

# WARUNKI TECHNICZNE.PL

I [22] 2018

BUDYNKI W PRAKTYCE I PRZEPISACH

str. **9** DŹWIGI W WT

str. **14** III KONWENT SNB

str. **22** EKSPERCI

str. **55** POŻARY W GARAŻU

str. **67** ROZWÓJ TECHNIKI

## **Ekspercie**

### **twórz z nami silny głos branży budowlanej**

Zapraszamy doświadczonych praktyków oraz przedstawicieli instytucji branżowych, akademickich i państwowych. Dołącz do interdyscyplinarnej dyskusji ekspertów z różnych dziedzin budownictwa i zyskaj:

- realny wpływ na kształtowanie prawa w Polsce;
- rozwijanie zainteresowań i poszerzanie horyzontów branżowych;
- dostęp do panelu eksperckiego na [www.warunkitechniczne.pl](http://www.warunkitechniczne.pl).

## **Przedsiębiorco**

### **pracuj z nami nad lepszym prawem**

Zaangażowanie firm branżowych umożliwia realizację misję spójnej i wiarygodnej reprezentacji branży budowlanej w procesie stanowienia prawa. Wspierając prace eksperckie nad doskonaleniem prawa stanowiącego o budownictwie:

- zyskujesz pogląd, ale i wpływ na zmieniające się prawo;
- dołączasz głos i opinie swojej firmy do szerokiej dyskusji branżowej;
- poznajesz rynek budowlany z perspektywy innych interesariuszy.

**Zapraszamy do kontaktu!**



[biuro@snb.org.pl](mailto:biuro@snb.org.pl)





## BUDYNKI A PARKOWANIE SAMOCHODÓW. WOKÓŁ GARAŻY

W najnowszym numerze pisma Warunki Techniczne. PL postanowiliśmy w kompleksowy sposób zająć się tematem, który wielokrotnie już przewijał się we wcześniejszych wydaniach, a mianowicie problematyką garaży. Temat ten jest na tyle ważny i bliski każdemu z nas, że z pewnością wiele osób ucieszy tak szerokie spectrum omawianych w jego ramach zagadnień. Jak zwykle staramy się przedstawić wybraną problematykę z uwzględnieniem wszystkich jej aspektów, zarówno tych prawnych, ujętych w przepisach WT dla budynków, jak i czystko technicznych, wynikających z praktyki projektowej oraz użytkowej. Nie byłoby to możliwe, gdyby nie nasi eksperci, którzy dzielą się z Państwem swoją wiedzą i doświadczeniem.

W numerze będzie można przeczytać m.in. o oddymianiu garaży w świetle nowych wymagań, o wymogach dla garaży w ujęciu historycznym, scenariuszach pożarowych dla garaży wielopoziomowych czy systemach sterowania wentylacją mechaniczną w garażach. Dla łatwiejszego zrozumienia tematu, przygotowaliśmy graf, który w przejrzysty sposób omawia prezentowane zagadnienia.

W bloku merytorycznym tradycyjnie już będzie można zapoznać się z aktualnym stanem dyskusji eksperckiej na temat ochrony przed hałasem i drganiami, wymagań dla urządzeń piorunochronnych, wymagań dla wentylacji i klimatyzacji oraz wymagań dla instalacji dzwonekowej i domofonowej. Gorąco zapraszam do lektury – pozwala być na bieżąco z działaniami na rzecz zmiany prawa!

Za nami III Konwent SNB. Konferencja, której kolejna edycja odbyła się w hotelu Novotel w Warszawie, zgromadziła ponad stu sześćdziesięciu uczestników, w dużej mierze stałych czytelników naszego pisma. Dyskusja była podzielona na trzy panele tematyczne, dostosowane do szerokich zainteresowań odbiorców, dzięki czemu każdy mógł wybrać interesujący go temat, a jednocześnie miał możliwość wzięcia udziału w interdyscyplinarnej części plenarnej. Mamy nadzieję, że poziom merytoryczny poszczególnych prelekcji spełnił Państwa oczekiwania i pozwolił poszerzyć wiedzę na wybrane przez Państwa tematy. Dla tych, którym nie udało się wziąć udziału w Konwencie, przygotowaliśmy obszerną relację z tego wydarzenia. Zachęcam do zapoznania się.

W numerze nie mogło też oczywiście zabraknąć najnowszych zmian w krajowych przepisach związanych z budownictwem, wywiadu oraz debaty z udziałem naszym ekspertów.

Owocnej lektury!

Kinga Lewandowska  
Redaktor prowadząca





## WARUNKI TECHNICZNE

- 6 Edukacja, jakość, standardy – wizytówki branży kominiarskiej
- 9 Wentylacja szybów dźwigowych
- 12 Zmiany w przepisach związanych z budownictwem
- 13 Nowelizacja WT. SNB udostępnia Tekst Jednolity



## DZIAŁANIA SNB

- 14 III Konwent SNB. Ważne spotkanie polskiej branży budowlanej
- 23 Modernizacja budynków jednorodzinnych a potencjał oszczędności energii
- 26 Dzwonki i domofony. Wymagania
- 28 Ochrona przed hałasem i drganiami
- 32 Wymagania dla urządzeń piorunochronnych
- 34 Wymagania wobec wentylacji i klimatyzacji



## RAPORT

- 38 Wymogi dla garaży
- 41 Garaże wbudowane i wolnostojące
- 48 Garaże w budynkach – koszt uciążliwy, ale niezbędny?
- 52 Podstawowe informacje o wentylacji garaży
- 55 Projektowanie systemów oddymiania garaży po nowelizacji przepisów
- 64 Scenariusze pożarowe dla garaży podziemnych wielostanowiskowych
- 67 Garażowe dźwigi samochodowe
- 70 Ładowniki samochodów elektrycznych a elektromobilność i budownictwo
- 74 System obsługi parkingu w ramach wspólnego systemu domofonów

## WARUNKI TECHNICZNE.PL

1 [22] 2018

BUDYNKI W PRAKTYCE I PRZEPISACH

Bezpłatne pismo skierowane do przedstawicieli administracji rządowej i samorządowej, działających kompetencyjnie w zakresie warunków technicznych dla budynków oraz szeroko pojętych przepisów budowlanych, branżowych instytutów naukowo-badawczych, środowiska akademickiego, organizacji branżowych i zawodowych, biur architektonicznych i projektowych, firm wykonawczych i deweloperów, producentów i dostawców wyrobów budowlanych, inwestorów oraz wszystkich profesjonalistów zainteresowanych tematyką przepisów techniczno-budowlanych oraz rozwojem nowoczesnych budynków w Polsce.

Nakład 2000 egz.

[www.warunkitechniczne.pl](http://www.warunkitechniczne.pl)

Wydawcą pisma

WARUNKI TECHNICZNE.PL jest:



SNB

Stowarzyszenie  
Nowoczesne Budynki

SNB rozwija współpracę ekspercką w zakresie zagadnień techniczno-budowlanych, promując rozwój nowoczesnych budynków w Polsce.

al. Niepodległości 18, 02-653 Warszawa  
tel. 22 489 54 30, [biuro@snb.org.pl](mailto:biuro@snb.org.pl)  
[www.snb.org.pl](http://www.snb.org.pl)

Redaktor prowadząca:

Kinga Lewandowska

Główny Ekspert SNB

mgr inż. Anna Sas-Micuń

Dziękujemy za zdjęcia następującym firmom:

CODI Grupa Techniczna, Gazex, GMV, Greenway Polska,  
Guardian, RD-Bud.

Zdjęcie na okładce:

"Nowa ikona" gdańskiej architektury -  
Muzeum II Wojny Światowej w Gdańsku  
(23 tys.m<sup>2</sup> i 5 tys. m<sup>2</sup> wystaw).  
Fot. arch. Muzeum.



Opracowanie graficzne i skład:

Frogis [biuro@frogis.pl](mailto:biuro@frogis.pl)

Współpraca: Joanna Kołacz-Śmieja



str. 14

### ▲ III KONWENT SNB – WAŻNE SPOTKANIE POLSKIEJ BRANŻY BUDOWLANEJ

Gorące dyskusje w trzech panelach tematycznych i twórcze różnice zdań. III Konwent SNB przeszedł do historii polskiej myśli budowlanej.



str. 52

### ▲ PODSTAWOWE INFORMACJE O WENTYLACJI GARAŻY

Dlaczego i jak powinniśmy wentylować garaże? Solidna dawka wiedzy od mgr inż. Beaty Berezowskiej.



str. 48

### ▲ GARAŻE W BUDYNKACH – KOSZT UCIAŹLIWY, ALE NIEZBĘDNY?

Jak na budowę garaży zapatrują się producenci rozwiązań, deweloperzy, zarządcy? Ciekawe odpowiedzi przynosi debata między doświadczonymi praktykami.



str. 55

### ▲ PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW ODDYMIANIA GARAŻY PO NOWELIZACJI PRZEPISÓW

Od 1 stycznia 2018 r. zmieniły się WT. Dr inż. Dorota Brzezińska przedstawia nowe wymagania bezpieczeństwa ppoż. garaży.



str. 70

### ◀ ŁADOWARKI SAMOCHODÓW ELEKTRYCZNYCH A ELEKTROMOBILNOŚĆ I BUDOWNICTWO

Hasło – elektromobilność. Odzew – ambitne plany rządu. A co na to rynek budowlany? Rzetelna analiza mgr inż. Antoniego Lisowskiego.

# EDUKACJA, JAKOŚĆ, STANDARDY – WIZYTÓWKI BRANŻY KOMINIARSKIEJ



**inż. Jan Budzynowski**

## **Wiceprezes Korporacji Kominiarzy Polskich**

**Mistrz kominiarski z 46-letnią praktyką w jednoosobowej własnej firmie. Pracę jako kominiarz rozpoczął równolegle ze studiami na Politechnice Wrocławskiej (kierunek "Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie"), uzyskując dyplom mistrzowski w zawodzie kominiarz i dyplom inżyniera budownictwa w jednym czasie. Współtwórca i redaktor prowadzący kwartalnika Kominiarz Polski, opiekun zespołu redakcyjnego.**

**W sierpniu 2004 roku z okazji pięćdziesięciolecia organizacji ESCHFOE współorganizował kongres w Krakowie. Uczestnicy – jako prekursorzy troski o ochronę środowiska, oszczędność energii czy też bezpieczeństwo pożarowe – stworzyli memorandum, które po podpisaniu przez przedstawicieli wszystkich krajów zostało wręczone władzom państwowym we wszystkich krajach uczestniczących. Na rok 2020 planowany jest kolejny kongres ESCHFOE.**

## **Jaka jest historia powołania KORPORACJI? Co stanowiło genezę jej powołania do życia?**

W Polsce do roku 1988 kominiarstwo było ściśle uregulowane obowiązującymi wtedy przepisami. Rzemiosło kominiarskie było koncesjonowane. Było określone, kto może otrzymać koncesję i jaki teren może obsługiwać, natomiast przepisy o ochronie przeciwpożarowej określały z jaką częstotliwością kominu powinny być czyszczone. Ówczesne władze w ramach transformacji gospodarczej przyjęły ustawę o swobodzie działalności gospodarczej (tzw. ustawa Wilczka) z dnia 23.12.1988 r. Tak więc w myśl tej ustawy każdy obywatel mógł zajmować się dowolną działalnością gospodarczą – oczywiście kominiarstwem też. W roku 1990 KG Straży Pożarnej rozeszła do Komend Wojewódzkich i Rejonowych Straży Pożarnych w Polsce informację że czyszczenie kominów nie będzie już przymusowe (co ostatecznie zostało uchylone ustawą z sierpnia 1990 o ochronie ppoż), zatem nie powinni sprawdzać, czy właściciele domów je czyszczą. Spowodowało to wzrost pożarów kominowych, zatruciu tlenkiem węgla i pojawili się też, jak w każdej działalności, oszuści pobierający pieniądze za niewykonane lub też byle jak wykonane usługi. Kominiarze z różnych stron Polski, widząc z jednej strony wzrost zagrożeń pożarowych i wzrost zatruciu tlenkiem węgla, a z drugiej strony powolny rozpad rzemiosła – dodajmy, rzemiosła, które przetrwało rozbiory i wojny – spotkali się w Opolu w siedzibie Cechu Kominiarzy, który istniał od roku 1951, na zebraniu założycielski. Ośmioosobowy komitet założycielski w dniu 02.02.1991 r. w Sądzie Wojewódzkim w Opolu zarejestrował pod nazwą Korporacja Kominiarzy Polskich nowo powstałą organizację oraz jej statut. Organizacja została wpisana w KRS pod nr 76862.

## **Czy podobne organizacje krajowe funkcjonują na świecie, w tym w państwach UE?**

Tak w Polsce, jak i w krajach europejskich istnieją organizacje zrzeszające mistrzów kominiarskich.

W niektórych z krajów istnieją nawet po dwie np. Włochy i Południowy Tyrol czy też Francja i Alzacja z Lotaryngią. Jest to spowodowane między innymi powojennym podziałem terytorialnym.

## **Czy Korporacja jest członkiem organizacji międzynarodowych? Jaka jest rola tych organizacji i na czym polega udział KORPORACJI?**

W niespełna w dwa lata od powstania Korporacja Kominiarzy Polskich na kongresie w Finlandii 20.08.1992 została przyjęta w poczet międzynarodowej organizacji ESCHFOE – Europejskiej Federacji Mistrzów Kominiarskich. Główna rola Federacji polega na doprowadzeniu do standaryzacji rzemiosła kominiarskiego w Europie, jednakowych lub też podobnych przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska, normalizacji etc.

## **Jaką działalność krajową prowadzi KORPORACJA? Które realizowane zadania można uznać za najważniejsze?**

Korporacja za jedno z najważniejszych zadań uważa działalność edukacyjną, prowadzoną w społeczeństwie i dotyczącą bezpiecznego użytkowania urządzeń grzewczych, oszczędności energii, ochrony środowiska. Natomiast edukacja naszych członków nakierowana jest na podnoszenie wiedzy ogólnej i wzrost kwalifikacji. Inicjujemy tworzenie nowych przepisów i współpracujemy jednocześnie przy ich powstawaniu. Nasi członkowie pracują stale w czterech komisjach normalizacyjnych PKN.

## **Jakie znaczenie ma dla rozwoju sektora budownictwa funkcjonowanie Pana organizacji?**

Nasi kominiarze, korzystając z przynależności do ESCHFOE, uczestniczyli w ubiegłych latach w szkoleniach w zagranicznych ośrodkach i tym sposobem kilkuset mistrzów kominiarskich posiadało wiedzę na temat nowoczesnych konstrukcji i systemów



kominowych oraz nowoczesnych energooszczędnych urządzeń grzewczych. Jak skorzystał na tym sektor budownictwa? W roku 1990 istniała tylko jedna norma dotycząca kominów. Nasi kominiarze, dzięki wiedzy, którą zdobyli na szkoleniach za granicą, brali udział w pracach komisji aprobat technicznych (ITB; INSTAL; IGNiG), które miały ustawowe upoważnienie do wydawania aprobat technicznych. Dzięki naszej pracy zostali w Polsce wypromowani producenci systemów kominowych stalowych i ceramicznych.

**Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2017, poz. 1332) w art. 5 ust.1 stanowi, iż obiekt budowlany, jako całość oraz jego poszczególne części, wraz ze związanymi z nim urządzeniami budowlanymi należy, biorąc pod uwagę przewidywany okres użytkowania, projektować i budować w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając spełnienie podstawowych wymagań dotyczących obiektów budowlanych określonych w załączniku I do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. Jednym z istotnych wymagań podstawowych jest wymaganie bezpieczeństwa użytkowania i dostępności obiektów zgodnie, z którym budynki powinny być tak zaprojektowane i wykonane, aby nie stwarzały niedopuszczalnego ryzyka wypadków lub szkód w użytkowaniu lub w eksploatacji takich jak obrażenia w wyniku eksplozji. Jakie warunki techniczne dla budynków gwarantują spełnienie tego wymagania?**

Aprobowane przez kominarzy systemy kominowe, urządzenia grzewcze, urządzenia wentylacyjne spełniają wymagania podstawowe zdefiniowane w Prawie Budowlanym. Nadrzędnym celem, a także interesem środowiska kominarskiego, jest bezpieczeństwo użytkownika obiektu oraz samego obiektu.

**Czy krajowa normalizacja dotycząca zagadnień techniki kominowej nadąża za europejską?**

Krajowa normalizacja dotycząca zagadnień techniki kominowej idzie ramię w ramię z CEN-em, a nawet, jak sądzę, niedługo zacznie ją wyprzedzać. My jako pierwsi i na razie jedyjni na bazie nowelizowanej normy PN-B 10425 mamy nadzieję



**Po opracowaniu funkcjonującej standaryzacji zawodu kominarz, a przed opracowaniem standardów kształcenia w zawodzie kominarz (rozporządzenie Ministra Edukacji) celem nadrzędnym dla Korporacji Kominarzy Polskich jest opracowanie standardów kompetencji zawodowych.**

stworzyć normę zawierającą wymagania konstrukcyjne dla kominów, określające nie tylko sposób ich prowadzenia i usytuowania w budynku ale również wykonanie i usytuowanie ponad dachem, odległości wylotów od przeszkód i drzew.

**Czy istnieje potrzeba przeniesienia jakichś ustaleń normowych do przepisów dotyczących budynków lub uzupełnienia wykazu norm przywoływanych w WT, stanowiącego Załącznika nr I? Jeśli tak, jakie znaczenie miałyby takie działania?**

Naturalnie w zależności od zainteresowań mogą być zgłaszane różne potrzeby. Moim zdaniem najważniejsze i najpilniejsze byłoby wpisanie do przepisów budowlanych bezwzględnego obowiązku poddania „kominów” odbiorowi przez posiadającego uprawnienia mistrza kominarskiego. Zniknęła by wtedy zhora tzw. „kominów” budowanych z płyt OSB, płyt kartonowo-gipsowych, rur typu fleks podwieszonych pod odpowietrznikiem kanalizacyjnym w dachu i udających przewody wentylacyjne. Wtedy pewnie też okazałoby się że wentylacja grawitacyjna wykonana zgodnie ze sztuką jest sprawna i kminy już bez cudzysłowu funkcjonują prawidłowo.

