

dr inż. Bartłomiej K. Papis<sup>1)</sup>

## Lądowiska wyniesione dla helikopterów i ich wpływ na bezpieczeństwo pożarowe budynków

W obecnej rzeczywistości szybki transport osób i mienia, a w sytuacjach nagłych transport poszkodowanych w wypadkach lub personelu medycznego, jest bardzo istotny. Olbrzymia liczba samochodów na ulicach powoduje, że transport drogowy przestaje być atrakcyjny ze względu na coraz dłuższy czas dotarcia z jednego miejsca do drugiego. W dużych miastach bardzo często nawet samochody uprzywilejowane mają problem z poruszaniem się ze względu na olbrzymie korki. W przypadku np. konieczności natychmiastowego transportu chorego lub osoby poszkodowanej w wypadku do szpitala każda minuta może decydować o życiu człowieka. Coraz częstszym rozwiązaniem w takich sytuacjach jest korzystanie z helikopterów.

O ile lądowanie helikoptera na miejscu wypadku lub w jego pobliżu oraz transport poszkodowanych do szpitala nie jest problemem, o tyle szpital, do którego transportowani są poszkodowani, musi mieć odpowiednie lądowisko. W szpitalach położonych na obrzeżach dużych miast jest ono najczęściej usytuowane w okolicy budynku szpitala, skąd do jego wnętrza prowadzą wytyczone ścieżki, czasami zadaszone.

Lądowisko pokazane na fotografii 1 jest komfortowe, ale oczywiście nie zawsze możliwe do realizacji, ponieważ teren wokół szpitala czy innego obiektu może być na tyle mały, że budowa takiego lądowiska będzie niemożliwa. W takim przypadku rozwiązaniem jest umieszczenie lądowiska na dachu budynku lub budowa tzw. lądowiska wyniesionego na specjalnie zaprojektowanej konstrukcji wsporczej opartej na konstrukcji budynku (fotografia 2).



Fot. 1. Lądowisko przy szpitalu w Chojnicach  
<http://chojnice24.pl/arttykul/13153/ladowisko-przy-szpitalu-gotowe/>



Fot. 2. Lądowisko prywatne w Tbilisi w Gruzji  
<http://www.helipol.eu/projects/ProjectDetails.aspx?pid=1>

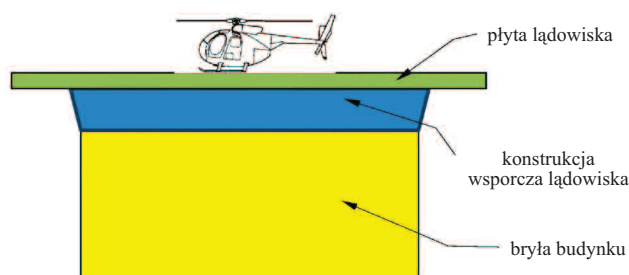
### Wymagania dotyczące bezpieczeństwa pożarowego lądowisk wyniesionych

Podstawowe wymagania dotyczące lądowisk dla helikopterów budowanych w Polsce zawarte są w następujących dokumentach:

- Ustawa z 3 lipca 2002 Prawo Lotnicze (Dz.U. z 2006 nr 100, poz. 696 z późn. zm.);
- Konwencja o Międzynarodowym Lotnictwie Cywilnym, podpisana w Chicago 7 grudnia 1944 r. (Dz.U. z 26 czerwca 1959 r.);
- Załącznik 14 do Konwencji o Międzynarodowym Lotnictwie Cywilnym – Lotniska, tom II – Lotniska dla śmigłowców (Heliporty);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 20 lipca 2004 r. w sprawie wymagań dla lądowisk (Dz.U. nr 170, poz. 1791).

Wymienione dokumenty podają wymagania dotyczące wymiarów, położenia, odpowiedniego oznaczenia, czy oświetlenia lądowisk. Jeśli chodzi o bezpieczeństwo pożarowe, wymagane jest jedynie wyposażenie lądowiska w sprzęt gaśniczy oraz opracowanie planu prowadzenia akcji gaśniczej i ratunkowej na wypadek wystąpienia pożaru. Nie ma wymagań dotyczących bezpieczeństwa pożarowego materiałów i wyrobów stosowanych do budowy lądowisk wyniesionych, a także metod ich oceny. Na rysunku przedstawiono schemat budynku z lądowiskiem wyniesionym oraz zaznaczono elementy, jakie powinny być objęte wymaganiami dotyczącymi bezpieczeństwa pożarowego. Wymagania takie są szczegółowo opisane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. nr 75 z 15 czerwca 2002, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami) w rozdziale *Bezpieczeństwo pożarowe*, ale nie wspomina się w nich o obiektach z położonym na dachu lądowiskiem dla helikopterów.

