie zachowywał się jak zimny, gęsty gaz (mimo że normalnie jest lżejszy od powietrza), dopóki nie zostanie ogrzany (mieszanie pionowe jest tłumione) - stabilny efekt gęstości warstw, który generuje powoli rozrzedzającą się chmurę pary, która przylega do ziemi (uwolnienie przemieszcza się wzdłuż ziemi).
3. Uwolniony amoniak szybko wchłania wilgoć z powietrza i w wysokich stężeniach tworzy gęstą, widoczną białą chmurę.

CIOP PIB INSTYTUT MORSKI GOSPODARSTWA
ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET TECHNOLOGICZNY

Awaria w Seward w stanie Illinois w 2007 r.

Uwolnienie 18 000 kg bezwodnego amoniaku spowodowane pęknięciem węża podczas przetaczania produktu między zbiornikiem magazynowym a cysterną.



<https://www.youtube.com/watch?v=-NldAs1e7Cw>

CIOP PIB INSTYTUT MORSKI GOSPODARSTWA
ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET TECHNOLOGICZNY

MFA of Ukraine
The accident on ammonia emissions in *Sumy* is liquidated after
Russian shelling on chemical plant caused gas leak.

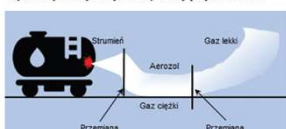


https://twitter.com/MFA_Ukraine/status/150580734102846976

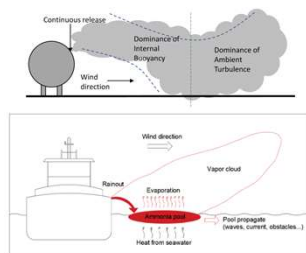
CIOP PIB INSTYTUT MORSKI GOSPODARSTWA
ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET TECHNOLOGICZNY

Zeszyty Naukowe SGSP 2018, Nr 66 (TOM 2)/2018
dr inż. Agnieszka Ubowska
Wydział Techniki Morskiej i Transportu
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

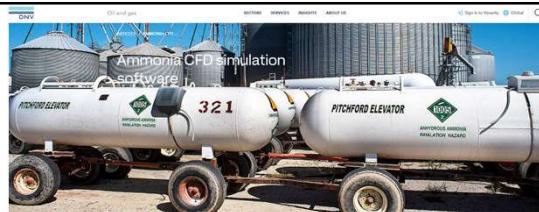
Zagrożenie środowiska na skutek wypadku cysterny kolejowej transportującej amoniak



Rys. 1. Wypływ ciekłego amoniaku na otwartą przestrzeń



CIOP PIB INSTYTUT MORSKI GOSPODARSTWA
ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET TECHNOLOGICZNY



DNV and our JIP partners are further developing KEX with 3D and transient capabilities specific to ammonia to enable accurate and comprehensive quantitative industrial safety analyses related to dispersion from accidental ammonia releases.

Background
Ammonia (NH₃) has the potential to play an important role in the energy mix of a future low-carbon and more sustainable society. Ammonia is highly relevant, as it can be produced from renewable sources or from hydrocarbons with carbon capture. However, significant safety challenges, especially those related to toxicity, need to be resolved for wider deployment. Equipes V&E Energy and the DNV Energy have now partnered with DNV in a project aiming to develop an advanced simulation tool for quantitative industrial consequence analysis related to accidental ammonia releases.

<https://www.dnv.com/article/ammonia-cfd-simulation-software-232848/>

CIOP PIB INSTYTUT MORSKI GOSPODARSTWA
ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET TECHNOLOGICZNY



Zarządzanie bezpieczeństwem w zakładach stwarzających zagrożenie wystąpienia poważnej awarii przemysłowej

Agnieszka Gajek
Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

VII Międzynarodowy Kongres Naukowo Techniczny SAFE PLACE 2024
ODPORNOŚĆ OBIEKTÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ I INFRASTRUKTURY KRYTYCZNEJ WOBEC ZAGROZEŃ WOJENNYCH, HYBRYDOWYCH I KRYMINALNYCH