**Jakie działania podejmuje KORPORACJA, aby sprostać rosnącym oczekiwaniom inwestorów w zakresie bezpieczeństwa?**

Korporacja Kominarzy Polskich od wielu już lat prowadzi działalność edukacyjną dla swoich członków, kształcimy się nie tylko w kraju ale również w ośrodkach zagranicznych. Dla środowisk związanych z procesem budowlanym od kilku lat prowadzone są otwarte konferencje

„Bezpieczne Ciepło” biorąc w nich udział przedstawiciele środowisk naukowych – Politechnik, środowisk budowlanych, kominarze, przedstawiciele administracji budowlanej. Najnowsze działanie to przeprowadzone w Opolu 11 stycznia 2018 roku seminarium „Doświadczalna ocena emisji zanieczyszczeń powstałych podczas procesu spalania w odniesieniu do zastosowanego systemu odprowadzającego gazy spalinowe”.

**Jaka jest wizja KORPORACJI w zakresie rozwoju techniki kominowej ze względu na potrzeby sektora mieszkaniowego, a jaka dla sektora usług? Jakie są perspektywy rozwoju w ciągu 20 lat?**

Korporacja Kominarzy Polskich wspólnie z innymi organizacjami międzynarodowymi zrzeszonymi w ESCHFOE ustala wspólny kierunek działań w CEN – rozwój i normalizacja techniki kominowej, rozwój nowoczesnych technik grzewczych, nowoczesne metody odprowadzania i oczyszczania spalin, nowoczesne zabezpieczenia p.poż. W związku ze zmianami klimatycznymi, huragany i tornada w naszej strefie geograficznej wielodniowe a nawet wielotygodniowe przerwy w dostawach energii elektrycznej i ciepłej skłaniają kominarzy nie tylko w Polsce ale i w Europie do rozwiązania i zapewnienia alternatywnych źródeł ogrzewania dla obszarów dotkniętych kataklizmem.

**Jakie są nowe trendy i kierunki zarządzania bezpieczeństwem budynków w obszarze budownictwa mieszkaniowego i użyteczności publicznej, jeśli chodzi o budynki nowo wznoszone i modernizowane istniejące?**



Odpowiedź na to pytanie, w ogóle to zagadnienie, należy do tych trudniejszych. Bo w zasadzie obowiązujące przepisy nakładają na zarządcę, właściciela, użytkownika szereg określonych obowiązków, nie nakładając na nich jednocześnie odpowiedzialności za sposób ich realizacji. Prawo nakłada na zarządcę obowiązek poddania corocznej kontroli przewodów kominowych i zarządca zleca wykonanie tej kontroli mistrzowi kominarskiemu. Istnieje jednak w Polsce – nieliczna wprawdzie, ale jednak – grupa zarządców, dla których jedynym kryterium jest cena protokołu kontrolnego. Ci zarządcy nie zastanawiają się, że wystawca protokołu mieszka kilkaset kilometrów od obiektu, nie sprawdzają referencji, czasami wręcz żądają tzw. czystych protokołów. Z tym Korporacja nie tylko walczy w sposób ciągły, ale zamierza ten proceder w trosce o bezpieczeństwo użytkowników mieszkań całkowicie wyeliminować.

**Jaką rolę pełnią, a jaką powinny pełnić standardy techniczne projektowania**

**i wykonawstwa? Czy KORPORACJA bierze udział w ich przygotowywaniu na poziomie krajowym? Jeśli tak, jakie zrealizowane opracowania można uznać za najistotniejsze?**

Z ubolewaniem muszę stwierdzić, że w przygotowaniu standardów technicznych projektowania i wykonawstwa bierzemy udział tylko w sposób pośredni. Nasi członkowie pracują w czterech komisjach normalizacyjnych PKN, nasi przedstawiciele współpracują z SNB, zgłaszamy inicjatywy prawodawcze tak do Ministerstwa Infrastruktury i Budownictwa, jak i do Ministerstwa Spraw Wewnętrznych (ochrona p.poż) czy Ministerstwa Środowiska (ochrona środowiska, walka ze smogiem). Prowadzimy własne konferencje poświęcone bezpiecznej eksploatacji budynków mieszkalnych.

**Jakie miejsce w działalności organizacji zajmuje kwestia opracowywania standardów kompetencji zawodowych z branży kominarskiej?**

Dzisiaj po opracowaniu już funkcjonującej standaryzacji zawodu kominarz oraz do opracowania standardów kształcenia w zawodzie kominarz (rozporządzenie Ministra Edukacji) celem nadrzędnym dla nas jest opracowanie standardów kompetencji zawodowych. W korporacji, ale również i poza nią, są kominarze o różnym poziomie wykształcenia i kwalifikacji. Są wśród nas mistrzowie z wykształceniem zawodowym, ale z długim stażem praktycznym w zawodzie kominarz. Są również mistrzowie z wykształceniem średnim lub nawet wyższym, ostatnio przybył nam nawet mistrz kominarski, który obronił pracę doktorską na Wydziale Budownictwa o tematyce kominowej. Tak więc jednym z najważniejszych zadań Korporacji jest takie opracowanie standardów kompetencji zawodowych, aby w pełni wykorzystać indywidualne doświadczenie i dodatkową wiedzę zdobytą dzięki wykształceniu każdego mistrza!

**Jakie działania planuje podejmować KORPORACJA w perspektywie najbliższych 5 lat?**

Sądzę, że dobry początek zrobiliśmy już 26 lat temu, konsekwentnie udało się nam nie tylko zmienić potoczny, nie zawsze dla nas pochlebny, obraz kominarstwa. Dzięki naszej pracy zaistniały na polskim rynku i umocniły swoją działalność firmy produkujące nowoczesne systemy kominowe. Między innymi dzięki nam, ESCHFOE przyjęło wspólny dla wszystkich państw członkowskich UE kierunek działań. Dzięki pewnej tzw. unifikacji i szkolenia, i prace normalizacyjne, a także działania prawotwórcze w poszczególnych krajach przebiegają w tych samych kierunkach. No i najważniejsze – wciąż dbamy o kształcenie naszych członków, nie tylko zawodowe, ale i ogólne. Tak więc planujemy kontynuację dotychczasowych działań, z dopuszczalnym dużym marginesem ewentualnych zmian, gdyby zaszła taka potrzeba.

**Dziękuję za rozmowę.**

Rozmawiała Kinga Lewandowska





opracowanie: { Miroslaw Szymański }

# WENTYLACJA SZYBÓW DŹWIGOWYCH

Odpowiednio zaprojektowana i wykonana wentylacja szybów dźwigowych jest istotna dla prawidłowej pracy dźwigów oraz bezpieczeństwa ich użytkowników oraz personelu technicznego (konserwatorzy, inspektorzy).

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (dalej „Warunki Techniczne”), pomieszczenia budynku powinny mieć zapewnioną wentylację:

- ▶ § 51 *Budynek i pomieszczenia powinny mieć zapewnioną wentylację lub klimatyzację, stosownie do ich przeznaczenia.*
- ▶ § 147 ust. 2. *Wentylację mechaniczną lub grawitacyjną należy zapewnić w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi, w pomieszczeniach bez otwieranych okien, a także w innych pomieszczeniach, w których ze względów zdrowotnych, technologicznych lub bezpieczeństwa konieczne jest zapewnienie wymiany powietrza.*

Do pomieszczeń budynku należą również przestrzenie zajmowane przez dźwigi, tj. szyby, maszynownie, linownie i pomieszczenia zespołów napędowo-sterujących. W nich też powinna być zapewniona odpowiednia wentylacja, aby wyeliminować lub zmniejszyć do poziomu minimalnego, niebezpieczeństwo dla osób korzystających z dźwigu (pasażerów), konserwatorów i inspektorów dozoru technicznego.

## MINIMALNE WYMAGANIA (ZALECENIA)

Warunki Techniczne nie zawierają minimalnych wymagań dotyczących bezpośrednio wentylacji pomieszczeń dźwigu. Dobór parametrów wentylacji, w tym rodzaju i minimalnych przekrojów poprzecznych przewodów, wykonywany jest na podstawie wyżej wspomnianych, ogólnych wymogów oraz na podstawie bardziej szczegółowych danych podawanych przez instalatora. W okresie obowiązywania poprzednich norm zharmonizowanych [7], [8] (normy te utraciły domniemanie zgodności w dniu 31 sierpnia 2017 r., tym samym przestały być normami zharmonizowanymi), instalatorzy dźwigów posługiwali się ich zaleceniami dotyczącymi wentylacji. Normy wymagały

odpowiedniej wentylacji w szybie, maszynowni i przestrzeniach zespołów napędowo-sterujących, a dodatkowo dla szybów podawały, że jeżeli nie istnieją odrębne normy dotyczące wentylacji szybów (np. normy lub przepisy krajowe), w nadszybiu zaleca się zapewnić otwory wentylacyjne o powierzchni minimum 1% przekroju poprzecznego szybu. Celem tego zalecenia było zapewnienie minimalnej wymiany powietrza poprzez wentylację grawitacyjną. Instalatorzy dźwigów często podawali je na wytycznych projektowych (założeniach technicznych, projektach montażowych itp.) osobom odpowiedzialnym za projektowanie i przygotowanie szybu. Projektant wentylacji szybu mógł określić inne parametry (minimalne przekroje, sposób wykonania kanałów itp.) tak, aby wentylacja była odpowiednia, jednak w wielu przypadkach poprzestawano na zrealizowaniu tych zaleceń.

## ZMIANY W PRZEPISACH I NORMACH

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury, w wersji obowiązującej do 31 grudnia 2017 r., nie zawierało właściwego odwołania do przepisów dotyczących dźwigów. Od 1 stycznia 2018 r. zaczęła obowiązywać zmiana rozporządzenia, w której zostały zmienione zapisy dotyczące szczegółowych wymagań dla dźwigów i innych urządzeń podnoszących, natomiast w zakresie wymagań dotyczących bezpośrednio wentylacji pomieszczeń dźwigu nie wprowadzono znaczących zmian. Nowe wymaganie brzmi:

**§ 202** *Szczegółowe wymagania, jakim powinny odpowiadać dźwigi, inne urządzenia podnoszące, schody ruchome oraz pochylnie ruchome, określają przepisy odrębne.*

Dla wyjaśnienia należy podać, że przepisy odrębne dotyczące dźwigów wynikają z rozporządzenia Ministra Rozwoju w sprawie wymagań dla dźwigów i elementów bezpieczeństwa do dźwigów [2], a dla pozostałych

urządzeń mają zastosowanie wymagania wynikające z rozporządzenia Ministra Gospodarki w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn [3].

Rozporządzeniem Ministra Rozwoju [2] wdrożono do polskiego prawa postanowienia dyrektywy dźwigowej [4], w tym jej zasadnicze wymagania dotyczące zdrowia i bezpieczeństwa. W § 7 ust. 1 rozporządzenia przywołano artykuł 6 dyrektywy, stanowiący:

*Podmiot odpowiedzialny za prowadzone prace w budynku lub w budowlach oraz podmiot instalujący dźwig informują się wzajemnie w zakresie niezbędnym do właściwego działania i bezpiecznego użytkowania dźwigu oraz podejmują w tym celu odpowiednie działania.*

Jednym z zagadnień wzajemnych ustaleń pomiędzy projektantem, osobą odpowiedzialną za prace w budynku a instalatorem powinna być wentylacja pomieszczeń dźwigu. Obecnie, po zmianie norm zharmonizowanych, norma [5] nie zawiera normatywnych zaleceń odnośnie minimalnych wielkości powierzchni przekrojów otworów wentylacyjnych, ze względu na różnorodność i złożoność konstrukcji dźwigowych, jak również ze względu na duże zróżnicowanie budynków, w których mogą być instalowane dźwigi, np. dźwig dwuprzystankowy w przychodni opieki zdrowotnej i pięćdziesięcioprzystankowy w wieżowcu. Same budynki mogą być wyposażone w zaawansowane systemy energooszczędne, które często wymagają odpowiedniego działania systemów wentylacyjnych. Dodatkowo, dużo dźwigów nie posiada maszynowni. Zespół napędowy z przemiennikiem częstotliwości (falownikiem) i innymi podzespołami sterowania jest umieszczony w szybie, najczęściej w nadszymbiu, co powoduje, że w tej części szybu wydzielana jest pewna ilość ciepła, którą należy odprowadzić poza szyb. Wydzielana ilość ciepła w szybie powinna być podana przez instalatora osobie odpowiedzialnej za prace projektowe budynku. Przy opracowywaniu zaleceń dotyczących wentylacji należy więc uwzględnić różne uwarunkowania, w tym podstawowe, aby osoby korzystające z dźwigu miały czym oddychać, a także aby temperatura w szybie była odpowiednia dla pasażerów, konserwatorów i zespołów dźwigu.

Sprawa wentylacji została w normie ujęta odmiennie. W Załączniku E (informacyjnym) przedstawiono, dość szeroko i szczegółowo, potrzebę wentylacji, jak również czynniki które mogą wpływać na jakość wentylacji. Niemniej jednak jest to załącznik informacyjny i konkretnych wartości, np. w formie minimalnych przekrojów przewodów nie zawiera.

”

**Sprawną wentylację pomieszczeń dźwigu zapewnia bezpieczeństwo ludziom i wpływa na poprawne i niezawodne działanie zespołów dźwigowych.**

W normie utrzymano zalecenie, aby wentylacji z innych pomieszczeń niż należące do dźwigu nie prowadzić przez pomieszczenia dźwigu. Punkt 5.2.1.3 brzmi: *Szyb, przestrzenie zespołu napędowo-sterującego i linownie nie powinny być używane do zapewniania wentylacji pomieszczeń innych niż pomieszczenia, które należą do dźwigu.*

#### **DODATKOWE CZYNNIKI WARUNKUJĄCE WENTYLACJĘ SZYBU**

Wentylacja szybu ma zasadniczy wpływ na sprawną wentylację kabiny. Norma zharmonizowana [5] dokładnie określa minimalną powierzchnię otworów wentylacyjnych w kabinie i ich usytuowanie (spełnienie tego wymagania należy do obowiązku instalatora dźwigu), aby zapewnić wystarczającą wymianę powietrza pasażerom w kabinie. Pasażerowie jadący w kabinie przebywają w niej względnie krótko, jednak w przypadku awarii dźwigu (postoiu) przebywają w niej aż do czasu uwolnienia przez konserwatora lub odpowiednie służby. Oczekiwanie na pomoc i rozpoczęcie uwalniania może zająć nawet kilkadziesiąt minut. Należy nadmienić, że norma zharmonizowana dotycząca zdalnego alarmowania w dźwigach osobowych i towarowych [9], obejmująca wymogi i zalecenia związane z organizacją i sprzętem służącym do wzywania pomocy z wnętrza kabiny przez uwięzionych pasażerów zaleca, aby system zapewniał możliwość wezwania pomocy nawet przez 1 h po odłączeniu głównego zasilania dźwigu. Trzeba również uwzględnić, że w kabinie dźwigu może być bardzo ciasno, jeśli do kabiny wejdzie maksymalna dopuszczalna liczba pasażerów. To zatłoczenie utrudnia naturalny przepływ powietrza oraz powoduje duży dyskomfort w przypadku nieprzewidzianego, przedłużającego się postoiu kabiny.

Maksymalna liczba osób, która może wejść do kabiny jest podawana w kabinie i w dokumentacji technicznej, parametrach technicznych dźwigu. Należy zwrócić dodatkową uwagę projektantów na dźwigi osobowo-towarowych o napędzie hydraulicznym, ponieważ mogą one mieć kabiny, które mają większą powierzchnię użytkową niż kabiny dźwigów elektrycznych ciernych. Z tego powodu, kabiny mieszczą większą liczbę pasażerów niż jest podawana jako nominalna liczba osób w kabinie. Maksymalną liczbę osób w kabinie, którą należy uwzględnić przy projektowaniu wentylacji można uzyskać od instalatora dźwigu.

W przypadku specjalnego wykonania dźwigów, jakim są dźwigi odporne na wandalizm [10], wymaga się, aby dla otworów wentylacyjnych dostępnych z zewnątrz szybu wymiary pojedynczego otworu nie były większe niż 250 mm x 250 mm i były zabezpieczone w taki sposób, aby nie można było przez nie przetknąć prostego pręta o jakimkolwiek przekroju poprzecznym. Powinna być również zapewniona odpowiednia, określona w normie wytrzymałość mechaniczna tego zabezpieczenia.

#### **DŹWIGI Z DWIEMA NIEZALEŻNYMI KABINAMI W SZYBIE LUB KABINAMI DWUPOZIOMOWYMI**

W budynkach wysokościowych instalowane są dźwigi, które w jednym szybie mogą mieć dwie niezależne kabiny lub kabinę dwupoziomową. Przy projektowaniu wentylacji szybu należy uwzględnić odpowiednią liczbę pasażerów (podwójną w stosunku do pojedynczej jednopoziomowej kabiny). Takie rozwiązanie występuje w dźwigach szybkich, które ze względu na zjawiska towarzyszące szybkiemu przemieszczaniu się kabiny wymagają dodatkowych otworów w szybie ułatwiających wyrównywanie ciśnień pomiędzy przestrzeniami nad kabiną i pod kabiną w czasie ruchu kabiny.



### DŹWIGI DLA STRAŻY POŻARNEJ

W rozporządzeniu [1] oraz jego nowelizacji obowiązującej od 1 stycznia 2018 r., utrzymane zostało wymaganie dotyczące szybów dźwigów dla ekip ratowniczych, które brzmi:

**§ 253 ust. 4** *Szyb dźwigu dla ekip ratowniczych powinien być wyposażony w urządzenia zapobiegające zadymieniu.*

To wymaganie ma na celu zapewnienie bezpiecznych warunków strażakom podczas zwalczania pożaru lub prowadzenia akcji ratowniczej przy pomocy dźwigu.

### PODSUMOWANIE

Sprawną wentylacja pomieszczeń dźwigu zapewnia bezpieczeństwo pasażerom, konserwatorom i inspektorom dozoru technicznego oraz ma wpływ na poprawne i niezawodne działanie zespołów dźwigowych. System wentylacji powinien uwzględnić zarówno potrzeby dźwigu, jak i uwarunkowania istotne dla budynku, w którym będzie eksploatowany dźwig. Obecnie w normie dotyczącej dźwigów nie ma wymogów odnośnie przekrojów otworów wentylacyjnych. Odpowiedni system, łącznie z doborem jego parametrów, może zaprojektować osoba z odpowiednią wiedzą techniczną z zakresu instalacji sanitarnych.

### LITERATURA

- [1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późn. zm.).
- [2] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dn. 3 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla dźwigów i elementów bezpieczeństwa do dźwigów (Dz. U. z dn. 8 czerwca 2016 r., poz. 811).
- [3] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 21 października 2008 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn (Dz. U. nr 199, poz. 1228).
- [4] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/33/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich dotyczących dźwigów i elementów bezpieczeństwa do dźwigów (Dz. Urz. UE L 96 z dnia 29.03.2014, str. 251).

