

Katastrofy budowlane powstałe na skutek występowania oddziaływań losowych

dr hab. inż. Jacek Szer, prof. uczelni, dr inż. Iwona Szer, Katedra Fizyki Materiałów Budowlanych i Budownictwa Zrównoważonego, Politechnika Łódzka

1. Wprowadzenie

Katastrofy budowlane, jako zdarzenia powstające gwałtowne, na ogół bez uprzedzenia i powodujące znaczące straty materialne, a czasem utratę życia są dość często tematem informacji medialnych pokazujących różne zniszczenia.

W artykule omówiono zagrożenia powstania katastrof obiektów budowlanych, które mogą zaistnieć przy działaniu czynników losowych, takich jak silne i porywiste wiatry, duże opady śniegu czy wybuchy gazu. Przedstawiona analiza katastrof budowlanych dotyczy okresu 2008–2018, które miały miejsce na terytorium Polski. Zebrane materiały mogą posłużyć identyfikacji obszarów ryzyka w celu oceny powstających zagrożeń i podejmowania skutecznych działań zmniejszających negatywne skutki tych zdarzeń.

Z obserwacji powstałych w ostatnim czasie katastrof budowlanych wynika, że najczęstszymi ich przyczynami jest wystąpienie któregoś z czynników losowych, a dość często niszczycielskich sił natury. W tej sytuacji ważne jest prowadzenie wieloletnich obserwacji tych zjawisk, gdyż pozwala to zaobserwować zmiany i nowe tendencje, co z kolei ma wpływ na podejmowanie działań prewencyjnych, nawet w odniesieniu do tak mało przewidywalnych, zdarzeń, jakimi są katastrofy budowlane. Należy mieć świadomość, że nawet ciągły postęp techniczny w budownictwie, nie wyeliminuje całkowicie powstania katastrof budowlanych. Innowacyjne rozwiązania techniczne mogą jedynie spowodować zmniejszenie negatywnego oddziaływania na obiekty budowlane.

Błędy powstałe na poszczególnych etapach procesu inwestycyjnego, począwszy od projektowania do późniejszego użytkowania obiektu budowlanego, mogą doprowadzić do katastrofy budowlanej. Budownictwo, działalność interdyscyplinarna, która powoduje konieczność zwrócenia uwagi na towarzyszące mu ryzyko powstania zagrożenia, czy nawet zniszczenia.

Katastrofę budowlaną można uznać za porażkę dla osób związanych z procesem projektowania, budowy i eksploatacji tego obiektu.

Powinno to jednak nasuwać wnioski, które człowiek może wykorzystać, ucząc się na błędach.

Szukanie nowych rozwiązań opartych na niepowodzeniach może w przyszłości pomóc unikać katastrof czy awarii lub

przynajmniej zmniejszyć ryzyko ich powstania. Budowanie to jedna z najstarszych dziedzin działalności człowieka, która powstawała w oparciu o obserwacje i doświadczenia, zarówno dobre, jak i te złe. Już XVIII w. p.n.e powstał Kodeks Hamurabiego, w którym można znaleźć pierwsze zapiski dotyczące robót budowlanych.

Obserwując otoczenie, można założyć, że większość zbudowanych obiektów budowlanych wypełnia bezpiecznie swoje przeznaczenie przez wiele lat eksploatacji. Jedynie w niewielkich przypadkach zdarzają się sytuacje zagrożenia, kiedy powstaje awaria lub katastrofa budowlana. Zdarzenia te są nierozzerwalnie związane z budownictwem, co należy wykorzystywać w celu wzbogacenia wiedzy budowlanej.

2. Katastrofy budowlane – definicje

Samo określenie katastrofy budowlanej budzi wiele skojarzeń wśród różnych grup odbiorców.

Formalna definicje katastrofy budowlanej zawarta jest w ustawie Prawo budowlane [1] w art. 73, która brzmi następująco:

„1. Katastrofą budowlaną jest niezamierzone, gwałtowne zniszczenie obiektu budowlanego lub jego części, a także konstrukcyjnych elementów rusztowań, elementów urządzeń formujących, ścianek szczelnych i obudowy wykopów.

2. Nie jest katastrofą budowlaną:

- uszkodzenie elementu wbudowanego w obiekt budowlany, nadającego się do naprawy lub wymiany;
- uszkodzenie lub zniszczenie urządzeń budowlanych związanych z budynkami;
- awaria instalacji”.

Literatura pokazuje ponadto pojęcia zbliżone znaczeniowo, np. pojęcie „awarii budowlanej”, często mylnie używane jako zamiennik do pojęcia „katastrofy budowlanej”.