<sup>1)</sup> Instytutu Techniki Budowlanej; Zakład Badań Ogniowych; b.papis@itb.pl



Schemat budynku z lądowiskiem wyniesionym

Konstrukcja, na której opiera się płyta lądowiska, musi przede wszystkim przenosić obciążenia wynikające z ciężaru płyty lądowiska oraz lądującego na nim helikoptera. Są to obciążenia statyczne, ale również mają one charakter dynamiczny (moment lądowania helikoptera oraz drgania przenoszone przez koła lub płozy helikoptera w czasie pracy wirników). **Bezpieczeństwo pożarowe konstrukcji wsporczej lądowiska** można rozważać wg trzech scenariuszy pożarowych. **Pierwszy, to sytuacja gdy pożar powstaje i rozwija się w lub na budynku, na którym usytuowane jest lądowisko.** W takim przypadku elementy konstrukcji wsporczej powinny spełniać wymagania dotyczące stopnia palności i nierozprzestrzeniania ognia, aby nie przedostał się on z budynku przez konstrukcję wsporczą na płytę lądowiska. Przy ocenie elementów konstrukcji pod względem rozprzestrzeniania ognia należy posłużyć się badaniami i klasyfikacją reakcji na ogień wg [3] i odnieść wyniki do wytycznych podanych w załączniku 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. z późniejszymi zmianami. Podane tam przyporządkowanie klasom reakcji na ogień wg [3] stopnia palności i rozprzestrzeniania ognia zestawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Klasy reakcji na ogień i odpowiadający im stopień palności i rozprzestrzeniania ognia [7]

klasa podstawowa	klasy dodatkowe		Określenia stopnia palności i rozprzestrzeniania ognia
	w zakresie wydzielenia dymu	w zakresie występowania płonących kropli/cząstek	
A1	–	–	niepalne nierozprzestrzeniające ognia
A2	s1	d0	
A2	s1	d1, d2	niezapalne nierozprzestrzeniające ognia
A2	s2, s3	d0, d1, d2	
B	s1, s2, s3	d0, d1, d2	trudno zapalne słabo rozprzestrzeniające ogień
C	s1, s2, s3	d0, d1, d2	
D	s1	d0, d1, d2	łatwo zapalne silnie rozprzestrzeniające ogień
D	s1, s2, s3	d0, d1, d2	
E	–	–	łatwo zapalne silnie rozprzestrzeniające ogień
E	–	d2	

Wprawdzie konstrukcja wsporcza jest zazwyczaj konstrukcją stalową, a stal zgodnie z Decyzjami Komisji Europejskiej [2] jest materiałem niepalnym klasyfikowanym wg [3] w klasie A1 bez konieczności wykonywania badań. Należy jednak zauważyć, że elementy stalowe konstrukcji są pokrywane różnego rodzaju powłokami zabezpieczającymi,

które w takim wypadku mogą mieć wpływ na klasę reakcji na ogień elementów konstrukcji, co powoduje, że przy określeniu tej klasy oraz ocenie stopnia palności i rozprzestrzeniania ognia należy posłużyć się wynikami badań reakcji na ogień i odnieść je do kryteriów podanych w [3]. **W przypadku elementów stalowych konstrukcji wsporczej lądowiska badania prowadzą się do oceny klasy reakcji na ogień powłok, jakimi pokryte są elementy konstrukcji.** Scenariusz pożarowy, wg którego pożar rozwija się w lub na budynku, powoduje konieczność postawienia wymagań oraz oceny konstrukcji wsporczej pod kątem odporności ogniowej.

Drugi scenariusz pożarowy, jaki należy rozważać, oceniając bezpieczeństwo pożarowe konstrukcji wsporczej to **pożar, który powstaje pomiędzy płytą lądowiska i budynkiem**, czyli w miejscu występowania samej konstrukcji. Pożar taki mogą powodować np. instalacje elektryczne zasilające oświetlenie lądowiska lub inne instalacje (np. wentylatory lub klimatyzatory systemów budynku zlokalizowane pomiędzy elementami konstrukcji). W takim przypadku elementy konstrukcji powinny spełniać wymagania nierozprzestrzeniania ognia i być oceniane w sposób jak w przypadku scenariusza pożaru w budynku.