[5] Polska Norma PN-EN 81-20:2014-10 Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów – Dźwigi przeznaczone do transportu osób i towarów – Część 20: Dźwigi osobowe i dźwigi towarowo-osobowe.

[6] Polska Norma PN-EN 81-50:2014-10 Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów – Badania i próby – Część 50: Zasady projektowania, obliczenia, badania i próby elementów dźwigowych.

[7] Polska Norma PN-EN 81-1+A3:2010 Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów – Część 1: Dźwigi elektryczne.

[8] Polska Norma PN-EN 81-2+A3:2010 Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów – Część 2: Dźwigi hydrauliczne.

[9] Polska Norma PN-EN 81-28:2004 Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów – Dźwigi osobowe i towarowe – Część 28: Zdalne alarmowanie w dźwigach osobowych i towarowych.

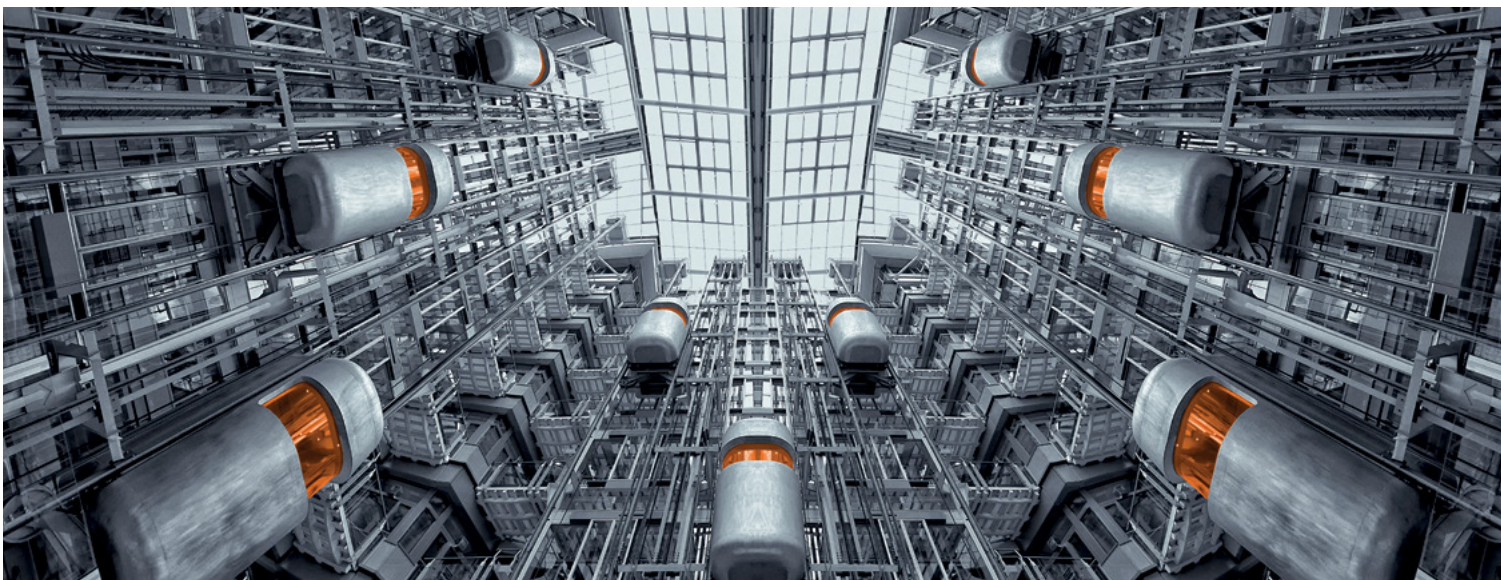
[10] Polska Norma PN-EN 81-71+A1:2007 Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów – Szczególne zastosowania dźwigów osobowych i towarowych – Część 71: Dźwigi odporne na wandalizm.

### AUTOR



mgr inż.  
**Mirosław Szymański**

Doświadczony ekspert branży dźwigowej. Zawodowo od od 25 lat związany z firmą Schindler. Aktywnie działa na rzecz rozwoju branży m.in. w Polskim Stowarzyszeniu Producentów Dźwigów, KT 131 ds. Dźwigów, Schodów i Chodników Ruchomych Polskiego Komitetu Normalizacyjnego oraz Grupach Roboczych SNB. Absolwent Politechniki Warszawskiej.





# ZMIANY W PRZEPISACH ZWIĄZANYCH Z BUDOWNICTWEM

**22.01.2018** PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 176

**Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 19 stycznia 2018 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Infrastruktury**

**22.01.2018** PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 175

**Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 19 stycznia 2018 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Inwestycji i Rozwoju**

Zgodnie z nowym brzmieniem § 1 ust.2 Minister Inwestycji i Rozwoju kieruje działami: budownictwo, planowanie i zagospodarowanie przestrzenne oraz mieszkalnictwo, a także rozwój regionalny.

Zgodnie z załącznikiem do rozporządzenia Ministrowi Inwestycji i Rozwoju podlegają lub przez niego są nadzorowane: Główny Geodeta Kraju, Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego.

Rozporządzenie wchodzi w życie z dniem 22 stycznia 2018 r.

**15.01.2018** PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 121

**Tekst jednolity ustawy o gospodarce nieruchomościami**

**12.01.2018** PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 101

**Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 11 stycznia 2018 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Infrastruktury**

W świetle ustaleń § 1 ust.2 Minister Infrastruktury kieruje następującymi działami administracji rządowej:

- 1) budownictwo, planowanie i zagospodarowanie przestrzenne oraz mieszkalnictwo,
- 2) łączność,
- 3) transport.

Rozporządzenie weszło w życie z dniem ogłoszenia z mocą od 9 stycznia 2018 r.

**8.12.2017** PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 2285

**Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie**

Przepisy rozporządzenia weszły w życie 1 stycznia 2018 r. z wyjątkiem zmiany dotyczącej § 104, która wchodzi w życie z dniem 9 grudnia 2018 r.



# NOWELIZACJA WT. SNB

## UDOSTĘPNIAMY TEKST JEDNOLITY

14 listopada 2017 r. minister infrastruktury i budownictwa Andrzej Adamczyk podpisał nowelizację rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Nowelizacja weszła w życie 1 stycznia 2018 r., z wyjątkiem zmian dotyczących § 104, które wchodzi w życie 9 grudnia 2018 r.

Jak można przeczytać w oficjalnym komunikacie Ministerstwa, celem nowelizacji jest wprowadzenie zmian, które będą odpowiadały aktualnym technologiom występującym w budownictwie, jak również przyspieszą i ułatwią proces realizacji inwestycji, będąc jednocześnie przejrzyste i zrozumiałe dla odbiorcy. Podkreślono uwzględnienie punktów widzenia różnych środowisk, uzyskanych podczas konsultacji społecznych (uczestniczyło w nich także SNB). Zdaniem ekspertów, biorących udział w pracach Grup Roboczych działających od 2011 r. przy SNB, nowelizacja jedynie w części wyszła naprzeciw bieżącym potrzebom uczestników procesu inwestycyjnego. Mimo to, można ją uznać za krok w kierunku kształtowania przepisów, który SNB postuluje od początku swojego powstania.

### O ZMIANACH W WT

Po nowelizacji zmieniły się przepisy w działach: Przepisy ogólne, Zabudowa i zagospodarowanie działki budowlanej, Budynki i pomieszczenia, Wyposażenie techniczne budynków, Bezpieczeństwo pożarowe, Oszczędność energii i izolacyjność cieplna. Zaktualizowano także normy zawarte w załączniku nr I do rozporządzenia. Wśród zmian znalazły się m.in.:

- ▶ określenie minimalnej powierzchni użytkowej mieszkania (25 m<sup>2</sup>), przy jednoczesnym zniesieniu minimalnych powierzchni poszczególnych pomieszczeń;
- ▶ usunięcie anachronicznego zapisu, nakazującego projektowanie miejsca na pralkę wyłącznie w łazience;
- ▶ obowiązek zapewnienia w nowych budynkach gastronomii, handlu

lub usług i stacji paliw pomieszczenia do karmienia i przewijania dzieci;

- ▶ aktualizacja minimalnych odległości miejsc parkingowych od granicy działki oraz okien budynków przeznaczonych na pobyt ludzi i minimalnych wymiarów tych miejsc (2,5 m dla samochodu osobowego – dotychczas 2,3 m) oraz doprecyzowanie określenia innych wymaganych odległości.

**O nowelizacji piszemy szczegółowo: na str. 14 (opinie ekspertów w relacji z III Konwentu SNB), str. 9 (dźwigi) i 55 (oddymianie garaży).**

### TEKST JEDNOLITY JUŻ DOSTĘPNY!

Stowarzyszenie Nowoczesne Budynki udostępnia tekst jednolity uwzględniający najnowszą nowelizację w dwóch wygodnych dla uczestników procesu inwestycyjnego formach.

| PEŁEN TEKST JEDNOLITY DOSTĘPNY NA STRONIE WWW.SNB.ORG.PL   | APLIKACJA WT BUDYNKÓW [ANDROID] [iOS]   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Łatwy do pobrania (dokument .pdf), uwzględniający zmiany wprowadzane przez nowelizację;</li> <li>✓ Przypisy opracowane zgodnie z techniką opracowanych tekstów legislacyjnych;</li> <li>✓ Przejrzysty układ treści, łatwe korzystanie.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Najnowsze, aktualnie obowiązujące Warunki Techniczne bezpłatnie w zasięgu ręki;</li> <li>✓ Łatwe przeglądanie, intuicyjna wyszukiwarka według słów kluczowych;</li> <li>✓ Tylko w WT budynków: także teksty poprzednich wersji przepisów!</li> </ul> |



# III KONWENT SNB – WAŻNE SPOTKANIE POLSKIEJ BRANŻY BUDOWLANEJ

opracowanie i zdjęcia: { SNB }

W dniu 9 stycznia 2018 r. Stowarzyszenie Nowoczesne Budynki zorganizowało III Konwent poświęcony warunkom technicznym, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Konferencja została zorganizowana – podobnie jak w latach ubiegłych – w Hotelu Novotel w Warszawie.

W konferencji oprócz ekspertów SNB uczestniczyło ok. 170 osób, reprezentantów procesu inwestycyjnego, tj. projektanci i wykonawcy, kierownicy budów, nadzór budowlany, inwestorzy, w tym deweloperzy, zarządcy budynków, producenci wyrobów budowlanych, środowisko naukowo-badawcze i akademickie. Celem spotkania było przedstawienie, na tle dokonań prowadzonej dyskusji eksperckiej, stanowiska do aktualnych zmian warunków technicznych dla budynków, które weszły w życie od 1 stycznia 2018 r. na mocy rozporządzenia Ministerstwa Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. poz. 2285).

## OTWARCIE KONWENTU

Otwarcia III Konwentu SNB dokonali, zgodnie z kolejnością wystąpień: **Wiceprezes SNB Jerzy Klimm** <sup>1</sup> oraz **Roman Sobczak, Dyrektor Departamentu Architektury, Budownictwa i Geodezji Ministerstwa Infrastruktury i Budownictwa** <sup>2</sup>. Wiceprezes **Jerzy Klimm** wskazał na tematykę przewodnią III Konwentu, jakim są zagadnienia bezpieczeństwa i komfortu. Dyrektor **Roman Sobczak** odniósł się do najnowszych zmian WT, wskazując, iż zostały one wprowadzone w drodze kompromisu. Podkreślił, iż konsultacje środowiskowe przygotowanego przez resort projektu zmian uwidoczniły potrzebę, a zarazem i konieczność, częstszych aktualizacji wymagań technicznych dla budynków. Przedstawiciel resortu zadeklarował ich realizację.

## LESJA PLENARNA

Następnie **Marek Poddany, Wiceprezes Polskiego Związku Firm Deweloperskich** <sup>3</sup> omówił potrzeby zmian WT według środowiska deweloperskiego. W swoim wystąpieniu przedstawiciel **PZFD** ocenił zmiany wymagań, zwracając uwagę, iż nie udało się zliberalizować przepisów w taki



**Jerzy Klimm, Wiceprzewodniczący SNB:**

*Wiodącą tematyką tegorocznego Konwentu są - kluczowe dla użytkowników budynków - zagadnienia bezpieczeństwa i komfortu.*



sposób, aby umożliwić tańsze budowanie. Negatywnie została oceniona zmiana przepisu dotyczącego nasłonecznienia pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi, polegająca na rezygnacji z obowiązku wykonywania obliczeń dla nasłonecznienia w zewnętrznym licu ściany na osi okna. Jednocześnie **Wiceprezes PZFD** pozytywnie odniósł się do wprowadzonych zmian w zakresie usytuowania budynku względem granicy działki i stanowisk postojowych w relacji budynek i granica działki. **Wiceprezes PZFD** zaproponował inne niż przewidują to nowe regulacje WT rozwiązanie problemu zabudowy śródmiejskiej czy umożliwienie wyjścia naprzeciw potrzebom budowy mniejszych, a przez to tańszych mieszkań jednopokojowych.

W I sesji plenarnej, dzięki wystąpieniu **mgr inż. Sławomira Kameckiego, przedstawiciela Krajowej Izby Gospodarki Nieruchomościami** **4**, uczestnicy III Konwentu SNB mogli się zapoznać z oceną KIGN kosztów spełnienia wymagań WT oraz potrzebami użytkowników z punktu widzenia zarządców nieruchomości. Przedstawiciel **KIGN** wskazał na wieloaspektowość i zależność poszczególnych składowych kosztów. Na przykładzie niskiej zabudowy mieszkaniowej omówił podział kosztów na indywidualne i części wspólnej, wskazując na pozytywny i negatywny wpływ WT na koszty. **Mgr inż. Sławomir Kamecki** w imieniu środowiska zarządców nieruchomości zaapelował do projektantów, rzeczoznawców do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz inwestorów, w tym deweloperów, mających rzeczywisty wpływ na przebieg procesu inwestycyjnego, aby brali pod uwagę potrzebę eliminacji problemów związanych z przyszłym zarządzaniem nieruchomością. Dyskusja przeprowadzona po wystąpieniach **Marka Poddanego** i **Sławomira Kameckiego** pokazała odmienność podejścia do oczekiwań poszczególnych środowisk, biorących udział w procesie inwestycyjnym, z jednoczesnym poszanowaniem roli i znaczenia WT.

Następnym punktem programu III Konwentu były trzy równoległe panele dotyczące otoczenia budynku, ochrony odgromowej i przepięciowej oraz bezpieczeństwa konstrukcji murowych i przeszkleń.

#### PANEL I: OTOCZENIE BUDYNKU

Moderatorem I panelu równoległego była **mgr inż. arch. Marta Promińska, Przewodnicząca GR7 „Środowisko i zasoby naturalne/zrównoważony rozwój”** **5**, która w dwóch wystąpieniach przedstawiła zakres i ustalenia grupy roboczej GR7, w tym dotyczące wpływu pierwiastków promieniotwórczych i emisji budynków na zdrowie, a także sposoby zabezpieczeń budynków. Następnie **mgr inż. Jarosław Witek** **6** odniósł się do nowoczesnych rozwiązań energooszczędnych, z uwagi na optymalizację parametrów przegród budowlanych oraz efektywność rozwiązań instalacyjnych. Prelegent wskazał na wpływ zmienności zużycia energii w ciągu przykładowej doby. Jednym z istotnych wniosków prezentacji było stwierdzenie, iż spełnienie wymagań WT nie gwarantuje, że powstały budynek będzie efektywny energetycznie. Następnie **mgr inż. arch. Marcin Walewski, Dyrektor Projektów** **7** wiodącego dewelopera na krajowym rynku, omówił współczesne tendencje w projektowaniu stanowisk postojowych w odniesieniu do parkingów i garaży. **Dyrektor Marcin Walewski** wskazał na problemy braku rozwiniętego transportu publicznego i rozwiniętej infrastruktury, skutkiem czego deweloperzy budują nie tylko miejsca postojowe, ale także infrastrukturę – na rzecz miasta. **Dyrektor Marcin Walewski** odniósł się do potrzeby ograniczenia negatywnego efektu ekonomicznego, poprzez zmniejszenie powierzchni garaży, przy zachowaniu obowiązujących norm. **Dyrektor Marcin Walewski** przedstawił stosowane przez deweloperów rozwiązania techniczne, w tym zalety i wady rodzinnych miejsc postojowych. Prelegent odniósł się do negatywnych dla inwestora skutków zmian wprowadzonych do § 104, które wchodzi w życie z dniem 9 grudnia 2018 r., prowadzących do poszerzenia stanowisk postojowych oraz

## PRELEGENCI I MODERATORZY



zmian dotyczących bezpieczeństwa pożarowego, w zakresie obowiązku stosowania instalacji tryskaczowej, które weszły w życie z dniem 1 stycznia 2018 r. Za korzystne prelegent uznał zmiany dotyczące § 19, polegające na dopuszczeniu większej liczby samochodów do parkowania w dotychczasowej minimalnej odległości od budynku oraz rezygnację z ustalania minimalnych odległości dla oznaczonych stanowisk postojowych przeznaczonych dla osób niepełnosprawnych. Następnie **dr inż. Paweł Krajewski, Dyrektor Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej**<sup>8</sup> przedstawił problemy jodu promieniotwórczego. Dyrektor Paweł Krajewski odniósł się do źródeł promieniowania jonizującego w otoczeniu, limitów ochrony radiologicznej, występowania pierwiastka jod (I) w środowisku oraz metabolizmu jodu w organizmie człowieka, a także konsekwencji awarii w Czarnobylu i w EJ Fukushima Dai-Ichi oraz zjawiska błakania się jodu po Europie w okresie styczeń-luty 2017. Dyrektor **Paweł Krajewski** podkreślił, iż wszelkie żywe organizmy wykształciły dostateczne mechanizmy obronne przed małymi dawkami promieniowania i nie ma żadnych przesłanek, aby obawiać się dawek mieszczących się w zakresie promieniowania naturalnego. Z kolei **mgr inż. Jarema Rabiński, reprezentujący Stowarzyszenie Dachy Zielone**<sup>9</sup> odniósł się do błędów nowej definicji pojęcia „teren biologicznie czynny”. Prelegent zauważył, iż użyte w definicji pojęcia określenie „naturalna vegetacja” nie posiada definicji prawnej. Z tego względu istotna tu będzie wykładnia semantyczna. Ekspert przedstawił możliwości zapewnienia naturalnej vegetacji roślin na powierzchniach tarasów oraz stropodachów. Ponadto ekspert zauważył, iż zgodnie z nowym brzmieniem definicji „naturalna vegetacja” i „retencja wód opadowych” są warunkami, które powinny być łącznie spełnione. Przedstawiciel Stowarzyszenia Dachy Zielone odniósł się do sensu prawnego definicji „terenu biologicznie czynnego” w projekcie Kodeksu Urbanistyczno-Budowlanego, przedstawiając trudności interpretacyjne i wymogi dowodowe. **Dr hab. Ewa Burszta-Adamiak, reprezentująca Wrocławski Uniwersytet Przyrodniczy**<sup>10</sup> przedstawiła warunki zagospodarowania wód opadowych w obrębie budynku. Prelegentka omówiła wpływ postępującej urbanizacji i konsekwencje wzrostu częstotliwości występowania deszczów nawalnych, obniżania poziomu wód gruntowych oraz zmniejszania bioróżnorodności w miastach. Zwróciła uwagę na potrzebę racjonalnego gospodarowania wodami opadowymi w przestrzeniach miast, pokazując na przykładzie Zarządzenia Prezydenta Wrocławia znaczenie takiego podejścia. **Dr hab. Ewa Burszta-Adamiak** podkreśliła, iż podstawą takiego podejścia jest zagospodarowanie i przechwytywanie, a nie szybkie odprowadzanie. Dzięki takiemu podejściu dochodzi do poprawy bilansu wodnego terenów zurbanizowanych, zasilenia wód gruntowych, poprawy jakości wód w odbiornikach, redukcji miejskich wysp ciepła, poprawy estetyki miast oraz odciążenia kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej.