Można znaleźć jeszcze inne definicje katastrofy i tak na przykład w ustawie o stanie klęski żywiołowej przez [2]:

- katastrofę naturalną rozumie się jako zdarzenie związane z działaniem sił natury, w szczególności wyładowania atmosferyczne, wstrząsy sejsmiczne, silne wiatry, intensywne opady atmosferyczne, długotrwałe występowanie ekstremalnych temperatur, osuwiska ziemi, pożary, susze, powodzie, zjawiska lodowe na rzekach i morzu oraz jeziorach i zbiornikach wodnych, masowe występowanie szkodników,

Rys. 1. Uszkodzenia powstałe na skutek działania silnych wiatrów

chorób roślin lub zwierząt albo chorób zakaźnych ludzi czy też działanie innego żywności;

- awarię techniczną rozumie się jako gwałtowne, nieprzewidziane uszkodzenie lub zniszczenie obiektu budowlanego, urządzenia technicznego lub systemu urządzeń technicznych powodujące przerwę w ich używaniu lub utratę ich właściwości.

Analizując te rozbieżności interpretacyjne, widać, jak ważne jest precyzyjne stosowanie tego pojęcia, co może pociągnąć za sobą różne formy działania naprawczego i prawnego.

Definicja prawna katastrofy budowlanej istnieje już prawie od 30 lat, a ciągle występują jednak wątpliwości, co należy rozumieć pod jej pojęciem. Problemy stwarzają również przesłanki, jakie muszą być spełnione, aby dana sytuacja zakwalifikowana została jako katastrofa budowlana.

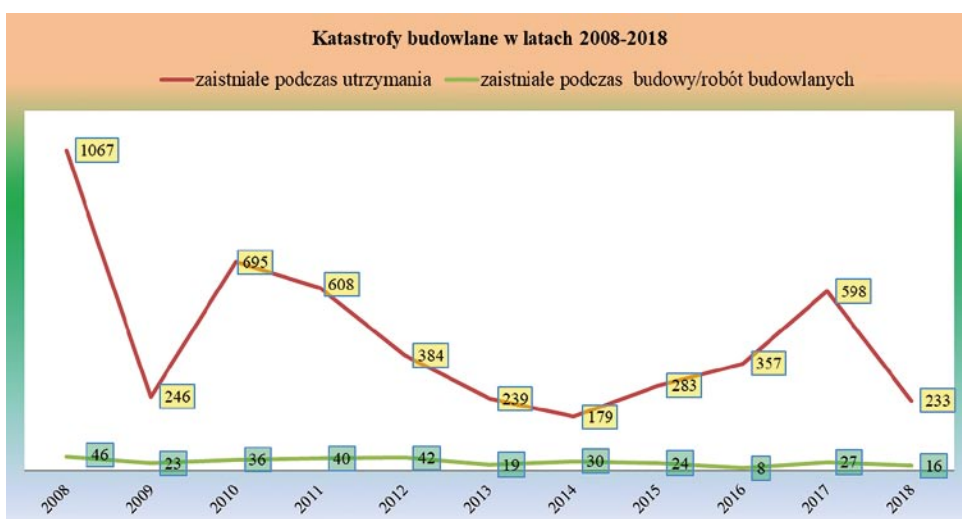
Zgodnie z definicją zawartą w Prawie budowlanym, gdy spełnione są co najmniej dwa niżej wymienione kryteria [1], można mówić o powstaniu katastrofy budowlanej:

- kryterium braku zamierzenia zniszczenia obiektu, tzn. brak planowanego działania człowieka, mogącego zapoczątkować lub przyspieszyć destrukcyjne działanie na obiekcie, a w konsekwencji uszkodzenie lub zniszczenie,
- kryterium gwałtowności zdarzenia, tzn. szybkość zmiany stanu technicznego obiektu powodująca jego zniszczenie, rozumiane jako szybka (nagła,) zmiana jego stanu technicznego uniemożliwiająca jego dalszą eksploatację.

Analizując wyżej wymienione kryteria, powstaje obszar do pewnej oceny. Kryterium gwałtowności, może budzić wątpliwości co do zdarzenia, w wyniku których następuje co prawda zniszczenie obiektu, ale rozłożone w czasie. Przykładem mogą być zniszczenia związane na przykład z występowaniem powodzi.

