

KATASTROFA HALI TARGOWEJ W KATOWICACH

Opis faktów

28 stycznia 2006 roku doszło do największej katastrofy budowlanej w historii powojennej Polski. Wydarzyła się ona na terenie pawilonu Międzynarodowych Targów Katowickich (MTK), w czasie gdy odbywała się tam międzynarodowa wystawa gołębi pocztowych. O godzinie 17.15, bez żadnych oznak poprzedzających, runęła nagle ogromna część dachu hali wprost na ludzi uczestniczących w wystawie. Szacuje się, że w czasie katastrofy wewnątrz hali znajdowało się od 700 do 1000 osób. Oberwane elementy konstrukcji utworzyły w niektórych miejscach wolne przestrzenie, które stanowiły ocalenie dla części znajdujących się w hali ludzi. Osoby, które szczęśliwym trafem znalazły się w pobliżu wyjść ewakuacyjnych, nie mogły się przez nie wydostać na zewnątrz, bo z jakichś powodów były one zamknięte. Akcja ratunkowa została podjęta szybko, była prowadzona sprawnie i angażowała różne rodzaje służb ratowniczych, które docierały na miejsce wydarzeń. Łącznie wzięło w niej udział ponad 1300 osób z różnych służb specjalistycznych. W połaciach zerwanego pokrycia dachu wycinano otwory, przez które usiłowano odszukać i wydobyć poszkodowanych. Wszystkich żywych, których udało się uratować, wydobyto do godziny 22. Ostatecznie pod gruzami zginęło 65 osób, a 140 osób zostało rannych. Jak się później okazało, spośród tych ostatnich 26 osób doznało ciężkiego uszczerbku na zdrowiu. Na miejsce katastrofy przybyli przedstawiciele najwyższych władz państwowych z prezydentem i premierem włącznie. Ogłoszono trzydniową żałobę narodową.

Hala MTK została zaprojektowana i zbudowana w latach 1999–2000. Technologia wykonywania tego rodzaju obiektów jest stosunkowo prosta: najczęściej jest to szkielet żelbetowy lub stalowy z dachem o konstrukcji stalowej. W ostatnich dekadach wznoszonych jest w Polsce wiele obiektów tego rodzaju; w ten sposób budowane są hale hipermarketów, hale wystawiennicze, magazyny i hale produkcyjne. Pod względem formy architektonicznej są to obiekty proste, lecz pod względem konstrukcyjnym właściwe zaprojektowanie dachu może stanowić trudność. Jeśli powierzchnia hali jest duża, to elementy konstrukcyjne dachu są poddawane znacznym obciążeniom. Hala MTK była obiektem dużym, zbudowanym na podstawie prostokąta o wymiarach 102,8 m na 97,3 m, jej wysokość wynosiła ponad 13 m w części środkowej, wyższej, w niższej natomiast – ponad 10 m. Przykryty blachą falistą dach hali miał konstrukcję dwupoziomową, jego wyższa, środkowa część miała kształt prostokąta o wymiarach 52,7 m i 47 m. Konstrukcja dachu była wsparta na 6 głównych słupach wewnętrznych rozmieszczonych na obrysie wyższej części hali oraz 66 słupach zewnętrznych, rozmieszczonych wzdłuż zewnętrznych części ścian budynku. To właśnie wyższa, środkowa część dachu runęła nagle w dół, ulegając całkowitemu zniszczeniu i pociągając za sobą niższą część dachu.

Hala została oddana do użytku w 2000 roku, a jej eksploatacja nie przebiegała bez problemów. Do uszkodzenia konstrukcji dachu doszło już w styczniu 2002 roku po większych opadach śniegu. Pojawiły się wtedy ugięcia elementów konstrukcji nośnej dachu oraz ścięcia śrub mocujących w konstrukcji dachu. Nie przeprowadzono wówczas sprawdzenia poprawności konstrukcji całego dachu, lecz zgodnie z zaleceniami konstruktora – gdyż jedynie do niego się wówczas zwrócono – przeprowadzono wyłącznie miejscowe naprawy. Konstruktor ponowił też wymaganie regularnego odśnieżania dachu, wymaganie to po raz pierwszy było wyraźnie sformułowane już przy odbiorze hali.