#### II PANEL: OCHRONA ODGROMOWA I PRZEPIĘCIOWA

Moderatorem II panelu równoległego był **mgr inż. Krzysztof Cichowski**<sup>11</sup>, Przewodniczący GR2 „Wyposażenie Techniczne budynków”. W ramach tego panelu **prof. doc. dr inż. Grzegorz Masłowski, Przewodniczący Polskiego Komitetu Ochrony Odgromowej Stowarzyszenia Elektryków Polskich i przedstawiciel Politechniki Rzeszowskiej**<sup>12</sup>, omówił stan normatywny i prawny w zakresie ochrony odgromowej obiektów budowlanych na przykładzie odpowiedzi na interpelacje poselskie. Prelegent odniósł się do ustawy o normalizacji i zasady dobrowolności stosowania Polskich Norm. **Profesor Grzegorz Masłowski** przedstawił stanowisko Polskiego Komitetu Ochrony Odgromowej w sprawie braku zwiększonej skuteczności ochrony odgromowej tzw. „zwołów aktywnych” w stosunku do ustaleń PN-EN 62305, podkreślając konieczność projektowania i wykonywania ochrony odgromowej obiektów budowlanych zgodnie z wymaganiami aktualnie obowiązujących Polskich Norm,

## PRELEGENCI I MODERATORZY



11



12



13



14



15



16



17



18



19



20





## Trzeci Konwent SNB to kolejny etap procesu budowania platformy wymiany myśli między wszystkimi stronami zainteresowanymi rozwojem nowoczesnych budynków w naszym kraju.

które są identyczne z normami europejskimi (EN) oraz międzynarodowymi (IEC). Następnie **mgr inż. Jerzy Ustarbowski** <sup>13</sup>, reprezentant SEP Oddział Gdańsk oraz rzeczoznawca budowlany przedstawił zasady projektowania ochrony odgromowej i przepięciowej w oparciu o wymagania PN-EN, w odniesieniu do dokumentacji tworzonej na poszczególnych etapach procesu inwestycyjno-budowlanego. Prelegent odniósł się do przepisów ustawy Prawo budowlane i jej aktów wykonawczych, omówił metody określania pozycji zwodów oraz warunki zewnętrznej ochrony odgromowej, na przykładzie strefowej koncepcji ochrony, w odniesieniu do projektu instalacji odgromowej, którego elementem składowym są: analiza ryzyka, obliczenia odstępów izolacyjnych, opis techniczny, rysunki, zestawienia materiałów oraz załączniki. **Mgr inż. Jerzy Ustarbowski** <sup>13</sup> omówił także zagadnienie wewnętrznej ochrony odgromowej, z uwagi na problem wyrównania potencjałów/skoordynowanej ochrony od przepięć, podkreślając, iż pomimo 10-letniego okresu obowiązywania pakietu norm PN-EN62305 nadal wiedza w zakresie ochrony jest przez projektantów mało znana. Następnie **prof. dr hab. inż. Zdobysław Flisowski, Honorowy Przewodniczący Polskiego Komitetu Ochrony Odgromowej Stowarzyszenia Elektryków Polskich, reprezentant Politechniki Warszawskiej** <sup>14</sup> przedstawił zagrożenia i fakty dotyczące piorunochronną aktywnych. Prelegent omówił zagrożenie piorunowe, czynniki wpływające na szkody piorunowe oraz rodzaje biegunowości, a także wpływ warunków lokalnych oraz rodzaje środków ochrony. **Profesor Zdobysław Flisowski** określił rolę zwodów w przechwytywaniu wyładowań piorunowych oraz przedstawił podział zwodów sztucznych. Prelegent omówił procesy jonizacyjno-wyładowcze i rolę strimera, a następnie sposób instalowania w kontekście deklarowanej skuteczności ES oraz zagrożenia spowodowane brakiem deklarowanego zasięgu, jak i zagrożenia powodowane przeskokami i sprzężeniami.

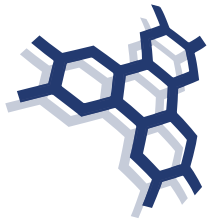
Z kolei **dr inż. Jarosław Wiater** <sup>15</sup>, reprezentant Politechniki Białostockiej, przedstawił zagadnienie ochrony przed przepięciami atmosferycznymi jako wewnętrznej ochrony odgromowej, na przykładzie zaobserwowanych w przyrodzie wyładowań atmosferycznych oraz ich skutków, w tym przypadek uderzenia pioruna w stację metra w Warszawie (Kabaty) oraz zjawiska braku zasilania po uderzeniu pioruna. Prelegent omówił przypadki sprzężenia galwanicznego i sprzężenia indukcyjnego, wskazując na ryzyko uszkodzeń w promieniu 2 km od miejsca wyładowania. **Dr inż. Jarosław Wiater** omówił zjawisko przepięcia oraz strefową koncepcję ochrony metodą toczonej kuli, a także elementy systemu ochrony odgromowej z podziałem na strefy oraz strefową koncepcją ochrony czy zjawisko pętli w obiekcie. Prelegent wskazał na konieczność zapewnienia koordynacji energetycznej ochrony przepięciowej oraz omówił kategorie udarowego napięcia wytrzymywanego oraz odniósł się do opracowania **Krajowej Izby Gospodarczej Elektroniki i Telekomunikacji Polskiego Komitetu Ochrony Odgromowej SEP**, wykonanego na zlecenie Polskiej Izby Ubezpieczeń i dotyczącego kwestii zabezpieczeń przed skutkami przepięć i wyładowań piorunowych.

**Dr inż. Marek Łoboda, Wiceprzewodniczący Polskiego Komitetu Ochrony Odgromowej Stowarzyszenia Elektryków Polskich, reprezentant Politechniki Warszawskiej** <sup>16</sup> przedstawił zasady oceny ryzyka zagrożenia piorunowego obiektów i wskazał ją jako konieczność w procesie projektowania. Prelegent przedstawił definicję ryzyka szkód piorunowych, czynniki wpływające na wartość ryzyka, ryzyko akceptowane (tolerowane), zasady podejmowania decyzji o instalacji urządzenia piorunochronnego LPS. Prelegent szczegółowo omówił procedurę podejmowania decyzji o potrzebie stosowania ochrony i doborze środków ochrony. Wskazał, iż podejmowanie decyzji powinno uwzględniać elementy takie jak wyznaczanie kosztów strat (kosztów całkowitych strat, całkowitych kosztów strat resztkowych), wyznaczenie kosztów ochrony, rocznych oszczędności finansowych. Dyskusja prelegentów II panelu z uczestnikami była bardzo ożywiona, co świadczy o trafności doboru tematów prezentacji.

### PANEL III: BEZPIECZEŃSTWO KONSTRUKCJI MUROWYCH I PRZESZKLEŃ

Moderatorem III panelu równoległego był **mgr inż. Lech Misiewicz, Przewodniczący GR8 „Ochrona przed hałasem i drganiami”** <sup>17</sup>. Na wstępie **mgr inż. Piotr Wojtasik** <sup>18</sup> przedstawił kierunki rozwoju projektowania ścian zewnętrznych ze względu na spełnienie oszczędności energii i izolacyjności cieplnej. Prelegent omówił najważniejsze czynniki mające wpływ na kierunki rozwoju projektowania ścian zewnętrznych w Polsce. Następnie przypomniał, jak wygląda trwająca od 40 lat ewolucja w branży materiałów termoizolacyjnych, pokazał jeden z kierunków projektowania budynków mieszkalnych, z wykorzystaniem tzw. stref buforowych, oraz podsumował miniony 2017 r. pod względem tendencji na rynku budowlanym. Zdaniem prelegenta największą trudnością projektowania jest fakt, że wszystkie wymagania muszą zostać spełnione jednocześnie. Największe trudności mogą pojawić się przy chęci jednoczesnego spełnienia warunków izolacyjności cieplnej oraz ochrony pożarowej i ochrony przed hałasem, a jeszcze większe, gdy na obiekcie ustanowiona jest ochrona konserwatora zabytków. Pierwszym i głównym czynnikiem wpływającym na kierunki rozwoju projektowania ścian są zmiany w przepisach, których doznajemy niezmiennie od lat 70 tych ubiegłego wieku, a najmocniej w ciągu ostatnich 2 lat. **Mgr inż. Piotr Wojtasik** odniósł się do zasad projektowania stref/przestrzeni buforowych. Projektowanie stref polega na zaprojektowaniu od strony południowej  $\pm 300$  od tego kierunku przeszklonych przestrzeni celem celowego wywołania efektu szklarniowego, a następnie odprowadzenie tej energii po obiekcie. Prelegent przedstawił przykłady zaprojektowanych przestrzeni buforowych.

Następnie **mgr inż. Lech Misiewicz** i **mgr inż. Andrzej Bociaga** wyjaśnili zasady projektowania ścian wypełniających na przykładzie ścian działowych. Prelegenci przedstawili uporządkowane nazewnictwo, systematykę ścian działowych i sposoby klasyfikacji, w tym wyroby do murowanych ścian działowych i ich połączeń oraz wykończenia. Ponadto odniesiono się do podstawowych wymagań wykonawczych w odniesieniu do ich projektowania, wskazując na wpływ rozwiązań konstrukcyjnych budynku na projektowanie ścian działowych. Prelegenci odnieśli się także do problemu wykonywania otworów drzwiowych. Ponadto przedstawiono algorytm projektowania ścian działowych oraz wskazówki projektowe. Ostatnim punktem wystąpienia były wskazówki dla wykonawcy ścian działowych. Podkreślono, iż wykonawca powinien otrzymać jednoznaczne informacje dotyczące rozmieszczenia ścian działowych na poszczególnych kondygnacjach, z oznaczeniem ich typu. W przypadku wykonywania projektu wykonawczego informacje te powinny być wyrażone poprzez rysunki architektoniczne rzutów kondygnacji. **Mgr inż. Lech Misiewicz** i **mgr inż. Andrzej Bociaga** zwrócili uwagę, iż ze względu na możliwość popełnienia



# TRZECI KONWENT SNB

9 stycznia 2018





## PRELEGENCI I MODERATORZY



21



22



23



24



25



26



26

pomyłek podczas budowy zaleca się ograniczenie liczby typów ścian. Podkreślono, iż ściany działowe występują we wszystkich typach obiektów budowlanych i jako ich części powinny spełniać wszystkie wymagania podstawowe jednocześnie.

**Mgr inż. arch. Tomasz Rybarczyk, reprezentujący Stowarzyszenie Producentów Betonów** <sup>19</sup>, przedstawił problemy wykonawstwa i nadzoru z uwagi na bezpieczeństwo konstrukcji murenych. W swojej prezentacji prelegent odniósł się do nowych trendów i nowych rozwiązań z uwagi na określone uwarunkowania budowlane. Prelegent zwrócił uwagę na znaczenie ściany, jako podstawowego elementu budynku. Na przykładzie konkretnych rozwiązań

technicznych omówił funkcje ścian: głównego budulca, konstrukcji, przegrody przeciwpożarowej, przegrody akustycznej oraz przegrody termicznej, oraz błędy wykonawcze, które uniemożliwiają spełnienie tych funkcji. Prelegent wymienił podstawowe błędy popełniane podczas budowy: brak należytego nadzoru, nieprzestrzeganie technologii wykonania, dokonywanie odstępstw od projektu budowlanego, stosowanie innych wyrobów budowlanych niż zakładane (na podstawie opracowanie Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego z 2017 r.). Zdaniem **mgr inż. arch. Tomasza Rybarczyka** w przyszłości stosować się będzie łatwe technologie, np. wykonawstwo w ciągu jednego dnia. Istotną jest kontrola na budowie, ale jeszcze ważniejsza jest prewencja. Następnie **mgr inż. Krzysztof Mateja** <sup>20</sup> przedstawił wymagania bezpieczeństwa dla przeszkleń stosowanych w budownictwie oraz rodzaje i przyczyny awarii. Prelegent zwrócił uwagę na występujące w praktyce rodzaje usytuowania oszklenia oraz sposoby mocowania. **Mgr inż. Krzysztof Mateja** zaznaczył, iż zasady te obejmują zagadnienia związane ze sposobem zamocowania oszklenia, rodzajem szkła i zakresem stosowania. Stosowane są różnego rodzaju szkła o zróżnicowanych właściwościach technicznych i sposobie mocowania: szkło hartowane ESG i ESG - HST, półhartowane TVG, klejone warstwowo (laminowane) VSG. Prelegent omówił rodzaje szyb zespolonych oraz ich zachowanie w trakcie użytkowania oraz występowania określonych zagrożeń. Zdaniem **mgr inż. Krzysztofa Matei**, na przykładzie pokazanych praktycznych błędów, do podstawowych przyczyn pęknięcia przeszkleń w budynkach zaliczyć można: wykonywanie stolarki okiennej-drzwiowej niezgodnie z dokumentacją systemową oraz dokumentacją budowlaną, wykonywanie montażu niezgodnie z instrukcją montażu, wykonywanie montażu fasad metalowo-szklanych niezgodnie z instrukcją montażu, przekroczenie dopuszczalnych tolerancji wymiarowych tafli szklanych. Prelegent odniósł się do szczegółowych wymagań WT, dotyczących przeszkleń.

**Mgr inż. Bogdan Wójtowicz** <sup>21</sup> przedstawił system krajowy i system europejski dla wyrobów stolarki budowlanej (okien, drzwi zewnętrznych i wewnętrznych, drzwi przeciwpożarowych, ścian osłonowych, okien połaciowych). Prelegent przedstawił ustalenia ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustalenia przedmiotowych norm oraz krajowych ocen technicznych. W tym kontekście **mgr inż. Bogdan Wójtowicz** odniósł się do wymaganego zakresu badań wykonywanych przez producenta, przed uruchomieniem produkcji oraz wymagań technicznych określonych w WT, a dotyczących stolarki budowlanej. Poruszył także uwarunkowania jednostkowego stosowania wyrobów, podkreślając, iż zasady te nie dotyczą przypadku: okien i drzwi zewnętrznych, ścian osłonowych, bram, świetlików dachowych, okien połaciowych, drzwi pożarowych zewnętrznych. Prelegent odniósł się do zagadnienia norm zharmonizowanych.

Warunki doboru i zastosowania przegród szklanych w praktyce przedstawił **mgr inż. Grzegorz Feliks** <sup>22</sup>. Prelegent omówił funkcje szkła i jego praktyczne zastosowanie, np. w elewacjach, balustradach, daszkach i schodach szklanych. Prelegent odniósł się do problemów interpretacyjnych wymagań WT. Podkreślił, iż wyjaśnienia uzyskane z Ministerstwa Infrastruktury i Budownictwa dotyczące wykładni ustaleń § 304 ust.2 dały odpowiedź na pytanie, jak należy rozumieć określenie „okładzina szklana ścian zewnętrznych”. Zgodnie z wyjaśnieniem MliB okładzina szklana ścian zewnętrznych budynku wysokiego i wysokościowego powinna być wykonana ze szkła o podwyższonej wytrzymałości na uderzenia, tłukącego się na drobne, nieostre odłamki. Wymóg odnosi się jedynie do okładziny szklanej ścian zewnętrznych, pełniącej funkcję elewacji budynku wysokiego i wysokościowego. Nie obejmuje on kwestii dotyczącej ścian osłonowych oraz rodzaju materiałów stosowanych przy wypełnieniu otworów okiennych. **Mgr inż. Grzegorz Feliks** odniósł się do konsekwencji nowych wymagań izolacyjności cieplnej w odniesieniu do fasad szklanych.