Aby spełnić z kolei kryterium niezamierzonego działania, nie można włączyć do rejestru katastrof budowlanych zdarzeń, które powstają na skutek działań zaplanowanych, np. jednego z najtragiczniejszych

Rys. 2. Katastrofy powstałe w trakcie utrzymania obiektu budowlanego oraz w trakcie wykonywania robót lub budowy



w skutkach zniszczenia budynku wykonanego w technologii prefabrykacji spowodowanego wybuchem gazu, które miało miejsce w kwietniu 1995 roku w Gdańsku.

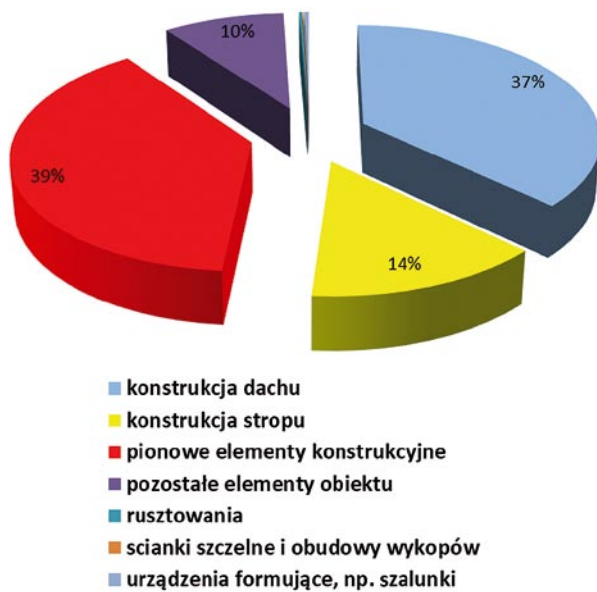
Przedstawiona dyskusja pokazuje, że definicja katastrofy budowlanej może, a dość często stwarza wątpliwości przy badaniu zaistniałych zdarzeń przez organy oraz podmioty zainteresowane. Wielokrotnie to one muszą podejmować decyzje, czy zaliczyć dane zdarzenie do katastrofy budowlanej.

W Polsce dane dotyczące katastrof budowlanych rejestruje Główny Urząd Nadzoru Budowlanego od 1994 roku zgodnie z zapisami Prawa budowlanego [1] i definicją katastrofy budowlanej.

Dane te gromadzi również od 1962 roku, uwzględniając między innymi awarie budowlane, Instytut Techniki Budowlanej na podstawie ustalonych przez siebie kryteriów [4].

W budownictwie zapewnienie bezpieczeństwa ma odzwierciedlenie w spełnieniu wymagań podstawowych zapisanych w art. 5 Prawa budowlanego.

Zapisy przedstawione w tym artykule zostały rozwinięte w dalszej części ustawy Prawo budowlane oraz w wydanych na podstawie art. 7 tej ustawy [1] rozporządzeniach. Określają one wymagania, jakie obiekt budowlany powinien spełniać jako całość oraz jego poszczególne części, wraz ze związanymi z nim urządzeniami budowlanymi, odnoszące się do jego projektowania, budowy i użytkowania.



Rys. 3. Rodzaje elementów, które uległy uszkodzeniom w katastrofach budowlanych w latach: 2008–2018

Wiele awarii i katastrof budowlanych było wynikiem błędów popełnianych już na etapie projektowania konstrukcji. Ich znajomość może stanowić pomoc w działalności rzeczoznawcy budowlanego [4].

Biorąc pod uwagę liczbę i różnorodność danych dotyczących katastrof budowlanych występujących w budownictwie, można dokonać ich podziału według wielu różnych kryteriów [2].

Analizując je dalej, można zauważyć że, jako jedno z podstawowych kryteriów przedstawianych w literaturze stosuje się fakt, kiedy katastrofa zaistniała.

Kierując się tym, można stwierdzić, że na podstawie danych GUNB [2], w latach 2008-2018 (rys. 2) ok. 94% katastrof powstało w trakcie utrzymania obiektu budowlanego, a zaledwie ok. 6% w trakcie wykonywania robót lub budowy.

Zdarzenia niepożądane, takie jak katastrofy budowlane zdarzają się w trakcie użytkowania, budowy lub wykonywania innych robót budowlanych, czyli na każdym etapie procesu inwestycyjnego. Jednak najczęściej ich powstaje podczas eksploatacji obiektów. Budynek czy budowle oddane do użytkowania podlegają bowiem naturalnemu zużyciu technicznemu i starzeniu wbudowanych wyrobów budowlanych, a dodatkowe działania ekstremalnych sił zewnętrznych (np. silne wiatry czy ekstremalne opady atmosferyczne) mogą powodować większe szkody. Rodzaje uszkodzonych elementów wraz z ich podziałem procentowym powstałych podczas katastrof budowlanych w latach 2008–2018 pokazano na rysunku 3.