Trzecim scenariuszem pożarowym, jaki należy rozważać, oceniając bezpieczeństwo pożarowe konstrukcji wsporczej, jest **pożar na płycie lądowiska**. Może to być pożar rozlanego paliwa lub helikoptera. Taki scenariusz wymaga oceny konstrukcji pod kątem stopnia palności i rozprzestrzeniania ognia, ponieważ ogień powstały na płycie lądowiska może przenosić się przez konstrukcję na budynek.

Drugim elementem lądowiska, który powinien mieć postawione wymagania dotyczące bezpieczeństwa pożarowego, jest **płyta lądowiska**. W jej przypadku rozważać należy dwa możliwe scenariusze pożarowe. Pierwszy z nich to **pożar spowodowany zapaleniem rozlanego paliwa helikoptera**. W tym scenariuszu pożarowym na działanie ognia narażona jest pozioma powierzchnia płyty lądowiska. Zgodnie z wymaganiami dotyczącymi lądowisk dla helikopterów, podanym w wymienionych wcześniej aktach prawnych, powierzchnia lądowiska powinna być pokryta odpowiednią powłoką zmniejszającą śliskość powierzchni. Powłoki takie są produkowane na bazie żywicy i mogą mieć istotny wpływ na rozprzestrzenianie ognia po płycie lądowiska. Z tego powodu elementy, z których zbudowana jest płyta lądowiska, powinny być poddane badaniami i klasyfikacji pod względem reakcji na ogień wg [3], jak w przypadku posadzek. W tabeli 2 zestawiono klasy reakcji na ogień posadzek wraz z przyporządkowanymi im określeniami stopnia palności podanymi w załączniku 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. nr 75 z 15 czerwca 2002, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami).

W tym miejscu należy zauważyć, że w scenariuszu pożarowym, w którym pali się rozlane paliwo, bardzo istotną sprawą jest szczelność płyty lądowiska, aby wraz z nim ogień nie przedostał się do przestrzeni pod płytą, gdzie znajduje się konstrukcja wsporcza i dalej na budynek.

Płyta lądowiska wyniesionego, szczególnie w nowo projektowanych budynkach, może pełnić również funkcję dachu budynku. W takim przypadku lądowisko powinno być

**Tabela 2. Klasy reakcji na ogień posadzek i odpowiadający im stopień palności [7]**

Klasyfikacja wg PN-EN 13501-1		Określenia stopnia palności
klasa podstawowa	klasa dodatkowa w zakresie wydzielania dymu	
A1fl	–	niepalne
A2fl	s1, s2	
Bfl, Cfl	s1, s2	trudno zapalne
Dfl	s1, s2	łatwo zapalne
Efl		
Ffl	właściwości nieokreślone (łatwo zapalne intensywnie dymiące)	

oceniane pod względem bezpieczeństwa pożarowego jak klasyczne przekrycie dachowe w układzie dachu płaskiego. Oceny bezpieczeństwa pożarowego należy wówczas dokonywać na podstawie badań odporności dachu na działanie ognia zewnętrznego metodą 1 wg CEN/TS 1187 [1], a ich wyniki odnieść do kryteriów podanych w PN-EN 13501-5. W tabeli 3 zestawiono klasy odporności dachu na działanie ognia zewnętrznego wg PN-EN 13501-5 [6] wraz z kryteriami.

Odnosząc podane w tabeli 3 klasy odporności dachu na działanie ognia zewnętrznego do przepisów podanych w [7], należy stwierdzić, że dach z przekryciem o klasie  $B_{ROOF}(t1)$  jest uznawany za nierozprzestrzeniający ognia. Obecnie **nie ma oficjalnej metody oceny odporności płyty lądowiska na pożar z powodu rozlanego paliwa lotniczego**. Prace nad taką metodą były prowadzone w Zakładzie Badań Ogniwych Instytutu Techniki Budowlanej.