## II SESJA PLENARNA

Po przerwie przeznaczony na lunch w ramach II części sesji plenarnej, moderowanej przez **Radosława Borkowskiego, Wiceprezesa SNB** <sup>23</sup>, **dr inż. Konrad Witczak** <sup>24</sup> omówił problem niskiego zapotrzebowania na energię, z uwagi na ocenę efektywności energetycznej budynków. Prelegent odniósł się do konsekwencji stosowania miesięcznej lub godzinowej metody obliczania zapotrzebowania na chłodzenie, rzeczywistego przebiegu zapotrzebowania na energię w budynku oraz wpływu na rozwiązania sieciowe. W ocenie **dr inż. Konrada Witczaka** budynki o niskich, sezonowych zapotrzebowaniach na energię grzewczą i chłodniczą mogą mieć bardzo wysokie wahania w zapotrzebowaniu na moce grzewcze i chłodnicze, chwilowe (dobowe, godzinowe). Zapotrzebowania na moc decydują o parametrach instalacji wewnętrznych i zewnętrznych zasilających budynek / budynki, w tym uwzględniając „wymiar” m.in. OZE, magazynów energii. Obok niskiego zapotrzebowania na energię powinno wymagać się ograniczenia zapotrzebowania na moce (grzewcze, chłodnicze, elektr.). Z kolei **mgr inż. Marek Tobiacelli** <sup>25</sup>, przedstawił problemy partnerstwa prywatno-publicznego, rozumianego, jako sposób na trwałą poprawę efektywności energetycznej budynków dzięki zastosowaniu wieloletniej gwarancji efektu. Prelegent omówił globalne wyzwania w ocenie ONZ, zgodnie z agendą 2030, wskazując, iż są one wysoce współzależne i powiązane. **Mgr inż. Marek Tobiacelli** odniósł się do globalnego wpływu infrastruktury, przedstawiając formułę sukcesu osiągnięcia efektywności energetycznej, przy zastosowaniu możliwych wariantów działań. Za niezwykle istotny dla zużycia energii w budynkach prelegent uznał wpływ automatyki budynkowej, wskazując na potencjał oszczędności. W ocenie **mgr inż. Marka Tobiacello** formuła PPP we właściwy sposób strukturyzuje średnie i duże projekty ESCO dla strefy publicznej, w oparciu o rozwiązania ustawowe oraz jasno określa podział ryzyk w trakcie wieloletniej umowy. Prelegent szczegółowo omówił koncepcję projektu PPP w zakresie efektywności energetycznej budynków, w tym także z uwagi na koszt inwestycji, finansowania, usług i ryzyk. **Mgr inż. Antoni Lisowski, reprezentant Stowarzyszenia Elektryków Polskich i Federacji Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych Naczelnej Organizacji Technicznej** <sup>26</sup> omówił zagadnienie magazynów energii elektrycznej, jako przetworników energii, bezzużytecznie rozpraszanej w pokrywającą zapotrzebowanie. Prelegent podkreślił, iż energia zużywana

z magazynów energii jest energią odzyskaną – czyli magazyny stanowią odnawialne źródło energii. **Mgr inż. Antoni Lisowski** omówił domowe zastosowanie magazynów energii w odniesieniu do zróżnicowanych pojemności.

Kolejnym punktem III Konwentu SNB była dyskusja podsumowująca, którą poprowadził **mgr inż. Jacek Bielecki, przedstawiciel BGK Nieruchomości** <sup>27</sup>. Moderator przedstawił swoje podejście do problemu przerostu wymagań. Ze względu na to, iż prowadzący był członkiem resortowego zespołu doradczego do spraw przepisów techniczno-budowlanych dotyczących budynków, przedstawił on ocenę najnowszych zmian WT. Moderator zgodził się ze stanowiskiem środowiska deweloperów, iż obowiązujące przepisy techniczno-budowlane ograniczają swobodę budowania np. małych mieszkań o powierzchni 18 m<sup>2</sup>, przeznaczonych do czasowego zamieszkiwania ludzi młodych, a które ze względu na niższy koszt mogą być dla nich łatwiejsze do nabycia.

Zamknięcia III Konwentu dokonał **Wiceprezes SNB Jerzy Klimm**, zapraszając uczestników na IV Konwent SNB, który również odbędzie się w Hotelu Novotel w Warszawie w styczniu 2019 r.

## WYSTAWA BRANŻOWA

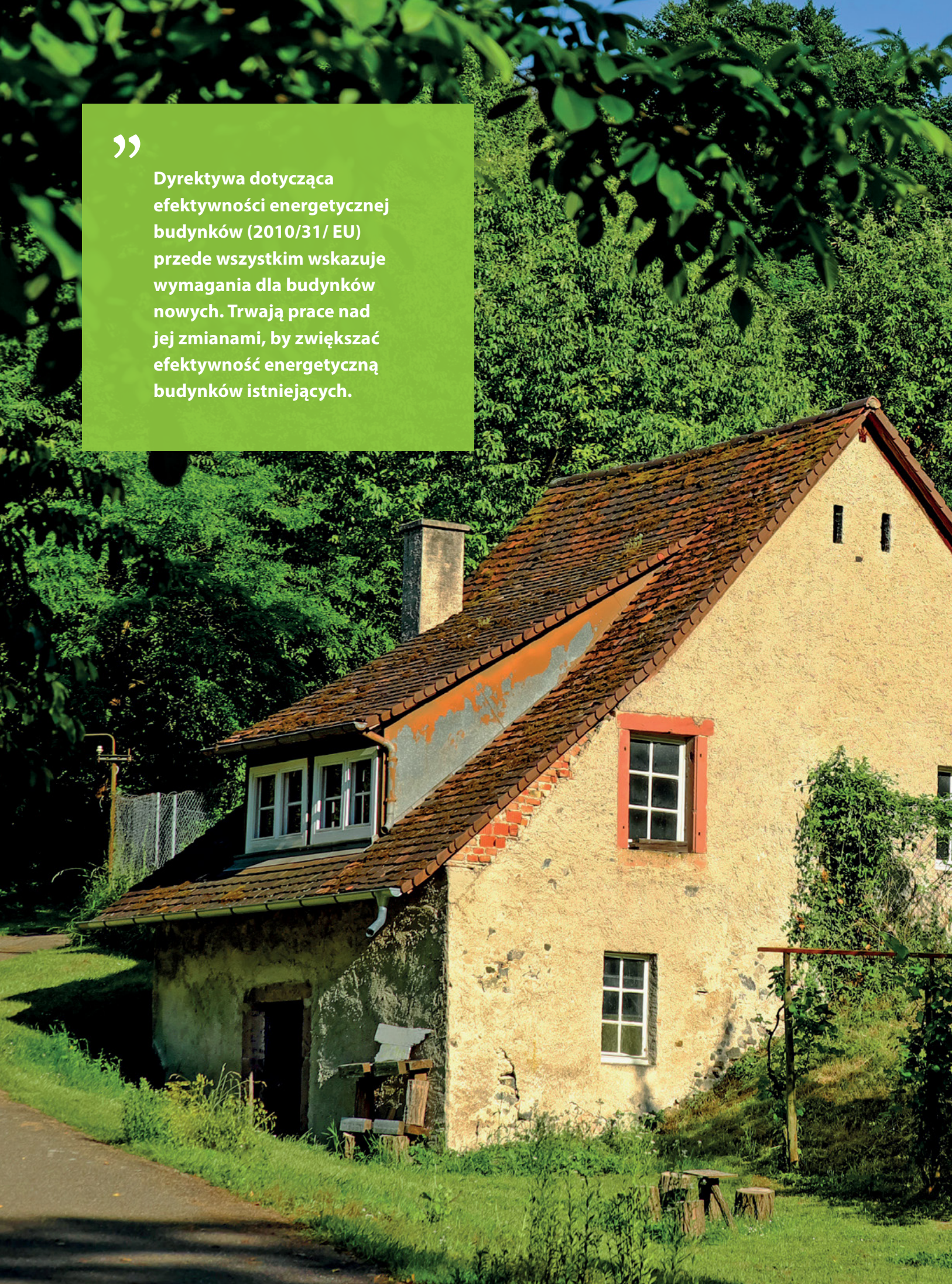
Istotnym punktem wydarzenia była część wystawowa, w której udział wzięło 8 firm i 1 organizacja, reprezentujące szeroko rozumianą branżę budowlaną. Przedstawiciele firm i organizacji prezentowali w trakcie całego trwania Konwentu swoje produkty i rozwiązania oraz dokumenty techniczne. Wystawa cieszyła się dużym zainteresowaniem zwiedzających, wśród których znalazło się wielu praktyków, pragnących poszerzyć swoją wiedzę nie tylko na temat przepisów techniczno-budowlanych, ale również oferty produktowej wiodących firm z branży. W gronie wystawców znaleźli się członkowie SNB oraz firmy i organizacja aktywnie uczestniczące w dialogu eksperckim w ramach naszego stowarzyszenia.

Trzeci Konwent SNB to kolejny etap procesu budowania platformy wymiany myśli między wszystkimi stronami zainteresowanymi rozwojem nowoczesnych budynków w naszym kraju.



”

Dyrektywa dotycząca efektywności energetycznej budynków (2010/31/ EU) przede wszystkim wskazuje wymagania dla budynków nowych. Trwają prace nad jej zmianami, by zwiększać efektywność energetyczną budynków istniejących.





opracowanie: { Konrad Witczak }

# MODERNIZACJA BUDYNKÓW JEDNORODZINNYCH A POTENCJAŁ OSZCZĘDNOŚCI ENERGII

Dane dotyczące energochłonności budynków istniejących w Polsce wskazują, że największy potencjał poprawy efektywności energetycznej istnieje w budynkach jednorodzinnych, których ogrzewanie jednocześnie pozostaje największym źródłem niskiej emisji. Dlatego poprawa efektywności budynków jednorodzinnych w Polsce wydaje się kluczowa.

Obecnie obowiązująca dyrektywa dotycząca efektywności energetycznej budynków (2010/31/EU) odnosi się głównie do sposobu określania wymagań dla budynków nowych. Obecnie w Parlamencie Europejskim trwają prace nad zmianami dyrektywy 2010/31/EU mające na celu zwiększenie efektywności energetycznej budynków istniejących [1].

## POTENCJAŁ BUDYNKU JEDNORODZINNEGO

Bazując na dostępnych danych, dotyczących energochłonności budynków istniejących w Polsce, wydaje się, że największy potencjał poprawy efektywności energetycznej istnieje w budynkach jednorodzinnych [2], [3]. Co również bardzo istotne, to właśnie indywidualne ogrzewanie gospodarstw domowych jest największym źródłem niskiej emisji, czyli głównej przyczyny smogu w Polsce [MŚ]. Tak więc poprawa efektywności budynków jednorodzinnych w Polsce wiązałaby się z rozwiązaniem wielu ważnych problemów społecznych, m.in. wspomniane wcześniej ograniczenie emisji smogu czy ograniczenie ubóstwa energetycznego [4].

Zgodnie z danymi [5] w Polsce na 5,5 mln wszystkich budynków mieszkalnych, aż 5 mln stanowią budynki jednorodzinne. Większość z nich (około 3,6 mln) została wybudowana do końca lat 80 ubiegłego stulecia.

Zarówno wg danych ówczesnego Ministerstwa Budownictwa i Infrastruktury [2] oraz Narodowej Agencji Poszanowania Energii [3] znaczna część (około 3,6 mln) istniejących w Polsce budynków jednorodzinnych ma niską efektywność energetyczną, w których około 70% zużywanej przypada na ogrzewanie budynków (Tabela 2.).

## TERMODERNIZACJA? TAK, ALE PRAWIDŁOWA

Najczęściej modernizacja, związana ze zmniejszeniem energochłonności budynku składa się z termomodernizacji przegród zewnętrznych, modernizacji instalacji

| Okres oddania do użytkowania | Wieś |  | Miasto |  |
|------------------------------|------|--|--------|--|
|                              | %    | Liczba budynków jednorodzinnych [tyś.] | %      | Liczba budynków jednorodzinnych [tyś.] |
| przed 1918                   | 6,9  | 225,6                                  | 8      | 139,1                                  |
| 1918 – 1944                  | 14,3 | 467,5                                  | 15,1   | 262,5                                  |
| 1945 – 1970                  | 27,2 | 889,2                                  | 20,5   | 356,3                                  |
| 1971 – 1978                  | 12,2 | 398,9                                  | 11,3   | 196,4                                  |
| 1979 – 1988                  | 13,1 | 428,3                                  | 14,5   | 252,0                                  |
| 1989 – 2002                  | 10,8 | 353,1                                  | 14,1   | 245,1                                  |
| 2003 – 2007                  | 5,2  | 170,0                                  | 6,7    | 116,5                                  |
| 2008 – 2011                  | 3,6  | 117,7                                  | 3,7    | 64,3                                   |
| będące w budowie             | 0,6  | 19,6                                   | 0,5    | 8,7                                    |
| o niestalonej informacji     | 6,1  | 199,4                                  | 5,8    | 100,8                                  |

**Tabela 1. Budynki jednorodzinne w Polsce.**

**Źródło: Narodowy Spis Powszechny. GUS, Warszawa, 2011 [5]**

grzewczej i wymiany źródła ciepła. Modernizacja budynku jest więc procesem wieloetapowym. Aby przyniosła pożądane efekty, takie jak zmniejszenie ubóstwa energetycznego, ograniczenie smogu, musi przebiegać w odpowiedniej kolejności. Pierwszym jej etapem powinna być termomodernizacja przegród zewnętrznych.

Poniżej, na przykładzie niewielkiego, parterowego budynku jednorodzinnego, o powierzchni użytkowej około 90 m<sup>2</sup>, przedstawiono wpływ termomodernizacji

| Okres oddania do użytkowania | Ministerstwo Budownictwa i Infrastruktury                         | Narodowa Agencja Poszanowania Energii                                |
|------------------------------|---|--|
|                              | Wskaźniki EK dla budynków mieszkalnych [kWh/(m <sup>2</sup> rok)] | Wskaźniki EK dla budynków jednorodzinnych [kWh/(m <sup>2</sup> rok)] |
| przed 1918                   | > 300   | 348  |
| 1918 – 1944                  | 260 – 300   | 348  |
| 1945 – 1970                  | 220 – 260   | 327  |
| 1971 – 1978                  | 190 – 220   | 253  |
| 1979 – 1988                  | 140 – 190   | 253  |
| 1989 – 2002                  | 125 – 160   | –  |
| 2003 – 2007                  | 90 – 120  | –  |
| 2008 – 2011                  | –   | –  |

**Tabela 2. Wskaźniki zapotrzebowania na energię końcową, EK, do ogrzewania wg MBiI [2] i NAPE [3].**

| Przegroda         | Współczynnik przenikania ciepła PRZED termomodernizacją, U [W/(m <sup>2</sup> K)] | Współczynnik przenikania ciepła PO termomodernizacji, U [W/(m <sup>2</sup> K)] |
|-------------------|---|--|
| Ściana zewnętrzna | 0,95  | 0,18   |
| Strop             | 0,5   | 0,12   |
| Podłoga           | 0,6   | 0,2  |
| Okna              | 2,6   | 1,1  |

**Tabela 3. Porównanie współczynników przenikania ciepła przegród zewnętrznych PRZED i PO termomodernizacji budynku.**

jego przegród zewnętrznych na poprawę efektywności energetycznej, zmniejszenie kosztów ogrzewania i ograniczenie emisji substancji niebezpiecznych do powietrza.

Przy obliczaniu kosztów ogrzewania uwzględniono następujące ceny oraz wartości opałowe dla poszczególnych rodzajów paliw (Tabela 4).

Ponieważ, ze względu na bardzo niską jakość, muł węglowy nie powinien być stosowany jako paliwo do ogrzewania budynków, wariantach po termomodernizacji przegród zewnętrznych nie uwzględniono ogrzewania budynku mułem węglowym.

Termomodernizacja przegród zewnętrznych budynku przyczynia się do zmniejszenia kosztów ogrzewania nawet w przypadku zamiany bardzo taniego, złej jakości, paliwa w postaci mułu węglowego na węgiel kamienny o wyższej cenie ale również o wysokiej jakości, np. tzw. ekogroszek. W przypadku budynku przed termomodernizacją przegród zewnętrznych koszty ogrzewania mułem węglowym wynosiły 2 260 zł/rok, a po termomodernizacji, bez wymiany źródła ciepła, przy ogrzewaniu ekogroszkiem – 1 690 zł/rok. W wyniku termomodernizacji przegród zewnętrznych, dużo wyższe oszczędności kosztów ogrzewania, uzyskuje się dla paliw droższych, np. w przypadku ogrzewania ciepłem sieciowym oszczędności kosztów ogrzewania wynoszą ponad 3000 zł/rok, a w przypadku gazu ziemnego ponad 4000 zł/rok.

|  | Muł węglowy | Ekogroszek  | Gaz ziemny             | Ciepło sieciowe | Gaz płynny LPG | Energia elektryczna |
|--|-------------|-------------|------------------------|-----------------|----------------|---------------------|
| Cena paliwa  | 200 zł/t    | 900 zł/t    | 2,4 zł/m <sup>3</sup>  | 45 zł/GJ        | 2,8 zł/l       | 0,55 zł/kWh         |
| Wartość opałowa  | 15 GJ/t     | 28 zł/t     | 34,3 MJ/m <sup>3</sup> | –               | 25 MJ/l        |                     |
| Koszt wytworzenia energii – zł/kWh   | 0,05 zł/kWh | 0,12 zł/kWh | 0,23 zł/kWh            | 0,16 zł/kWh     | 0,40 zł/kWh    | 0,55 zł/kWh         |
| Koszt wytworzenia energii – zł/GJ  | 13,3 zł/GJ  | 32 zł/GJ    | 70 zł/GJ               | 45 zł/GJ        | 112 zł/GJ      | 153 zł/GJ           |
| Całkowita sprawność systemu c.o.   | 0,5         | 0,8         | 0,9                    | 0,8             | 0,9            | 1,0                 |
| Koszt wytworzenia energii po uwzględnieniu sprawności systemu c.o. – zł/GJ | 26,6 zł/GJ  | 40 zł/GJ    | 77,8 zł/GJ             | 56,3 zł/GJ      | 124,4 zł/GJ    | 153 zł/GJ           |

**Tabela 4. Koszty wytworzenia energii w zależności od rodzaju paliwa i sprawności systemu c.o.**

|   | Muł węglowy  | Ekogroszek (bez wymiany kotła – kocioł stary) | Ekogroszek (po wymianie na kocioł nowoczesny) | Ciepło sieciowe | Gaz ziemny   |
|---|--------------|---|---|-----------------|--------------|
| Sprawność systemu c.o.  | 0,5          | 0,5   | 0,8   | 0,8             | 0,9          |
| Koszt wytworzenia energii                                       | 13,3 zł/GJ   | 32 zł/GJ                                      | 32 zł/GJ                                      | 45 zł/GJ        | 70 zł/GJ     |
| Roczny koszt ogrzewania budynku PRZED termomodernizacją budynku | 2 260 zł/rok | 5 450 zł/rok                                  | 3 410 zł/rok                                  | 4 770 zł/rok    | 6 600 zł/rok |
| Roczny koszt ogrzewania budynku PO termomodernizacji budynku    | –            | 1 690 zł/rok                                  | 1 060 zł/rok                                  | 1 480 zł/rok    | 2 050 zł/rok |

**Tabela 5. Porównanie rocznych kosztów ogrzewania PRZED i PO przegród zewnętrznych dla różnych rodzajów paliw oraz sprawności systemów ogrzewania**

### WNIOSKI – POTENCJAŁ TERMOMODERNIZACJI W KRAJU

Właściwa kolejność działań termomodernizacyjnych – najpierw termomodernizacja przegród zewnętrznych, a później wymiana źródła ciepła – ma szczególne znaczenie przy wymianie źródła ciepła zasilanego paliwem stałym, np. węglem kamiennym czy peletami.