Analizując przyczyny zaistniałych katastrof, można stwierdzić, że są one najczęściej złożone. Katastrofy na ogół powoduje wiele czynników równocześnie. Dlatego bardzo istotne znaczenie ma ustalenie przyczyn i okoliczności katastrofy, aby w przyszłości ich unikać.

Przepisy zawarte w ustawie Prawo budowlane art. 75 [1] pokazują tryb postępowania w przypadku wystąpienia tego typu zdarzeń. Przede wszystkim ma to na celu skuteczne ograniczenie skutków i zasięgu katastrofy oraz wyjaśnienie jej przyczyn. Sytuacja ta wymaga współpracy: właściciela (zarządcy, użytkownika) obiektu budowlanego lub kierownika budowy oraz właściwych organów administracji publicznej odpowiedzialnych za bezpieczeństwo, czyli organów: Nadzoru Budowlanego, Państwowej Straży Pożarnej, Państwowej Inspekcji Pracy, Prokuratury i Policji.

Zasadniczym elementem podstawowych działań jest zorganizowanie doraźnej pomocy poszkodowanym i przeciwdziałanie dalszemu rozszerzaniu się skutków katastrofy.

Następnym etapem jest zabezpieczenie miejsca katastrofy przed zmianami uniemożliwiającymi prowadzenie postępowania wyjaśniającego oraz niezwłoczne zawiadomienie o katastrofie właściwy organ Nadzoru Budowlanego, właściwego miejscowo Prokuratora i Policji, Państwowej Straży Pożarnej, właściciela lub inwestora oraz kierownika budowy, jeśli katastrofa nastąpiła w trakcie budowy. W szczególnych przypadkach krąg zainteresowanych może być większy z mocy szczególnych przepisów.

Postępowanie wyjaśniające w sprawie katastrofy budowlanej prowadzi zawsze właściwy miejscowo i rzeczowo organ nadzoru budowlanego na ogół powiatowy inspektor nadzoru zgodnie art. 76 ustawy Prawo budowlane [1]. Powołuje on komisję, której zadaniem jest ustalenie przyczyn i okoliczności katastrofy budowlanej oraz zakresu koniecznych działań niezbędnych do likwidacji zagrożenia bezpieczeństwa ludzi lub mienia.

W skład komisji wchodzi przedstawiciel organu nadzoru budowlanego jako pełniący funkcje przewodniczącego, przedstawiciele innych organów administracji rządowej i samorządowej według ich właściwości oraz w zależności od potrzeb inne osoby posiadające kwalifikacje zawodowe umożliwiające dokonanie właściwej oceny zaistniałej sytuacji.

Dość często organ nadzoru budowlanego, w celu właściwej oceny zaistniałego zdarzenia będzie posiłkował się wykonaniem ekspertyzy stanu technicznego, pozostałej po katastrofie części obiektu.



Rys. 4. Zniszczenia elementów sieci energetycznej powstałe w wyniku silnych wiatrów

Od 1 stycznia 2017 roku obowiązuje przepis, który mówi, że w przypadku, kiedy okoliczności wskazują na duże prawdopodobieństwo wspólnej przyczyny katastrofy budowlanej obejmującej więcej niż jeden obiekt budowlany, organ nadzoru budowlanego może prowadzić wspólne (jedno) postępowanie wyjaśniające dla wszystkich obiektów uszkodzonych lub zniszczonych w wyniku zaistniałej katastrofy. Rozwiązanie to daje możliwość na szybsze wyjaśnienie przyczyny katastrof zaistniałych w wyniku działania jednego czynnika, np. ekstremalnie silnego wiatru występującego na danym terenie, lub powodzi.