Po katastrofie w roku 2006 Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego powołał wieloosobową komisję do zbadania okoliczności i przyczyn katastrofy. Zostały także powołane dwa niezależnie działające zespoły specjalistów – z Politechniki Śląskiej oraz Politechniki Wrocławskiej, których zadaniem było przedstawienie technicznej ekspertyzy konstrukcji hali oraz przyczyn jej katastrofy. Na przyczynę katastrofy złożyło się wiele czynników o różnej naturze; były to błędy projektowe, błędy wykonawcze, błędy związane z eksploatacją wybudowanej już hali i wreszcie czynniki naturalne, czyli bardzo duże opady śniegu w okresie poprzedzającym katastrofę. Błędy projektowe miały charakter zarówno konstrukcyjny, jak i obliczeniowy, a ich konsekwencją było to, że obciążenia pewnych ważnych elementów konstrukcji nośnej wyższej części dachu były większe od ich nośności. Była też ogólna wada przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych. Polegała ona na tym, że utrata nośności jednego z elementów konstrukcji pociągała za sobą zniszczenie dużej części dachu¹. Błędy wykonawcze, z kolei, były związane z odstępstwami projektu wykonawczego (faktycznie zrealizowanego) od projektu budowlanego (pierwotnego). W szczególności planowana pierwotnie stal konstrukcyjna została zamieniona na stal o niższej wytrzymałości, co jeszcze bardziej osłabiło i tak już zbyt słabą konstrukcję. Mimo że pierwotny projekt przewidywał nachylenie dachu hali pod kątem 3° w celu zapewnienia odpływu wody, wymóg ten został zmieniony i dach, który został wykonany był płaski. Niektóre ważne prace przy budowie hali były wykonane niestaranie, na przykład spawy łączące ważne elementy konstrukcji były źle wykonane, pozostawiono też niedokręcone śruby. Popełnione przez właściciela błędy eksploatacyjne polegały przede wszystkim na tym, że dach hali nie był odśnieżany, mimo że było to zalecone przez konstruktora przy odbiorze hali. Właściciel nie zadbał o odśnieżenie dachu nawet wtedy, gdy w okresie poprzedzającym katastrofę opady śniegu były wyjątkowo duże. Do powstania katastrofy przyczyniły się wreszcie czynniki naturalne. Były to nie tylko wyjątkowo duże opady śniegu w okresie poprzedzającym katastrofę, ale także duże skoki temperatury, które doprowadziły do tego, że dach hali został pokryty warstwą zlodowaciałego śniegu. W pierwotnej wersji projektu hali nachylenie dachu miało zapewnić prawidłowy odpływ wody z jego powierzchni. W projekcie wykonawczym planowany pierwotnie skośny dach zastąpiono dachem płaskim – woda w tym przypadku miała być odprowadzana poprzez otwory znajdujące się w środkowych częściach poszczególnych połaci dachu. Otwory te uległy zatkanie, a zbierająca się woda zamarzała na dachu. W czasie poprzedzającym katastrofę dach pokryty był warstwą zarówno zlodowaciałego jak i sypkiego śniegu. Komisja jednoznacznie wykluczyła, aby do spowodowania katastrofy mogły się również przyczynić ewentualne ruchy podłoża będące rezultatem robót górniczych. Wymienione czynniki doprowadziły do utraty nośności środkowej, wyższej części dachu o wymiarach – powtórzmy – 52,7 m x 47 m – i jego gwałtownego runięcia w dół. Zawaleniu i częściowej destrukcji uległa także prawie cała niższa część dachu, nie runął tylko pewien jej fragment znajdujący się przy jednej ze ścian bocznych.