Moc kotła pracującego na potrzeby ogrzewania budynku powinna być równa lub większa od zapotrzebowania na ciepło budynku o maksymalnie 10%.

Kotły zasilane paliwem stałym osiągają najwyższą sprawność zazwyczaj przy znamionowej lub zbliżonej od niej mocy grzewczej urządzenia." [6]





| Okres oddania do użytkowania  | Liczba budynków jednorodzinnych [tyś] | Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ] | Wskaźnik EKco PRZED termomod. [kWh/m <sup>2</sup> /rok] | Wskaźnik EKco PO termomod. [kWh/m <sup>2</sup> /rok] | Zużycie energii na cele grzewcze PRZED termomod. [PJ] | Zużycie energii na cele grzewcze PO termomod. [PJ] |
|---|---------------------------------------|---|---|--|---|--|
| przed 1918  | 364,64                                | 85                                      | 292   | 135  | 32,6  | 15,1   |
| 1918 – 1944   | 729,98                                | 90                                      | 292   | 127  | 69,1  | 30,0   |
| 1945 – 1970   | 1245,58                               | 95                                      | 275   | 121  | 117,1   | 51,5   |
| 1971 – 1978   | 595,27                                | 120                                     | 213   | 116  | 54,8  | 29,8   |
| 1979 – 1988   | 680,32                                | 130                                     | 213   | 116  | 70,4  | 38,0   |
| 1989 – 2002   | 598,17                                | 135                                     | 151   | 151  | 43,9  | 43,9   |
| 2003 – 2007   | 286,46                                | 135                                     | 151   | 151  | 21,0  | 21   |
| 2008 – 2011   | 182,01                                | 135                                     | 142   | 142  | 12,6  | 12,6   |
| będące w budowie  | 28,31                                 | 120                                     | 142   | 142  | 1,7   | 1,7  |
| o nieustalonej informacji   | 300,24                                | 120                                     | 142   | 142  | 15,3  | 15,3   |
| Suma  | <b>5010,98</b>                        |   |   |  | 438   | 259  |
| Oszczędności energii na cele grzewcze po termomodernizacji przegród zewnętrznych budynków jednorodzinnych |                                       |   |   |  | <b>179 PJ/rok</b>                                     |  |

**Tabela 6. Potencjał oszczędności energii w wyniku termomodernizacji przegród zewnętrznych budynków jednorodzinnych w Polsce.**

Na podstawie danych GUS oraz NAPE obliczono potencjał termomodernizacji przegród zewnętrznych budynków jednorodzinnych w skali kraju. Założono, że poddane termomodernizacji zostaną budynki wzniesione do roku 1988, których liczbę szacuje się na ponad 3,6 mln.

Sama termomodernizacja przegród zewnętrznych budynków jednorodzinnych, bez uwzględnienia ulepszeń systemów grzewczych, daje w skali kraju roczne oszczędności energii na poziomie 179 PJ.

Biorąc pod uwagę wszystkie budynki jednorodzinne, zarówno te poddane termomodernizacji, czyli oddane to użytkowania do 1988 i budynki nowsze, wzniesione po 1989 roku, procentowe oszczędności energii ogrzewczej w segmencie budownictwa jednorodzinnego wyniosą ponad 40%.

Ponieważ nie istnieje dokładna baza danych przedstawiająca rozkład zużycia poszczególnych nośników energii w segmencie budownictwa jednorodzinnego, trudno jest oszacować dokładne zmniejszenie niskiej emisji bazując na zmniejszeniu zużycia paliw lub zmianie stosowanych paliw. Przyjmując jednak, że udział paliw po przeprowadzonej termomodernizacji budynków jednorodzinnych pozostanie taki jak przed termomodernizacją, to redukcja niskiej emisji w wyniku termomodernizacji budynków jednorodzinnych wyniesie w tym sektorze budynków minimum 40%.

Przeliczając 179 PJ zaoszczędzonej rocznie energii, na roczne oszczędności różnych rodzajów paliw, wyniosą one:

- ▶ węgiel kamienny: 6,4 mln ton / rok lub
- ▶ gaz ziemny: 5,26 mld m<sup>3</sup>/rok lub
- ▶ gaz płynny (LPG): 7,16 mld dm<sup>3</sup> / rok.

#### LITERATURA

[1] *Energy efficient buildings presidency secures provisional deal with European Parliament*. Dostęp online 12.02.2018 <http://www.consilium.europa.eu/pl/press/press-releases/2017/12/19/energy-efficient-buildings-presidency-secures-provisional-deal-with-european-parliament/> ]

[2] Uchwała nr 91 Rady Ministrów z dnia 22 czerwca 2015 r. w sprawie przyjęcia "Krajowego planu mającego na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii". Warszawa 2015.

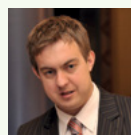
[3] Narodowa Agencja Poszanowania Energii, *Podręcznik typologii budynków mieszkalnych z przykładami z przykładami działań mających na celu zmniejszenie ich energochłonności*. Warszawa, 2011. Dostęp online 12.02.2018 [http://episcopo.eu/fileadmin/tabula/public/docs/brochure/PL\\_TABULA\\_Typology-Brochure\\_NAPE.pdf](http://episcopo.eu/fileadmin/tabula/public/docs/brochure/PL_TABULA_Typology-Brochure_NAPE.pdf)

[4] Instytut Badań Strukturalnych, *Ubóstwo energetyczne w Polsce 2012-2016. Zmiany w czasie i charakterystyka zjawiska*. Warszawa 2018

[5] Główny Urząd Statystyczny, *Narodowy Spis Powszechny*. Warszawa, 2011.

[6] *Sprawność kotłów na paliwo stałe a koszty ogrzewania*. Dostęp online 12.02.2018. <http://kotly.pl/sprawnosci-kotlow-na-paliwo-stale-a-koszty-ogrzewania>

#### AUTOR



dr inż.  
**Konrad Witczak**

Specjalista ds. Norm i Standardów w Rockwool Polska. Zajmuje się m.in. opracowywaniem standardów dotyczących wpływu wyrobów budowlanych na rozwój zrównoważony i efektywność energetyczną budynków. Wykładowca w Katedrze Fizyki Budowli i Materiałów Budowlanych Politechniki Łódzkiej – w pracy naukowej i dydaktycznej zajmuje się zagadnieniami związanymi z ciepłno-wilgotnościową fizyką budowli, efektywnością energetyczną budynków oraz jakością komfortu cieplnego w budynkach. Wcześniej pracował w firmie BuildDesk Polska jako Główny Konsultant ds. Efektywności Energetycznej, odpowiadając m.in. za merytoryczną stronę oprogramowania stworzonego przez BuildDesk Polska.



## GRUPA ROBOCZA 2 „WYPOSAŻENIE TECHNICZNE BUDYNKÓW”

# DZWONKI I DOMOFONY. WYMAGANIA

Kontynuowano dyskusję dotyczącą wymagań dla instalacji dzwonekowej i domofonowej. Udało się wypracować konsensus w odniesieniu do propozycji zmian zapisów, co umożliwiło rezygnację z zapisów wariantowych.

### KONTYNUACJA DYSKUSJI

→ Eksperti po dyskusji zaproponowali rezygnację z wariantowego zapisu ust.3 w § 64. Tym samym § 64 otrzymał brzmienie:

§ 64. 1. Wejście do budynku i do każdej klatki schodowej powinno mieć elektryczne oświetlenie zewnętrzne. Nie dotyczy to budownictwa zagrodowego i rekreacyjnego.  
2. Instalacja domofonowa lub wideo domofonowa zwana dalej „instalacją domofonową”, o której mowa w przepisach rozporządzenia, montowana w budynku wielorodzinnym, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej, a także w części budynków o takim przeznaczeniu jest niezależnym systemem kontrolno-komunikacyjnym wyposażonym, w co najmniej określone cechy funkcjonalne wymienione w tych przepisach, służące wymogom poprawy bezpieczeństwa, obsługi oraz dostosowania do osób niepełnosprawnych zajmujących lokale.

→ Eksperti w odniesieniu do obowiązującego brzmienia § 190 oraz aktualnej propozycji eksperckiej jego zmiany, zwrócili uwagę na problem zasilania instalacji, wyjaśniając, iż niektóre instalacje mogą wymagać zasilania w lokalu, np. monitory wideo. Są one bowiem albo zasilane centralnie, albo wymagają zasilania w lokalu. Część z ekspertów podała w wątpliwość zasadność wprowadzenia obowiązku zasilania z rozdzielnic administracyjnych. Jednakże po uzyskaniu wyjaśnienia, iż wymóg ten dotyczy urządzeń znajdujących się w pomieszczeniach komunikacji ogólnej oraz technicznych i gospodarczych, zastrzeżenia zostały wycofane. Przywoływany przepis nie dotyczy lokali mieszkalnych.

→ Eksperti odnieśli się do brzmienia dodawanego § 190a oraz aktualnej propozycji eksperckiej jego zmiany. Podano w wątpliwość zasadność użytego, w definicji, określenia „końcowy aparat”. Zaproponowano zastąpienie tego określenia innym, które nie będzie powodować żadnych zawężeń, tj. określeniem „urządzenie”. Aparat jest to określenie, które odnosi się do takich urządzeń jak: wyłączniki, przekaźniki czy styczniki. Podkreślono znaczenie wyeliminowania możliwości zmiany aparatu docelowego przez użytkowników. Zaproponowano wykreślenie wyrazów „lub monitora wideo”. Eksperti przyjęli nowe brzmienie § 190a:

§ 190a. Instalację domofonową budynku stanowią w szczególności elementy struktury instalacyjnej, w tym kable i przewody wraz z osprzętem instalacyjnym i urządzeniami systemu domofonowego począwszy od paneli zewnętrznych, poprzez układy komutacyjne do końcowego urządzenia będącego końcówką linii domofonowej użytkownika lokalu.

→ W odniesieniu do brzmienia dodawanego § 190b oraz aktualnej wariantowej propozycji eksperckiej jego zmiany zrezygnowano z przyjmowania zapisów wariantowych. Zapis regulacji powinien być zgodny z filozofią podejścia do wymagań WT, czyli formułowaniem wymagań minimalnych. Zaproponowano usunięcie z zapisu konieczności zapewnienia łączności wizyjno-akustycznej. Podkreślono, iż z przepisu nie powinien wynikać nakaz otwarcia wszystkich drzwi wejściowych do klatki schodowej, a jedynie tych, które są potrzebne do zapewnienia bezpośredniego wejścia do budynku, czyli, z których nastąpiła łączność. Otwarcie wszystkich drzwi wejściowych mogłoby skutkować powstaniem niebezpiecznych sytuacji, zapewnieniem dostępu do budynku osobom niepożądanym.

Eksperti po dyskusji uznali obawy za uzasadnione, proponując nowy zapis § 190b. Zastąpiono przy tym określenie *otwarcie* określeniem *odblokowanie*, wyjaśniając, iż w praktyce nie chodzi o otwieranie drzwi, ale ich odblokowanie oraz dokonano wykreślenia całego nawiasu z tekstem: *(lub monitorami wideo)*:

§ 190b. Instalacja domofonowa powinna umożliwiać, co najmniej łączność akustyczną pomiędzy panelem wejściowym do budynku, a urządzeniem domofonowym będącym elementem systemu domofonowego oraz umożliwiać odblokowanie z mieszkania drzwi wejściowych do budynku.





→ Eksperti przedyskutowali racjonalność obowiązującego przepisu zawartego w § 192a. Z jednej strony podkreślono, że liczba niepełnosprawnych użytkowników nie jest zbyt duża. Inwestor powinien mieć możliwość zastosowania takich rozwiązań, jakie mu pasują. Odniesiono się do podjazdów dla niepełnosprawnych, urządzanych zgodnie z obowiązującymi przepisami, zwracając uwagę, iż nie są one w praktyce wykorzystywane. Z drugiej strony zwrócono uwagę, iż każdy może się w dowolnej chwili stać osobą niepełnosprawną. Moment ten trudno jest przewidzieć. Zaproponowano rozważenie wprowadzenia zapisu, z którego wynikać będzie gotowość techniczna instalacji do umożliwienia wykonania odpowiedniej sygnalizacji alarmowo-przyzywowej. Ostatecznie propozycja nie uzyskała poparcia ekspertów z uwagi na dostępność na rynku różnego typu rozwiązań bezprzewodowych. W podsumowaniu tej części dyskusji eksperci zaproponowali wprowadzenie nowego brzmienia § 192a:

§ 192a. Mieszkania w budynku mieszkalnym wielorodzinnym i odrębne mieszkania w budynku zamieszkania zbiorowego należy wyposażać w funkcję wejściowej sygnalizacji dzwonnej.

#### W spotkaniu udział wzięli:

- ▶ **Przewodniczący GR2;**
- ▶ **ekspert członka wspierającego SNB (firma CODI Grupa Techniczna);**
- ▶ **eksperti niezależni;**
- ▶ **ekspert Federacji Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych Naczelnej Organizacji Technicznej.**

# KOMAX

... jesteś bliżej świata



○ **Projektowanie**

○ **Budowa**

○ **Konserwacja**

- **Sieci telekomunikacyjnych**
- **Instalacji teletechnicznych**
- **Sieci zbiorowych DVB-T i satelitarnych**
- **Sieci domofonowych**
- **Sieci monitoringu**

KOMAX

ul. Konstruktorska 6 p. 204, 02-673 Warszawa

tel. (22) 241-70-00

www.komax.net.pl

Firma jest członkiem:



Złoty Medal MTP:  
2014 – Systemowy Punkt Styku 19\*  
2016 – Ruchomy Panel Montażowy 1U do szaf systemowego Punktu Styku KOMAX



## GRUPA ROBOCZA 8 „OCHRONA PRZED HAŁASEM I DRGANIAMI”

# OCHRONA PRZED HAŁASEM I DRGANIAMI

Kontynuowano dyskusję dotyczącą aktualizacji wymagań WT w zakresie ochrony przed hałasem i drganiami.

→ Ekspersi uznali za podstawową kwestię wypracowanie opinii, w jakim kierunku powinny podążać zmiany przepisów. Zwrócono uwagę, iż obecne regulacje powodują problemy interpretacyjne dotyczące wymagań dla urządzeń dźwigowych, instalacji elektrycznych oraz instalacji wentylacji i klimatyzacji. Spełnienie warunku jednoznaczności zapisów jest kluczowym zadaniem do realizacji.

→ Zdaniem ekspertów, w WT powinny znaleźć się zapisy, z których wynikałby bezwzględny obowiązek przestrzegania wymagań. Rozwiązaniem problemu jest wprowadzenie wymagań parametrycznych dotyczących ścian między mieszkaniowych w budynkach wielorodzinnych, tj. konkretnych wartości liczbowych, a nie odwoływanie się do wartości zawartych w normie. Normy powinny być przywołane, ale wymagania powinny być jednoznacznie określone nie w funkcji celu, ale parametrycznie. Ekspersi zwrócili uwagę, iż porównanie 2 działów WT: Działu VI „Bezpieczeństwo pożarowe” oraz Działu IX „Ochrona przed hałasem i drganiami” uwiadcza różnicę podejścia. Jeśli nie będzie w WT konkretnych, parametrycznych wymagań dotyczących ochrony przed hałasem, nic się w sprawie nie zmieni. Nie uda się zniwelować oporu projektantów. Konkretnie wartości liczbowe powinny znaleźć się w tabeli, co zapewni czytelny przekaz informacyjny do użytkowników przepisów.

→ Ekspersi podkreślili, iż ustanowione zostały nowe części normy PN-B-02151, takie jak: Część 2 i 3. *Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Część 2 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach. Akustyka budowlana-Ochrona przed hałasem w budynkach. Część 3: Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementów budowlanych.*

→ Jednocześnie eksperci podkreślili, iż same wymagania projektowe to za mało. Potrzebna jest kontrola spełnienia wymagań. Obowiązek kontroli ich spełnienia powinien wynikać z regulacji. Przypomniano, iż eksperci zaproponowali odpowiednie zapisy, z których wynika konieczność przeprowadzenia albo

kontroli spełnienia wymagań, albo zastosowanie rozwiązań typowych. W tym drugim przypadku kierownik budowy miałby obowiązek poświadczania swoim podpisem, iż rozwiązanie zostało zastosowane z uwzględnieniem wszystkich wymogów przewidzianych dla rozwiązania typowego, które uprzednio zostało przebadane i uzyskało odpowiednią certyfikację. Uzyskanie certyfikatu jest rozumiane jako spełnienie wymagań. Zaznaczono, iż formułowanie wymagań przy użyciu wartości liczbowych jest ważne także ze względów psychologicznych, a WT są odpowiednim miejscem, by zawrzeć w nich te liczby.

→ Część ekspertów podała w wątpliwość łatwość wprowadzenia parametrycznych wymagań, proponując rozważenie przyjęcia innego rozwiązania w postaci dopuszczalnych poziomów. Zdaniem niektórych ekspertów ogólny zapis dotyczący regulowania poziomu hałasu skutkuje tym, iż aby ograniczyć poziom hałasu z instalacji, należy mieć na względzie przepisy ochrony środowiska, a przepisy te odnoszą się do budynków przemysłowych. Nowa norma eliminuje odniesienie do dopuszczalnego hałasu przychodzącego do budynku. Regulowanie grubości izolacji przegród nie jest dobrym rozwiązaniem problemu hałasu. Izolacyjność powinna być badana poziomami. Nie powinno się udowadniać komfortu akustycznego przez zastosowanie odpowiedniej izolacji. Podkreślono, iż przez komfort akustyczny należy rozumieć sytuację, kiedy nie słyszy się sąsiadów, hałasu z ulicy oraz hałasu z instalacji. Użytkownicy nie zdają sobie sprawy z poziomu hałasu. Zaznaczono, że jeśli badany będzie hałas od wszystkich źródeł, potrzebna będzie odpowiednia metodyka badania. Ekspersi odnieśli się do poziomów statystycznych, w tym obowiązujących np. we Francji. Zwrócono uwagę, iż poziomy statystyczne uwzględniają np. hałas powodowany przez karetkę pogotowia jadącą na sygnale. Wyrażanie hałasu przy użyciu decybeli typu A nie pozwala na uwzględnienie hałasu niskoczęstotliwościowego. Aby w przepisach wyeliminować zagrożenia hałasem niskoczęstotliwościowym pochodzącym z instalacji zlokalizowanych na zewnątrz, niezbędna jest ścisła współpraca resortu infrastruktury i budownictwa z resorem środowiska.