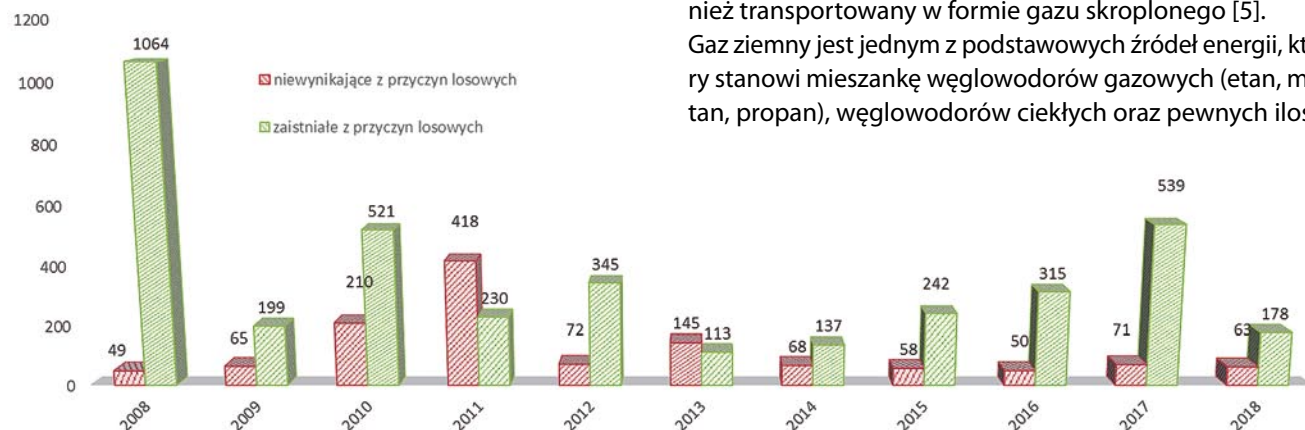
Po zakończeniu prac komisji organ nadzoru budowlanego niezwłocznie wydaje decyzję określającą zakres i termin wykonania niezbędnych robót mających na celu uporządkowanie terenu katastrofy lub zabezpieczenie obiektu budowlanego do czasu wykonania robót doprowadzających obiekt do stanu nadającego się do użytkowania. W przypadku kiedy dalsze użytkowanie niesłoby za sobą zagrożenie, organ wydaje nakaz rozbiórki.

3. Katastrofy budowlane powstałe w latach 2008–2018 w wyniku działania czynników losowych

Ciągły obserwowany wzrost temperatury powoduje większą intensywność występowania zjawisk ekstremalnych, charakterystycznych do niedawna dla innych obszarów świata, może świadczyć o postępujących zmianach klimatycznych.

Katastrofy spowodowane czynnikiem losowym należą do coraz częściej spotykanych ze względu na anomalie pogodowe, rzadko występujące wcześniej w postaci silnych wiatrów, powodzi czy osuwisk.

Nasz klimat do tej pory nazwany był umiarkowanym dlatego, że takie ekstremalne zjawiska pogodowe występowały w nim jedynie sporadycznie. Obecnie w naszym umiarkowanym, jak dotąd, klimacie przybywa katastrof spowodowanych silnymi wiatrami, które bardziej przypominają raczej tornada niż zwyczajne wichury oglądane wcześniej w informacjach telewizyjnych w innych częściach świata. Dlatego



Rys. 5. Katastrofy budowlane w latach: 2008–2018, zaistniałe z przyczyn losowych oraz niewynikające z przyczyn losowych

bardzo ważne jest przygotowanie gospodarki i społeczeństwa na możliwe zmiany klimatyczne, gdzie niewątpliwie istotną rolę odgrywają badania i analizy naukowe.

Na podstawie dostępnych danych [3] obserwujemy, że występowanie katastrof losowych to ok. 75% wszystkich katastrof dla lat 2008–2018.

Zjawiska pogodowe na całej przestrzeni codziennego życia zawsze miały, mają i należy zakładać, że będą miały w przyszłości znaczący wpływ nie tylko na najbliższe środowisko człowieka, ale również na problemy społeczne i gospodarcze i to zarówno w skali poszczególnych regionów i państw, jak i całej planety. Teraźniejsze zainteresowanie zjawiskami naturalnymi, zwłaszcza tymi, wywołującymi katastrofy, jest więc oczywiste.

Biorąc pod uwagę kryterium losowe (przyczynowe) przy niewielkiej możliwości przewidzenia ich wystąpienia, można pokazać, że w latach 2008–2018:

- 3883 katastrof wynikało ze zdarzeń losowych, co stanowi większość, tj. ok. 75% ogółu,
- 1269 katastrof nie wynikało ze zdarzeń losowych.

Z przedstawionych wykresów możemy wywnioskować, że do katastrof wynikających z przyczyn losowych zaliczono zarówno katastrofy powstałe na skutek działania sił natury (wiatry, powodzie, śnieg, uderzenia pioruna), jak również spowodowane przez wybuchy gazu, uderzenia samochodu w budynek, wybuchy kotłów lub pieców (rys. 5).

Grupa katastrof spowodowanych wybuchami gazu, które stanowią według rejestrów prowadzonych w GUNB zaledwie ok. 5% wszystkich powstałych katastrof w latach 2008–2018, ale liczba poszkodowanych to już ponad 35% ze wszystkich katastrof, co pokazuje niszczyielską siłę tego medium.