Drugi scenariusz pożarowy, jaki należy rozważyć przy ocenie bezpieczeństwa pożarowego płyty lądowiska, to **pożar pod płytą lądowiska** (pożar budynku lub instalacji). W tym

**Tabela 3. Klasy odporności dachu na działanie ognia zewnętrznego wraz z odpowiadającymi im kryteriami dotyczącymi wyników badań [7]**

Klasa	Kryteria klasyfikacji
$B_{ROOF}(t1)$	wszystkie następujące warunki muszą być spełnione: – zasięg ognia (zewnątrzny i wewnętrzny) rozprzestrzeniającego się w górę < 0,700 m, – zasięg ognia (zewnątrzny i wewnętrzny) rozprzestrzeniającego się w dół < 0,600 m, – maksymalny zasięg zniszczenia na skutek spalania (zewnątrzny i wewnętrzny) < 0,800 m, – brak palących się materiałów (kropeli/odpadów stałych) spadających od strony ekspozowanej, – brak płonących/żarzących się cząstek penetrujących konstrukcję dachu, – brak pojedynczych dziur o powierzchni > 2,5 x 10-5 m <sup>2</sup> , – suma powierzchni wszystkich dziur < 4,5 x 10-5 m <sup>2</sup> zasięg ognia boczny nie osiągnie krawędzi mierzonej strefy (pasa), – brak wewnętrznego spalania w postaci żarzenia, maksymalny zasięg, – promień rozprzestrzeniania ognia (zewnątrzny i wewnętrzny) < 0,200 m
$F_{ROOF}(t1)$	brak kryteriów

przypadku na działanie ognia narażona jest spodnia powierzchnia płyty lądowiska. Ocena płyty lądowiska pod względem bezpieczeństwa pożarowego powinna być dokonana w odniesieniu do stopnia palności i rozprzestrzeniania ognia. Należy wówczas ocenić reakcję na ogień wg [3], na podstawie badań płyty lądowiska od strony spodniej wg [4, 5], jak w przypadku konstrukcji wsporczej. Jest to ocena bardzo istotna w przypadku, gdy płyta lądowiska wykonana jest z tworzyw sztucznych, co jest często stosowane, gdy lądowiska są na budynkach istniejących. W takich przypadkach bardzo dużą rolę odgrywa ciężar płyty lądowiska, który wraz z konstrukcją wsporczą opiera się na konstrukcji istniejącego budynku.

## Podsumowanie

Obecnie transport powietrzny zaczyna odgrywać coraz większą rolę szczególnie w sytuacjach kryzysowych. Lądowiska dla helikopterów sanitarnych nie zawsze będą lądowiskami naziemnymi. W przypadku obiektów SOR położonych w centrach miast wybudowanie lądowiska jest możliwe jedynie na budynku szpitala. Z tego powodu konieczne jest dostosowanie przepisów budowlanych oraz sformułowanie wymagań dotyczących bezpieczeństwa pożarowego. Nowe wymagania powinny dotyczyć materiałów użytych do wykonania lądowiska oraz wyrobów stosowanych do budowy instalacji eklektycznej zasilającej oświetlenie lądowiska. Istniejące metody oceny wyrobów i elementów budowlanych pod względem bezpieczeństwa pożarowego są wystarczające do oceny budynków z budowanymi na ich dachach lądowiskami dla helikopterów. Uzupełnienia wymaga tylko metoda badania i oceny płyty lądowiska z punktu widzenia zapalenia się rozlanego paliwa lotniczego. Metoda oceny lądowisk w tym zakresie została opracowana w Zakładzie Badań Ogniwych Instytutu Techniki Budowlanej i jest stosowana do oceny tego typu obiektów.

## Literatura

- [1] CEN/TS 1187:2012 Metody badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy. Badanie 1.
- [2] Decyzje Komisji Europejskiej: 96/603/WE z 4 października 1996 r.; 2000/605/WE z 26 września 2000 r.; 2003/424/WE z 6 czerwca 2003 r.
- [3] PN-EN 13501-1:2019 Klasyfikacja wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień.
- [4] PN-EN 13823+A1:2014 Badania reakcji na ogień wyrobów budowlanych. Wyroby budowlane, z wyłączeniem podłogowych, poddane oddziaływaniu termicznemu pojedynczego płonącego przedmiotu.
- [5] PN-EN ISO 11925-2:2010 Badania reakcji na ogień. Zapalność materiałów poddawanych bezpośredniemu działaniu płomienia. Część 2: Badanie przy działaniu pojedynczego płomienia.
- [6] PN-EN 13501-5:2016 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 5: Klasyfikacja na podstawie wyników badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy.
- [7] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami).

Partner działu: **PROMAT TOP Sp. z o.o.**  
[www.promatop.pl](http://www.promatop.pl)

**Promat**