→ Ekspersi podkreślili, iż nowe normy wprowadzają ostrzejsze wymagania dla ścian wewnętrznych. Jednakże standard ścian wewnętrznych to problem istniejących przepisów środowiskowych. Wskazano na konsekwencje braku poziomów hałasu,



bowiem określa się tu wyłącznie bardzo duży hałas. Wprawdzie stosowany wzór uwzględnia chłonność akustyczną, jednakże problem polega na złych danych wejściowych – ryzyko popełnienia błędu na etapie ich wprowadzenia pojawia się, jeśli posługujemy się mapami akustycznymi i prognozą ruchu. Odniesiono się do ustalania poziomów hałasu w najniekorzystniejszej godzinie. Istotny jest pomiar w nocy, a wpływ ruchu osiedlowego i tras przelotowych jest zróżnicowany.

→ Odniesiono się do działań grupy technicznej w **Polskim Komitecie Normalizacyjnym**. W tym kontekście analizowano także zasadność utrzymania w stosunku do ścian zewnętrznych ustaleń starej normy z 1997 r. Nowa norma podaje wzory w oparciu o pewne założenia, odwołując się do normy badawczej. Dla budynku mieszkalnego nowa norma narzuca czas pogłosu 0,5 sekundy. Należy mieć na względzie, iż badanie będzie przeprowadzane w warunkach rzeczywistych, uwzględniana będzie faktyczna chłonność akustyczna. Zwrócono uwagę na problem, jaki powstanie w sytuacji, gdy ktoś oświadczy, że wykonał badania zgodnie z normą, a wykonane badanie wykaże hałas. Błędne podejście jest zakodowane w przyjęciu czasu pogłosu 0,5 s w odniesieniu do hałasu faktycznego. Rozwiązania problemu, zdaniem części ekspertów, nie dokona się dzięki utrzymaniu status quo normy z 1997 r.

→ Jednocześnie wskazano, iż zadaniem nowej normy jest prowadzić użytkownikom krok dalej. Stara norma z 1997 r. nie ustalała metodyki. Jeśli istnieją konkretne zarzuty do zapisów nowej normy, zawsze można je przedstawić w PKN i normę poprawić. Zgodzono się, iż nikt nie zaakceptuje przywołania części zapisów z normy starej i części zapisów z normy nowej. Eksperti zgodzili się, iż problem doskonalenia norm powinien być rozwiązywany w PKN. Jednocześnie wskazano, iż nad powstawaniem norm pracuje grupa wolontariuszy. Chętni do pracy w Komitetach Technicznych są przedstawiciele przemysłu, jednakże producenci rozpatrują zagadnienia w kategoriach produktów, które oferują. Jest to jeden punkt widzenia. W WT mamy odwołanie do normy, a norma nie zawsze ma jednoznaczne zapisy. Stąd ich interpretacja przy ustalaniu, gdzie można znaleźć odpowiedź na postawione pytania, jest problemem.

→ Zdaniem ekspertów, istotą prowadzonej dyskusji eksperckiej powinno być doskonalenie wymagań WT. To, co powinno znaleźć się w przepisach jest kwestią wyboru pod kątem odpowiedniego zaprojektowania budynku mieszkaniowego i biurowego. W przypadku hoteli problem nie występuje, bowiem inwestorzy sami dbają tu o właściwy standard akustyczny. Także standard akustyczny budynku biurowego, którego deweloper jest bezpośrednim użytkownikiem, jest właściwy. Ze złym standardem akustycznym mamy do czynienia, kiedy inwestor buduje budynek na sprzedaż.

→ Zaproponowano, aby eksperci **Ligii Walki z Hałasem** przygotowali do dyskusji propozycję standardów technicznych. Zaproponowano także wprowadzenie poziomów dopuszczalnych dla wszystkich źródeł. Odniesiono się do normy środowiskowej PN-ISO 1996-1:2006 wersja polska *Akustyka* –



*Opis, pomiary i ocena hałasu środowiskowego – Część 1: Wielkości podstawowe i procedury oceny.* W normie zdefiniowano podstawowe wielkości stosowane do opisu hałasu środowiskowego oraz przedstawiono podstawowe procedury określania tych wielkości. Nie określono dopuszczalnych poziomów hałasu. Uwzględniono wrażliwość człowieka na hałas kolejowy i samochodowy. Sumuje się i rozpatruje oddziaływanie skumulowane. Należy sumować hałasy od różnych źródeł, bowiem człowiek różnie reaguje na różne hałasy.

→ Eksperti zaproponowali, aby w dyskusji skupić się na uszczegółowieniu wymagań dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych. W tym kontekście zwrócono uwagę, iż problem wyeliminowania hałasu bytowego może być rozwiązywany poprzez przepisy kodeksu wykroczeń. Zaproponowano wyłączenie stanów incydentalnych, np. hałasu pochodzącego z jadącej karetki pogotowia. Zdaniem niektórych ekspertów, zasadne byłoby uwzględnienie problemu hałasu z lotnisk, zakładów produkcyjnych i magazynów. Przepisy powinny eliminować słyszalność takich hałasów. Zdaniem ekspertów należy dążyć do ograniczenia hałasu środowiskowego i hałasu instalacyjnego. Hałas pochodzący z zewnątrz jest traktowany tak samo jak hałas instalacyjny powstający wewnątrz budynku. Odniesiono się do konsekwencji ustalenia wymaganego poziomu 40 dB dla dnia i nocy. Podkreślono, iż obecny poziom to 20 dB.

→ Zaproponowano przyjęcie poziomu 20 dB wyłącznie dla nowych budynków. Odniesiono się do dopuszczalnego poziomu hałasu 30 dB przy otwartych oknach, podkreślając, iż w nocy poziom dopuszczalny mieści się w granicach 20-25 dB. Eksperti odnieśli się do rozwiązań eliminujących hałas zewnętrzny, w wyniku zastosowania ekranów akustycznych, czy odpowiedniej klasy nawiewników.

→ Poruszono problem budynków istniejących, wzniesionych w latach 90-tych ubiegłego wieku, zwracając uwagę, iż stosowane wówczas okna były nieuszczelnione, co wpływało na hałas. Obecnie, np. w budynkach położonych w Warszawie przy Trasie Łazienkowskiej, problem hałasu zewnętrznego zniknął. Mieszkańcy powymieniali stare okna na nowe. Zaznaczono, iż eliminacja jednego problemu wywołała powstanie innego – szczelne okna to problem grzybów w mieszkaniach.

→ Ekspert odwołał się do prac prowadzonych nad nowymi WT w okresie 2010-2011 w **Instytucie Techniki Budowlanej**. Zaproponowano przeanalizowanie zaproponowanej przez ITB koncepcji nowych wymagań WT w części dotyczącej wymagań ochrony przed hałasem i drganiami, pod kątem możliwości ich obecnego wykorzystania w pracach GR8. Przypomniano, iż dział dotyczący akustyki był opracowywany od początku. Ponadto zaproponowano przeanalizowanie Części 9 normy PN-B-02151. Ekspert ponownie przeanalizuje propozycje zapisów nowych wymagań, zgłoszone wcześniej do Ministerstwa Infrastruktury i Budownictwa. Przypomniano, iż resort, analizując nadesłane przez SNB propozycje nie odrzucił ich, ale pozostawił do rozważenia w przyszłości.

→ Zaproponowano rozważenie wprowadzenia wymagań w postaci klasyfikacji akustycznej budynków, wzorem Części 5 normy PN-B-02151. Jednocześnie, część ekspertów wyraziła opinię, iż Część 5 normy nie wejdzie w życie, jeśli nie wejdzie Część 2, bowiem są ze sobą powiązane. Zaznaczono, iż Część 5 normy nigdy nie będzie obowiązująca. Zawiera dobrowolne ustalenia przeznaczone do podwyższania standardów budynków.

→ Odniesiono się do ustaleń instrukcji ITB dla budynków, która powstała w 1989 r. Zwrócono uwagę, iż przewaga przepisu nad instrukcją jest znacząca. Odniesiono się do ustaleń krajowych ocen technicznych oraz ceny sprzedaży tych dokumentów. Ekspert wyraził przekonanie, iż skoro akt prawny jest dostępny bezpłatnie, w ten sam sposób powinny być dostępne dla użytkowników inne dokumenty.

→ Ekspert zgodził się, że wymagania powinny być takie, aby w budynku było cicho. Zdaniem ekspertów należy podjąć działania legislacyjne w celu walki o komfort akustyczny. Należałoby zdefiniować warunki, w których w budynku będzie cicho. Odniesiono się do praktyki w Austrii, podkreślając, iż jeśli ktoś narzeka na hałas i w wyniku pomiarów ten fakt się potwierdzi, wówczas szuka się przyczyn. Pomiar jest dokonywany w oparciu o specjalną metodę. Z przepisów porządkowych wynika, iż w nocy np. nie spuszcza się wody w toalecie. Za hałas w nocy nakłada się mandaty. Podano w wątpliwość znaczenie takich działań dla poprawy sytuacji krajowej. Odniesiono się do specyfiki przepisów porządkowych, które obowiązują w poszczególnych państwach. Podkreślono, iż rozmowa o sprawach porządkowych jest mało znacząca. Istotne jest stworzenie odpowiednich wymagań, aby chronić użytkowników.

→ Zaproponowano rozważenie modelu opisu problemu w funkcji celu, tj. wprowadzenie wymogu, aby w budynku było cicho. Zaproponowano także, aby zapisać obowiązek sprawdzenia poziomu 25 dB. Taki poziom gwarantuje, że w budynku jest cicho. Podtrzymano propozycję wprowadzenia wymagania w postaci dopuszczalnych poziomów hałasu. Podano w wątpliwość możliwość prostego zdefiniowania hałasu lotniczego. Odniesiono się do znaczenia poziomów statystycznych, a także do warunków przekraczania danego poziomu hałasu, zwracając uwagę, iż istotny jest czas obserwacji.

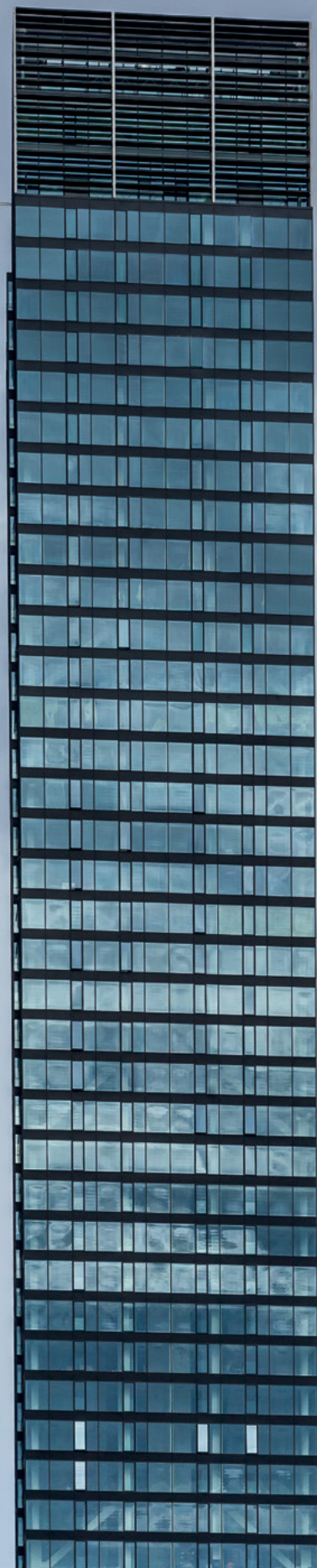
→ Zaproponowano przygotowanie na kolejne spotkanie GR8 propozycji zapisów bazujących na normach francuskich. Odniesiono się do zasad mierzenia poziomów statystycznych. Ekspert wyraził opinię, iż należy opracować kotwicę w rozporządzeniu, która będzie stanowiła wyznacznik do przeciwdziałania hałasowi. Zaproponowano przygotowanie zapisów dotyczących hałasu instalacyjnego na potrzeby dyskusji w ramach kolejnego spotkania GR8.

→ Ekspert analizował doświadczenia innych państw, w tym kategorii budynków wyższej i niższej klasy według niemieckiego podejścia. Z kolei w Islandii poziom dopuszczalny hałasu środowiskowego i instalacyjnego to 20 dB. Podkreślono, iż jeśli chodzi o interpretację poziomów dopuszczalnych to nie ma rozróżnienia na dzień i noc w Części 2 normy.

→ Dyskusja dotycząca wymagań ochrony przed hałasem w odniesieniu do budynków mieszkalnych wielorodzinnych będzie kontynuowana. Na kolejnym spotkaniu GR8 przedyskutowane zostaną propozycje zapisów z wykorzystaniem poziomów statystycznych oraz wymagań dotyczących ochrony przed hałasem instalacyjnym.

### W spotkaniu udział wzięli:

- ▶ **Przewodniczący GR8;**
- ▶ **ekspert członka wspierającego SNB (firma Ecophon);**
- ▶ **ekspert niezależni;**
- ▶ **ekspert Politechniki Krakowskiej;**
- ▶ **ekspert Ligi Walki z Hałasem;**
- ▶ **ekspert Stowarzyszenia Producentów Silikatów „Białe Murowanie”.**



”

**Same wymagania projektowe z zakresu akustyki to za mało. Potrzebna jest kontrola spełnienia wymagań, a obowiązek takiej kontroli powinien wynikać z regulacji.**



## GRUPA ROBOCZA 2 „WYPOSAŻENIE TECHNICZNE BUDYNKÓW”

# WYMAGANIA DLA URZĄDZEŃ PIORUNOCHRONNYCH

Eksperci kontynuowali dyskusję dotyczącą wymagań dla urządzeń piorunochronnych, zwracając uwagę m.in. na konieczność unowocześnienia podejścia do projektowania i stosowania wytycznych zawartych w normach zharmonizowanych.

### KONTYNUACJA DYSKUSJI

→ Eksperci zwrócili uwagę na potrzebę doprowadzenia do zgodności określeń używanych w WT z określeniami normowymi, proponując zastąpienie określenia *instalacja chroniąca od wyładowań atmosferycznych, określeniem urządzenia piorunochronne*. Odniesiono się do ustaleń normy PN-EN 62868:2015 *Gęstość wyładowań piorunowych oparta na systemach ich lokalizacji (LLS) – Ogólne zasady*. Przedmiotowa norma określa, w jaki sposób wyznacza się gęstość wyładowań doziemnych. Norma funkcjonuje w wersji okładkowej. Podkreślono, iż wśród projektantów dominuje zasada postępowania ustalona 50 lat temu, kiedy Polskę podzielono na dwa obszary, których granicą była Częstochowa i obowiązywały jedynie dwie gęstości wyładowań. Eksperci zgodzili się, iż to projektant ma obowiązek dowiadywania się, jaka jest aktualna gęstość wyładowań doziemnych. W tym celu powinien zwrócić się do operatora systemu. Pozyskanie danych wiąże się z poniesieniem określonej opłaty. Obecnie na polskim rynku funkcjonuje 3 operatorów: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej oraz dwóch operatorów prywatnych. Koszt uzyskiwania danych uzależniony jest od tego, jakiego okresu i obszaru dotyczą. Dąży się do tego, aby to ubezpieczyciele dokonywali zakupu danych. Projektant wykonujący obliczenia ryzyka powinien, do realizacji tego celu, uzyskać od operatora i wykorzystywać dane dotyczące gęstości wyładowań doziemnych.

→ Eksperci podkreślili znaczenie zmian zachodzących w pogodzie oraz potrzeby udostępniania danych o zagrożeniach na bieżąco. Zgodzono się, iż ze względu na to, że norma PN-EN 62868:2015 została przyjęta w wersji okładkowej odwołanie się do niej jest możliwe wyłącznie przez operatorów. Nie może być natomiast przywołana w WT. Przypomniano, iż prof. dr hab. Halina Lorenc z IMGW opublikowała mapy z danymi, jednakże Instytut usunął je ze swojej strony, tak by móc sprzedawać dane, którymi dysponuje.

→ Podsumowując tę część dyskusji, eksperci zaproponowali nowe brzmienie § 53:

§ 53. 1. Budynek, odpowiednio do potrzeb wynikających z jego przeznaczenia, powinien być wyposażony w wewnętrzną instalację elektryczną.

2. Budynek i budynek tymczasowe, w rozumieniu § 287, należy poddawać analizie ryzyka szkód piorunowych w oparciu o metodykę opisaną w Polskiej Normie dotyczącej ochrony odgromowej obiektów budowlanych. Na podstawie analizy tego ryzyka należy określić wymagany poziom ochrony urządzeń piorunochronnych (LPS) a także niezbędne środki ochrony przed przepięciami instalacji i urządzeń elektrycznych (SPM).

Analiza ryzyka szkód piorunowych powinna zawierać następujące elementy:

- ▶ spodziewaną roczną częstość oddziaływań bezpośrednich i pobliskich wyładowań piorunowych na obiekt i jego wyposażenie techniczne, która jest uzależniona od gęstości wyładowań doziemnych na danym obszarze oraz od wymiarów obiektu. Gęstość wyładowań piorunowych jest definiowana, jako liczba wyładowań doziemnych na km<sup>2</sup> na rok i powinna być określona na podstawie aktualnych danych z systemów lokalizacji wyładowań piorunowych (spełniających wymagania PN\*) za okres rejestracji wynoszący, co najmniej 10 lat przy typowej rozdzielczości obszaru z wyładowaniami piorunowymi wynoszącej 5 km x 5 km.
- ▶ określenie rodzaju szkód i strat piorunowych możliwych do wystąpienia w danym obiekcie,
- ▶ określenie wymaganego poziomu ochrony odgromowej obiektu (LPL), oraz środków ochrony przed przepięciami (SPM) redukujących ryzyko szkód piorunowych do poziomu uznanego, jako akceptowalny.

→ Eksperci zaproponowali wprowadzenie określeń: *zwoły odgromowe, urządzenia piorunochronne oraz elementy urządzeń piorunochronnych* do aktualnej propozycji eksperckiej zmiany brzmienia § 184. Zaproponowano zmianę redakcji ust.3, tak aby wprowadzić warunek bezpośredniego kontaktu z gruntem. Ponadto zaproponowano zmianę kolejności wskazywania rozwiązań uziomów. Odniesiono się do kwestii rezygnacji z powszechnego stosowania metalowych rurociągów i konsekwencji wynikających z zastosowania rurociągów z tworzyw sztucznych czy wykonywania preizolacji. Zgodzono się, iż występowanie w praktyce metalowych rurociągów nie jest zjawiskiem rzadkim np. metalowe przewody gazowe prowadzone w ziemi. Podkreślono znaczenie uziemiania metalowych rurociągów, które same nie powinny stanowić uziomu, ale być uziemione. Zaproponowano, aby





w przepisie wprowadzić odniesienie do metalowych rurociągów mających bezpośredni kontakt z gruntem.