Gaz ziemny jest to paliwo pochodzenia naturalnego.

Pokłady gazu ziemnego występują w skorupie ziemskiej samodzielnie lub wraz z ropą naftową lub węglem kamiennym.

Po wydobyciu i oczyszczeniu gaz transportowany jest na dalekie odległości gazociągami wysokociśnieniowymi. Z gazociągów wysokociśnieniowych, poprzez stacje redukujące ciśnienie, kierowany jest do gazociągów średniego i niskiego ciśnienia, skąd kierowany jest do sieci gazowych i instalacji w poszczególnych budynkach. Gaz ziemny może być również transportowany w formie gazu skroplonego [5].

Gaz ziemny jest jednym z podstawowych źródeł energii, który stanowi mieszanekę węglowodorów gazowych (etan, metan, propan), węglowodorów ciekłych oraz pewnych ilości

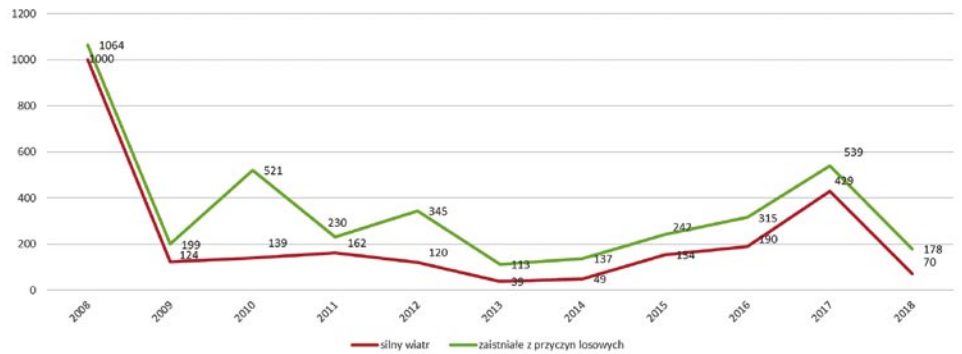
Rys. 6. Katastrofy budowlane w latach: 2008–2018, z wyodrębnieniem związanym z silnym wiatrem

dwutlenku węgla, azotu, wodoru, siarkowodoru, gazów szlachetnych (argon, hel). Głównym składnikiem gazu ziemnego jest metan (C1). Zgodnie z Polską Normą PN-C-04750 Paliwa gazowe. Klasyfikacja, oznaczenia i wymagania gaz ziemny dzieli się na cztery podgrupy: Lm, Ln, Ls, Lw (gazy ziemne azazotowane) oraz grupę E (gaz ziemny wysokometanowy). W Polsce w sieciach dystrybucyjnych są rozprowadzane 3 rodzaje gazu: gaz wysokometanowy zawierający oprócz metanu do 7% azotu i gazy azazotowane: Lw (około 14% azotu) oraz Ls (około 28% azotu). Gaz ziemny jest bezwonny, bezbarwny, lżejszy od powietrza. Charakterystyczny zapach gazu ziemnego jest uzyskiwany w procesie nawaniania substancją o nazwie Tetrahydrotiofen. Dzięki temu człowiek ma możliwość go wyczuć. W stężeniu od 4,9% do 15,4% tworzy w wyniku reakcji z powietrzem mieszaninę wybuchową. W typowym pomieszczeniu ze słabą wentylacją mieszanina wybuchowa utworzy się po 5–6 godzinach od powstania nieszczelności w instalacji lub urządzeniu.

Drugim nośnikiem jest gaz płynny, zwany inaczej gazem butlowym, jest to przede wszystkim mieszanina propanu z butanem. W specjalnych rozlewniach gazu i autoryzowanych przez służby gazownicze stacjach jest ładowany do butli, w których transportuje się go bezpośrednio do odbiorców. Z butli gazowych wyposażonych w reduktory zasila się instalacje i urządzenia gazowe.