Prokuratura postawiła zarzuty 12 osobom, odpowiedzialnym za spowodowanie niebezpieczeństwa albo też za spowodowanie niebezpieczeństwa i spowodowanie katastrofy. Jeden z oskarżonych przyznał się do winy i jego sprawa została rozpatrzona osobno. Była to osoba odpowiedzialna za niewydanie polecenia otwarcia drzwi ewakuacyjnych w czasie wystawy. W wyniku śledztwa ustalono, że z powodu tego zaniedbania nikt nie poniósł śmierci.

¹ Był to tzw. szeregowy układ elementów w systemie bezpieczeństwa konstrukcji. W układzie równoległym utrata nośności jednego z elementów nie powoduje zniszczenia dużej części konstrukcji.

Komentarz

Opisany przypadek jest skomplikowany, a toczący się proces sądowy nakazuje zachowanie powściągliwości w jego komentowaniu. Tym, co w wymiarze etycznym opisanych wydarzeń uderza najbardziej, jest problem odpowiedzialności inżyniera za błąd w fazie projektowania i wykonywania projektu i to błąd najpoważniejszy, bo prowadzący wprost do naruszenia bezpieczeństwa publicznego. Jest to problem specyficzny i najważniejszy w etyce inżynierskiej. Gdy inżynier występuje w roli menedżera, to pewne błędy dotyczące, na przykład sposobu zorganizowania pracy może dostrzec nawet laik. Gdy w grę wchodzi zaawansowane konstrukcje i systemy, zdrowy rozsądek zupełnie zawodzi, osoba niewtajemniczona zupełnie nie jest w stanie dostrzec błędów i zagrożeń. Potrzeba tu bowiem rozległej wiedzy, doświadczenia i trafnego zawodowego praktycznego osądu, a ten ostatni nie jest możliwy bez wieloletniej praktyki i swoistego wyczucia projektowanych i później realizowanych obiektów. Sfera projektowania i konstruowania należy do sfery rozumu praktycznego, jest w niej miejsce na kreatywność i nie poddaje się ona procesom algorytmizacji, nie ma przecież algorytmów na dokonywanie wynalazków. Praktyka inżynierska widziana w perspektywie długiego czasu ma również wymiar społecznego eksperymentowania, a to znaczy też, że nie wszystkie jej konsekwencje są od razu widoczne i że wiąże się z nią nieuchronne ryzyko².

Ale rozpatrywany przypadek nie był sytuacją, w której inżynier mierzył się z tym, co nowe i nieznane w opisanym wyżej sensie. Budowany obiekt miał oczywiście cechy niepowtarzalne, które odróżniały go od innych obiektów tego rodzaju i jego zaprojektowanie wymagało kreatywności. Niemniej musiał on spełniać zasady konstruowania i obliczania parametrów, które są dobrze znane, musiał też być zgodny z systemem normatywnych zasad technicznych, które w naszym kraju określają Polskie Normy. Dlatego też nic nie może usprawiedliwić i zwolnić z odpowiedzialności moralnej osób, które popełniły błędy konstrukcyjne i obliczeniowe przy projektowaniu hali. Konstruktor dachu hali mówi, że czuje się odpowiedzialny za to, co stało się z budynkiem, nie czuje się natomiast winny „wytworzenia przyczyny zaistnienia katastrofy”. Oczywiście, gdyby nie wyjątkowo duże opady śniegu do katastrofy zapewne by wówczas nie doszło; przy tych opadach, które faktycznie wystąpiły, dach mógł runąć w innym czasie, na przykład po zakończeniu wystawy, gdy w hali nie byłoby już nikogo. Wtedy odpowiedzialność moralna i wina konstruktorów byłyby nieporównywalnie mniejsze, inne byłyby też społeczne oceny katastrofy. Ale są to już sprawy, które znajdują się poza naszą kontrolą³.