Wspólnym niepożądanym efektem związanym ze stosowaniem gazu ziemnego (metanu) oraz gazu płynnego (propan-butanu) są ich zdolności wybuchowe po zmieszaniu tych gazów z powietrzem. Dolna granica wybuchowości dla metanu określona procentowo jako stosunek objętościowy gazu do powietrza wynosi zaledwie 5%. Dla medium, jakim jest propan-butan, próg jest jeszcze niższy i wynosi niepełna 2%. Do powstania wybuchu – katastrofy budowlanej wystarczy wtedy zaledwie mała iskra. Na tej podstawie można sformułować, że bardzo ważnym elementem jest należyta eksploatacja sieci i urządzeń gazowych oraz wiedza o właściwościach gazu, która pozwoli

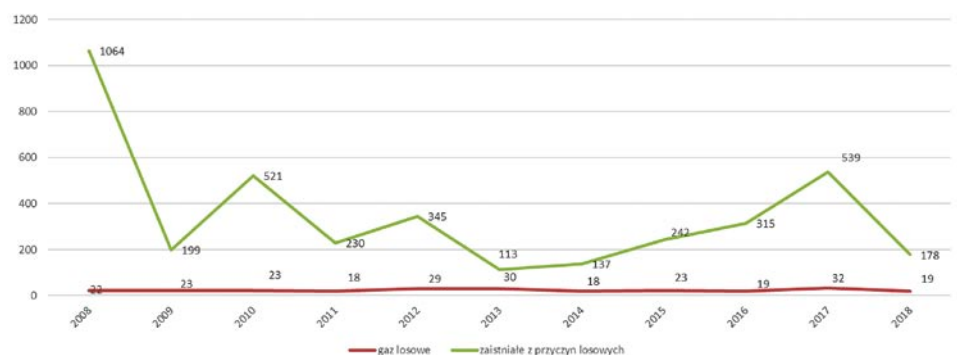
Rys. 7. Katastrofy budowlane w latach: 2008–2018, z wyodrębnieniem w związku z wybuchem gazu



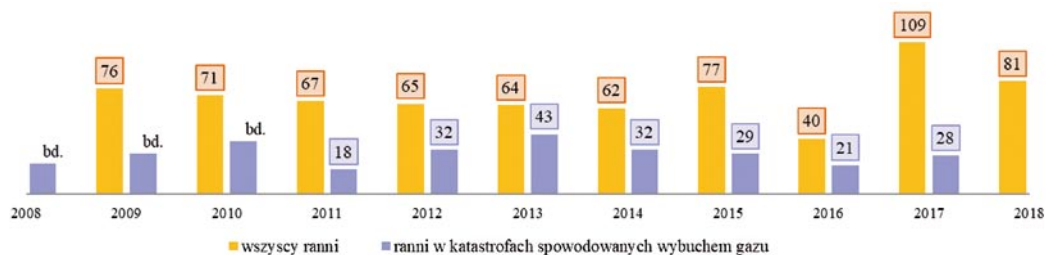
uniknąć nierozważnych lub niebezpiecznych zachowań. Więcej na temat zagrożeń związanych z katastrofami spowodowanymi wybuchem gazu można przeczytać w [6]. Śmierć osób w wyniku katastrof budowlanych spowodowanych wybuchem gazu w analizowanym okresie wynosi 17% wszystkich zmarłych w wyniku katastrof budowlanych, a liczba rannych stanowi wartość ok. 40% ogółu (rys. 8, rys. 9). Porównując to do poprzedniego dziesięciolecia, widać wzrost zarówno wypadków śmiertelnych, jak i rannych. Analizując przedstawione dane, można postawić tezę że katastrofy gazowe w swej liczbie (ok. 5%) nie stanowią grupy wiodącej, ale biorąc pod uwagę osoby poszkodowane, niestety nie można tego potwierdzić. Wykorzystując te analizy, należy dochowywać najwyższej staranności w utrzymaniu i konserwacji sieci, instalacji i urządzeń gazowych.

4. Podsumowanie

Patrząc na występujące w ostatnim czasie zmiany klimatyczne, a wręcz anomalie spowodowane ociepleniem klimatu należy przypuszczać, że może wzrastać liczba katastrof budowlanych związanych z czynnikami klimatycznymi. Biorąc także do oceny ryzyka zwiększony nacisk na zastępowanie paliw stałych czystszyimi źródłami energii-paliwem gazowym, zarówno w gospodarce, jak i ruchu drogowym, można stwierdzić, że grupa katastrof budowlanych w kategorii losowych może się powiększać. Katastrofy budowlane to bardzo ważny problem wymagający ciągłego monitoringu i analizy oraz wprowadzania rozwiązań zmniejszających ryzyko występowania zagrożeń. Jednym z takich działań powinna być edukacja właścicieli i zarządców o konieczności utrzymania obiektów w należytych stanie technicznym oraz



Rys. 8. Liczba osób rannych 2008–2018, z wyodrębnieniem w związku z wybuchem gazu