Przypadek ten należy do zbioru tych, z którymi powinien się zapoznać każdy początkujący inżynier, a także ktoś, kto poważnie przygotowuje się do tego zawodu na studiach. Widać tu bowiem wyraźniej niż w rozważaniach i napomnieniach czysto teoretycznych, do czego może prowadzić błąd w sztuce inżynierskiej i czym jest brak odpowiedzialności w tym zawodzie. Widać też wyraźnie, że nikt inny nie jest w stanie zastąpić inżyniera w jego roli i przejąć jego odpowiedzialności za projekt i realizację. Nie wiemy dlaczego doszło do opisanych błędów: czy brakło wiedzy, trafności osądu, czy posługiwano się programami komputerowymi bez odpowiedniego wyczucia, czy były jakieś jeszcze inne czynniki. Człowiek nie jest istotą nieomylną. We wszystkich kodeksach etyki inżynierskiej istnieje obowiązek

²Martin M., Schinzinger, *Ethics in Engineering*, The McGraw-Hill Companies, Inc., New York 1996, s. 80-127.

³ T. Nagel, *Traf w życiu moralnym* [w:] tenże, *Pytania ostateczne*, tłum. A. Romaniuk, Fundacja Aletheia, Warszawa 1997, s. 37-53.

stałego dążenia do podnoszenia kwalifikacji i rozwoju zawodowego, niektóre mówią o dążeniu do doskonałości usług świadczonych przez inżyniera, a jeszcze inne postulują obowiązek dążenia do doskonałości zawodowej rozumianej jako wartość sama w sobie⁴. Jedną z konsekwencji zbliżania się do tych ideałów jest znaczące obniżenie ryzyka inżynierskich błędów zawodowych. Niezależnie od tego praktyka inżynierska zawiera również instytucjonalną procedurę eliminowania błędów projektowych. Oprócz pozycji projektanta istnieje również pozycja sprawdzającego, którego zadaniem jest bezstronna i rzeczowa kontrola poprawności projektu. Etyka tej procedury jest prosta: sprawdzający nie może być związany z projektantem i musi być całkowicie od niego niezależny. W przeciwnym razie mógłby sprawdzać projekt „życzliwie” albo – w skrajnych, choć realnych przypadkach – mógłby go w ogóle nie sprawdzać, a tylko podpisać. W rozważanym przypadku procedura ta całkowicie zawiodła – projekt został zatwierdzony, a żaden z jego błędów nie został wychwycony.

W procesie realizowania obiektu wprowadzono kilka zmian, które łącznie przyczyniły się do obniżenia wytrzymałości jego konstrukcji. Tu z kolei zaważyły zapewne źle rozumiane względy ekonomiczne, które wzięły górę nad elementarnymi wymogami bezpieczeństwa. Jest rzeczą oczywistą, że inwestor dąży do minimalizowania nakładów i ma do tego prawo, ale też nigdy nie może tego robić kosztem elementarnych wymogów bezpieczeństwa. Zupełnie nie można zrozumieć tego, że ważne prace montażowe zostały wykonane niestaranie. Odstępstwa od pierwotnego projektu i błędy wykonania powinny były zostać ujawnione w czasie odbioru budynku. Etyka prowadzenia nadzoru jest oczywista: nadzór musi działać w sposób obiektywny i niezależny od wykonawcy. Tutaj i system nadzoru najwyraźniej zawiodł.