Rys. 9. Liczba osób, które poniosły śmierć w latach 2008–2018, z wyodrębnieniem w związku z wybuchem gazu



uświadamianie im potencjalnych zagrożeń wynikających z działania sił zewnętrznych na obiekty budowlane. Natomiast działania systemowe mogłyby polegać na bieżącej analizie wykonywanej przez organy państwa w zakresie stanu technicznego nieruchomości oraz miejsc wytypowanych jako zagrożone na podstawie prognoz klimatycznych. Istotnym elementem jest podejmowanie zdecydowanych działań w zakresie posiadanej wiedzy przez osoby pełniące samodzielne funkcje w budownictwie oraz organy państwa dotyczące wyłączenia z użytkowania obiektów budowlanych powodujących zagrożenie dla życia i zdrowia ich użytkowników i innych osób znajdujących się w ich otoczeniu. Należy pamiętać również, że analiza zagrożeń powinna dotyczyć także obiektów wyłączonych z użytkowania, ze względu na ich zły stan techniczny, co może mieć kluczowe znaczenie przy zadziałaniu sił zewnętrznych (np. silny wiatr albo przypadki dokonywania dewastacji).

Katastrofy budowlane są zdarzeniami dość rzadkimi, zarówno w skali całego zasobu budowlanego, jak i nowo wznoszonych obiektów, jednak nie oznacza to, że należy je lekceważyć i nie wyciągać wniosków z już zaistniałych. Przyczyny mogące powodować występowanie katastrof mogą być złożone, ale można do nich między innymi zaliczyć:

- błędy na etapie rozpoznania właściwości podłoża, a później projektowania,
- błędy na etapie prowadzenia robót budowlanych,
- niewłaściwe utrzymanie obiektów budowlanych,
- brak okresowych kontroli lub ich niewłaściwe wykonywanie,
- brak odpowiedniej liczby kontroli organów.

Następstwem tych błędów może być nieosiągnięcie najważniejszego celu, jakim jest bezpieczeństwo w budownictwie. Zagadnienia kontroli okresowych pełnią rolę informacyjną dla właściciela, ale jednocześnie stanowią wymóg ustawowy [7].

Katastrofy budowlane zazwyczaj niosą za sobą jakieś negatywne skutki, czyli zniszczenie obiektu budowlanego

lub jego części, co powoduje wymierne straty materialne, nierzadko – utratę zdrowia, a nawet tego co najważniejsze – utratę życia.

Należy zawsze dążyć do ograniczenia lub wyeliminowania ryzyka ich występowania lub choćby zminimalizowania ich zaistnienia.

Katastrof budowlanych nie da się całkowicie uniknąć bez względu na znaczący postęp technologiczny, który obserwujemy dziś w budownictwie.

Badania naukowe i analizy nie wyeliminują nieprzewidywalnej, potężnej siły natury, ale mogą zmniejszyć ryzyko błędów i zaniechań popełnianych przez człowieka. W odniesieniu do zagrożeń, które powodują katastrofy losowe, należy zdawać sobie sprawę z konieczności monitorowania, komunikacji i ostrzegania w celu przeciwdziałania lub przynajmniej zmniejszenia ryzyka powstania katastrofy budowlanej.

Podstawowym zadaniem dla osób zajmujących się badaniem katastrof budowlanych jest pokazanie ryzyka powstającego w czasie projektowania, wznoszenia, utrzymania i rozbioru obiektów budowlanych w celu zapewnienia ludziom bezpiecznego z nich korzystania.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2018, poz. 1202 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane)
- [2] Szer J., Katastrofy budowlane, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2018
- [3] Analizy GUNB dotyczące katastrof budowlanych. <http://www.gunb.gov.pl/oraz/Informacje> uzyskane z Rejestru Katastrof Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego
- [4] Runkiewicz L, Sieczkowski J. Wnioski techniczne wynikające z zagrożeń, awarii i katastrof dla rzeczoznawców budowlanych” Materiały Konferencyjne z XIV Konferencji Naukowo-Technicznej „Warsztaty Pracy Rzeczoznawcy Budowlanego”, Kielce Cedzyna 2016
- [5] Szer J., Błazik-Borowa E., Incidents Associated with Gas Operation, Archives of Civil Engineering, tom 63, 2/2017, str. 17–31
- [6] Kaszubska M., Szer J., Katastrofy budowlane w latach 2004–2020 związane z wybuchem gazu w Polsce, Materiały Budowlane, ISSN: 0137-2971, tom 596, 4/2022, str. 110–113, 10.15199/33.2022.04.20
- [7] Szer J., Jeruzal J., Szer I., Filipowicz P., Kontrole okresowe budynków – zalecenia, wymagania i problemy. Łódź. Monografia PL, 2020