Projektanci i właściciele hali mieli jeszcze jedną szansę, aby wykryć i usunąć błędy. Szansę tę przyniosły duże opady śniegu w 2002 roku, które ujawniły słabość konstrukcji dachu hali. Wtedy należało ponownie sprawdzić poprawność konstrukcji całego dachu. Zamiast tego wykonano jedynie miejscowe naprawy. Znowu nie wiemy, czy była to zwykła lekkomyślność i brak wyobraźni, czy też były również inne powody. Trzeba by przecież zamknąć halę, ponieść duże koszty finansowe, a ktoś musiałby przyznać się do błędu. Dochodzimy wreszcie do błędów eksploatacyjnych, czyli rażącej nieodpowiedzialności właściciela hali. Nie zadbał on o prowadzenie odśnieżania dachu obiektu, mimo że taki wymóg był postawiony przy odbiorze hali w 2000 roku oraz powtórzony ponownie po uszkodzeniu konstrukcji w roku 2002. Nie prowadzono odśnieżania dachu nawet wtedy, gdy ilość opadów była rekordowo duża w okresie poprzedzającym katastrofę, mimo, że opady z 2002 roku były dostatecznie wyraźnym ostrzeżeniem. Jest to trudno zrozumieć, ponieważ koszty odśnieżania dachu nie były przecież ogromne, a w porównaniu z kosztami jego przeróbki – byłyby wręcz znikome. Z moralnego punktu widzenia nie istnieje nic co mogłoby usprawiedliwić takie zaniedbanie, ani też nic co mogłoby uchylić współodpowiedzialność za katastrofę wchodzących w grę osób. Powtórzmy tu, że oceny te mają charakter wyłącznie moralny, natomiast o winie bądź niewinności poszczególnych osób w znaczeniu prawnym zadecyduje prawomocny wyrok sądu.

W relacjach pomiędzy właścicielem a konstruktorem hali widzimy bardzo niebezpieczne zjawisko przesuwania granicy odpowiedzialności. Właściciel nie odśnieżał dachu, gdyż najwyraźniej oczekiwał, że dach, zaprojektowany z uwzględnieniem opadów śniegu, powinien te opady wytrzymać. Konstruktor z kolei, zamiast dokonać gruntownego sprawdzenia konstrukcji dachu po awarii z 2002 roku, wykonał jedynie miejscowe naprawy, licząc, że

⁴Porównaj przypadek Wodowanie airbusa na rzece Hudson w Nowym Jorku w niniejszym zbiorze.

właściciel będzie w przyszłości prowadził regularne odśnieżanie dachu. Tuż po tej katastrofie w całej Polsce rozpoczęto akcję odśnieżania i kontrolę stanu utrzymania dachów o dużych powierzchniach. Katastrofa spowodowała również zmianę regulacji prawnych. Administratorzy budynków o dużych powierzchniach dachów są obecnie zobowiązani prawnie do kontroli ich stanu przed sezonem zimowym i po jego zakończeniu.

Źródła:

Biegus A., Rykalik K., *Katastrofa hali Międzynarodowych Targów Katowickich w Chorzowie*, „Inżynieria i Budownictwo”, 2006, nr 4, s. 183-189.

Dziadul J. Mizerski S., *Zawał. Życie po 17.15*, „Polityka”, 2006, nr 5 (2540), s. 16.

Martin M., Schinzinger, *Ethics in Engineering*, The McGraw-Hill Companies, Inc., New York 1996, s. 80-127.

Nagel T., *Traf w życiu moralnym* [w:] tenże, *Pytania ostateczne*, tłum. A. Romaniuk, Fundacja Aletheia, Warszawa 1997, s. 37-53.

Stasiak P., *Epoka blaszaków*, „Polityka”, 2006, nr 5 (2540), s. 16.

Zamorowski J., *Katastrofa hali targowej w Chorzowie*, „Ochrona przez Korozją”, 2009, nr 1, s. 15-22.

Opracował

Marek Pyka

Kazus pierwotnie został opublikowany w Bazie Interdyscyplinarnego Centrum Etyki UJ w dziale ETYKA INŻYNIERYJNA / ETYKA TECHNIKI

(<http://bazy.incet.uj.edu.pl/dzialy.php?l=pl&i=8&p=31&m=27&z=0>).