Eksperti po dyskusji zaproponowali nowe brzmienie § 184:

1. *Wymiarowanie stref ochrony i rozmieszczenie zwodów odgromowych oraz innych elementów urządzenia piorunochronnego powinno być zgodne z wymaganiami Polskiej Normy dotyczącej ochrony odgromowej obiektów budowlanych.*
2. *Elementy urządzenia piorunochronnego, o których mowa w § 53 ust.2 powinny być projektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy dotyczącej ochrony odgromowej obiektów budowlanych.*
3. *Jako uziomy instalacji elektrycznej i urządzenia piorunochronnego należy wykorzystywać umieszczone w gruncie: zbrojenia fundamentów, uziomy sztuczne, metalowe rurociągi oraz inne elementy metalowe konstrukcji budynku mające bezpośredni kontakt z gruntem.*

→ Eksperti zrekapitulowali propozycje uzupełnienia rozporządzenia w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Podtrzymano propozycję dodania pkt 14 w ust.2 § 11 w brzmieniu:

14) *analizę ryzyka zagrożenia piorunowego obiektu budowlanego oraz wymaganego poziomu ochrony odgromowej określonego zgodnie z Polską Normą dotyczącą ochrony odgromowej obiektów budowlanych,*

→ Zaproponowano, aby w § 12 ust.1, w proponowanym uzupełniającym pkt 5, zmienić określenie urządzenia ochrony odgromowej na określenie urządzenia piorunochronne. Tym samym pkt 5 otrzymał brzmienie:

5) *zasadnicze elementy wyposażenia technicznego, ogólnobudowlanego, umożliwiającego użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z jego przeznaczeniem, w tym:*

- a) *instalacje: wodociągowe, kanalizacyjne, ogrzewcze, wentylacyjne, chłodnicze, klimatyzacyjne i gazowe,*
- b) *instalacje i urządzenia budowlane: elektryczne i telekomunikacyjne wraz ze środkami ochrony przed przepięciami oraz urządzeniami piorunochronnymi,*

### **W spotkaniu udział wzięli:**

- ▶ **Przewodniczący GR2;**
- ▶ **ekspert Komitetu Technicznego ds. Instalacji Elektrycznych i Ochrony Odgromowej Obiektów Budowlanych Polskiego Komitetu Normalizacyjnego;**
- ▶ **ekspert Polskiej Izby Radiodfuzji Cyfrowej.**





## GRUPA ROBOCZA 2 „WYPOSAŻENIE TECHNICZNE BUDYNKÓW” GRUPA ROBOCZA 4 „BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE”

# WYMAGANIA WOBEC WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

Ekspert kontynuowali dyskusję dotyczącą wymagań dla instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz wymagań dla urządzeń dźwigowych i schodów ruchomych w odniesieniu do wymagań bezpieczeństwa pożarowego. Przedmiotem dyskusji były kwestie skutecznej wentylacji garaży z uwagi na obecność tlenku węgla, w zależności od wielkości powierzchni i sposobu użytkowania garażu, a także kwestie związane z bezpieczeństwem pożarowym urządzeń dźwigowych.

### KONTYNUACJA DYSKUSJI

→ Ekspert wyrazili przekonanie, iż na potrzeby formułowania krajowych wymagań dla garaży należałoby przeanalizować doświadczenia zagraniczne pod kątem możliwego ich przystosowania.

→ Ekspert odnieśli się do wprowadzanych zmian w WT, będących na etapie notyfikacji, w szczególności w § 277 i dotyczących obowiązku stosowania instalacji wentylacji oddymiającej w strefie pożarowej garażu zamkniętego. Podkreślono, iż z obowiązku zwolnione będą strefy pożarowe posiadające bezpośredni wjazd lub wyjazd z budynku lub o powierzchni nie przekraczającej 1500 m<sup>2</sup>. Zdaniem ekspertów obowiązek stosowania wentylacji pożarowej będzie narzucać sposób projektowania garaży. Zamiast dwóch mniejszych stref pożarowych będzie projektowana jedna powiększona strefa. Odniesiono się do przywrócanego wymogu stosowania tryskaczy, podkreślając, iż z racji kosztów eksploatacyjnych rozwiązanie to specjalnie nie będzie powszechnie wykorzystywane.

→ Ekspert odnieśli się do zalet i wad rozwiązania wentylacji garaży, wyposażonych w dodatkowe grzałki do podgrzewania powietrza. Według części ekspertów rozwiązanie takie może być z powodzeniem stosowane w garażach wbudowanych, mających powyżej 10 stanowisk. Zwrócono przy tym uwagę, iż użycie grzałek wiąże się z potrzebą zapewnienia dużej mocy, jest więc rozwiązaniem energochłonnym. W przypadku działania samych wentylatorów, zużycie energii będzie znacznie mniejsze, także z uwagi na okresowość działania wentylacji mechanicznej. Jeśli bowiem nie dochodzi do przekroczenia dopuszczalnych stężeń tlenku węgla, wentylacja mechaniczna nie uruchamia się. W praktyce wentylacja pracuje w godzinach szczytowego obciążenia: minimum 2 godziny rano, 1 godzina w ciągu dnia oraz 2 godziny wieczorem.

→ Poruszono problem kosztów eksploatacyjnych wynikających z zastosowania wentylacji mechanicznej. Podkreślono, iż w przypadku stosowania wentylacji

strumieniowej nie ma kosztów czyszczenia, jakie związane są z działaniem wentylacji kanałowej.

→ Ekspert odnieśli się do wymogu zapewnienia otworów przewietrzających w garażu zamkniętym – 2,5%. W przypadku garaży otwartych wskaźnik procentowy otworów w stosunku do powierzchni ścian wynosi 35%.

→ Ekspert odnieśli się do potrzeby przewietrzania pomieszczeń zamkniętych.

→ Ekspert przedyskutowali problem ustalenia minimalnej wydajności wentylacji mechanicznej na 1 stanowisko, uznając wielkość 150 m<sup>3</sup>/h za zawyżoną, w odniesieniu do projektowania wentylacji garażu usytuowanego w budynku mieszkalnym. Jednocześnie wyrażono pogląd, iż w przypadku garaży sytuowanych w innych budynkach (użyteczności publicznej czy zamieszkania zbiorowego) minimalna wielkość nie powinna być regulowana, ale ustalana na drodze obliczeń.

→ Zaproponowano dalszą dyskusję nad nowym brzmieniem pkt 3 w ust. 1 § 108:

3) co najmniej mechaniczną o wydajności 100 m<sup>3</sup>/h na 1 stanowisko, w garażu mającym więcej niż 10 stanowisk postojowych i zlokalizowanym pod budynkiem mieszkalnym, sterowaną czujkami niedopuszczalnego poziomu stężenia tlenku węgla zlokalizowanymi nie wyżej niż 2,0 m w stosunku do poziomu podłogi, z zachowaniem odległości między czujkami nie większej niż 18,0 m oraz w kanałach rewizyjnych, służących zawodowej obsłudze i naprawie samochodów bądź znajdujących się w garażach wielostanowiskowych, z zastrzeżeniem § 150 ust. 5,



Jednocześnie zwrócono uwagę, iż w Europie funkcjonują dwa standardy: standard brytyjski – operowanie ilością wymian na godzinę oraz standard niemiecki – operowanie wydajnością. Zwrócono uwagę, iż działające na polskim rynku firmy, w zależności od kraju pochodzenia, posługują się albo standardem brytyjskim, albo niemieckim. Zatem przy określaniu wymagania dotyczącego projektowania wentylacji mechanicznej uwarunkowania te powinny zostać uwzględnione.

→ Eksperti odnosili się do przykładów garaży oraz warunków ich eksploatacji. Podkreślono, iż w sytuacji, gdy w garażu spotyka się kilku użytkowników, poszczególne wyjazdy, czy wjazdy powodują, że brama (a nieraz i dwie) wyjazdowo-wjazdowa z fotokomórką i czasową zwłoką zamknięcia jest w tym okresie otwarta i przez taki otwór napływa stale masa powietrza powodująca intensywne przewietrzanie takiego garażu, mającego po przeciwległej stronie otwory o wymiarach: wysokość 0,45 m i szerokość 1,4 m, co w przypadku 2 otworów daje łączną powierzchnię 1,26 m<sup>2</sup>. Napływa i wypływa do i z garażu w tym okresie masa powietrza wywołana nie tylko pracą instalacji wentylacyjnej, ale także wywołana różną gęstością powietrza na zewnątrz i wewnątrz garażu i różnym rozkładem ciśnienia na zewnętrznych przegrodach budynku wywołaną przez całoroczny czynnik, jakim jest wiatr, który z różnych stron i z różną prędkością opływa bryłę każdego budynku w zależności od wietrzności i układu frontów atmosferycznych mającej wpływ na pogodę w naszym rejonie klimatycznym. Statystycznie, bezwietrznych momentów w ciągu roku jest bardzo mało.

→ Eksperti wyrazili obawę, iż wprowadzenie wymagania, dotyczącego minimalnej wydajności wentylacji mechanicznej na I stanowisko, spowoduje wykluczenie możliwości swobodnego stosowania rozwiązań oferowanych obecnie na krajowym rynku. Mając powyższe na uwadze eksperci zaproponowali, aby rozważyć kwestię nie regulowania wydajności minimalnej, w szczególności dla garaży lokalizowanych w budynkach użyteczności publicznej. Zaproponowano ponadto podział wymagań dla garaży otwartych i zamkniętych w zależności od typu budynku, w którym się znajdują.

→ Eksperti rozważali problem braku wyłączeń w stosunku do obowiązku projektowania wentylacji pożarowej. Przypomniano, iż brytyjskie wymagania nakazują, aby każdy garaż, z wyłączeniem garaży stanowiących własność prywatną i użytkowanych na potrzeby własne, miał wentylację pożarową z 10 wymianami na 1h.

→ Eksperti zaproponowali zmianę propozycji eksperckiej brzmienia ust.4 w § 268. Podano bowiem w wątpliwość zasadność użycia sformułowania *pomieszczenie zamknięte*, proponując wykreślenie określenia *zamknięte*.

Tym samym ust.4 w § 268 otrzymałby brzmienie:

4. Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego oraz przez inne stropy i ściany wewnętrzne pomieszczenia o wymaganej klasie odporności ogniowej co najmniej E I 60, powinny



być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające, o takiej klasie odporności ogniowej z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S), jak element budynku, przez który przechodzą, z zastrzeżeniem ust. 5.

→ Eksperti przyjęli doprecyzowanie ust.1 w § 269, poprzez wskazanie, iż wentylatory powinny być dobierane między innymi z uwagi na wymagania dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej. Tym samym proponowany przepis otrzymałby brzmienie:

1. W pomieszczeniach zagrożonych wybuchem należy stosować wentylatory odpowiadające wymaganiom dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej oraz urządzenia wstrzymujące automatyczną pracę wentylatorów w razie powstania pożaru i sygnalizujące ich wyłączenie, jeżeli działanie wentylatorów mogłoby przyczynić się do jego rozprzestrzeniania.

→ W kontekście nakładów inwestycyjnych odniesiono się do kwestii budowy budynków mieszkalnych w programie mieszkanie+. Zgodzono się, iż tańszym rozwiązaniem jest wznoszenie budynku mieszkalnego z garażem otwartym przewietrzanym naturalnie. Odniesiono się do uwarunkowań wznoszenia budynków na terenach zalewowych. W takim przypadku garaże powinny być lokalizowane w parterach budynków. Rozwiązaniem problemu lokalizowania budynków na terenach zalewowych są budynki wnoszone na palach. Pale mogą być częściowo wypełnione dla potrzeb urządzenia garaży przewietrzanych.

→ Poruszono problem mostków termicznych, w przypadku rezygnacji z podpiwniczenia budynku, czy rezygnacji z projektowania garaży pod budynkiem. Zaznaczono, iż zbudowanie garażu pod budynkiem przewietrzanego naturalnie nie powinno rodzić wielkich kosztów. Inaczej, gdy w garażu budynku trzeba zastosować wentylację mechaniczną. Odniesiono się do obowiązującego zapisu w ust.2 § 106, dopuszczającego sytuowanie nad garażem otwartym kondygnacji z pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi, z wyjątkiem pomieszczeń mieszkalnych, opieki zdrowotnej oraz oświaty i nauki, przy spełnieniu jednego z warunków: 1) lico ściany zewnętrznej tych kondygnacji z oknami otwieranymi jest cofnięte w stosunku do lica ściany garażu otwartego lub do krawędzi jego najwyższego stropu, co najmniej o 6 m, a konstrukcja dachu i jego przekrycie nad garażem spełniają wymagania określone w § 218, 2) usytuowanie ścian zewnętrznych tych kondygnacji w jednej płaszczyźnie z licem ścian zewnętrznych części garażowej lub z krawędziami jej stropów wymaga zastosowania w tych pomieszczeniach okien nieotwieranych oraz wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej lub klimatyzacji.

Podkreślono, iż regulacja ta wyklucza stosowanie przewietrzanych garaży pod kondygnacjami mieszkalnymi. Odniesiono się do nieuzasadnionego zróżnicowania odległości otworu garażu od otworu okiennego oraz odległości naziemnych miejsc postojowych od okien pomieszczeń mieszkalnych. W ocenie ekspertów odległość minimalna – 10 m to zbyt dużo.



→ Odniesiono się do warunków sytuowania kondygnacji usługowych nad garażami otwartymi. W tym kontekście przypomniano propozycję ekspercką wprowadzenia odpowiedniego zapisu do ust.3 w § 279 w brzmieniu:

3. *Kondygnacja budynku z pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi może być sytuowana nad kondygnacją garażu z niezamykanym otworem, jeżeli:*
- 1) *niezamykany otwór znajduje się w ścianie zewnętrznej garażu, której lico jest wysunięte w stosunku do lica ściany zewnętrznej kondygnacji z pomieszczeniami mającymi otwierane okna, co najmniej o 3 m, a suma odległości od otwieranego okna do krawędzi stropu nad garażem, i odległości od tej krawędzi do otworu w ścianie garażu, wynosi co najmniej 7 m,*
  - 2) *pomieszczenia, o których mowa w pkt 1 nie są przeznaczone dla celów opieki zdrowotnej, nauki ani oświaty,*
  - 3) *okna pomieszczeń, niespełniające wymagań, o których mowa w pkt 1, są nie-otwierane.*

→ Zdaniem ekspertów z uwagi na uwarunkowania wznoszenia budynków mieszkalnych na terenach zalewowych, garaże powinny być projektowane w parterach, a część usługowa nad nimi. Takie podejście do projektowania jest możliwe ze względu na to, iż w praktyce są to wielokondygnacyjne budynki mieszkalne wyposażone w dźwigi.

→ Ustalono, iż dyskusja dotycząca zmiany brzmienia pkt 3 w ust.1 § 108 będzie kontynuowana w odniesieniu do budynków mieszkalnych. Ekspersi zaproponowali ponadto, aby przedyskutować stosowane na krajowym rynku rozwiązania wentylacji pożarowej, rekomendowane dla garaży pod budynkami mieszkalnymi i użyteczności publicznej.

#### **W spotkaniu udział wzięli:**

- ▶ **Przewodniczący GR4;**
- ▶ **ekspert Korporacji Kominiarzy Polskich;**
- ▶ **ekspert Krajowej Izby Kominiarzy;**
- ▶ **ekspert Stowarzyszenia Polska Wentylacja.**

BEZPŁATNIE

# OBOWIĄZUJĄCE TEKSTY JEDNOLITE

## ZAWSZE POD RĘKĄ

aktualna wersja  
aktów prawnych

łatwe wyszukiwanie  
według słów kluczowych

czytelna aplikacja na  
systemy iOS i Android



Tekst jednolity najważniejszego dla branży rozporządzenia budowlanego z uwzględnieniem poszczególnych zmian od 2002 roku



Tekst jednolity podstawowego dla budownictwa aktu prawnego uwzględniający:

- nowelizacje od 1994 roku;
- najnowsze zmiany przepisów, które weszły w życie od 1 stycznia 2017 roku



Tekst jednolity w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, uwzględniający:

- przepisy obowiązujące od 2012 roku;
- nowelizacje, w tym najnowsze zmiany przepisów, które weszły w życie 15 października 2015 roku



## RYS HISTORYCZNY

# WYMOGI DLA GARAŻY

Wymogi projektowe dotyczące garaży wbudowywanych i wolnostojących na samochody osobowe pojawiły się z chwilą rozwoju branży samochodowej. Jednakże już w miejscowych przepisach policyjno-budowlanych dla miast [1], których projekt przygotowano w 1930 r, na podstawie mandatu wynikającego z rozporządzenia Prezydenta RP z 16 lutego 1928 r. mamy szczegółowe regulacje dotyczące arterii komunikacyjnych, związanych z obsługą ruchu kołowego, w tym także samochodowego.

### WYMOGI DLA ULIC I JEZDNI

Zgodnie z § 1 [1] za główne arterje (pisownia oryginalna – przyp. red.) komunikacyjne należało uważać ulice, które prowadziły przez całe osiedle, względnie łączące ze sobą świątynie, dworce kolejowe, rynki, teatry itp., za boczne arterje komunikacyjne – ulice łączące poszczególne dzielnice osiedla z głównymi arterjami komunikacyjnymi, za lokalne arterje komunikacyjne – ulice przeznaczone zarówno dla pieszej, jak i kołowej komunikacji lokalnej. Za ulice mieszkaniowe należało uważać ulice przeznaczone wyłącznie dla komunikacji osób zamieszkałych przy tych ulicach. Ulice pieszej komunikacji były przeznaczone wyłącznie dla ruchu pieszego. W myśl § 4 [1] szerokość arterji komunikacyjnych łącznie z jezdnią, chodnikami, zieleńcami musiała wynosić: a) głównych arterji – 30 metrów (minimum 20 metrów), b) bocznych arterji – 20 metrów (minimum 15 metrów), c) arterji lokalnych – 18 metrów (minimum 12 metrów). Z kolei zgodnie z § 8 [1] szerokość ulic mieszkaniowych musiała wynosić, co najmniej 8 metrów. Szerokość jezdni ulic mieszkaniowych, w myśl § 14 [1], o ruchu jednokierunkowym musiała wynosić, co najmniej 3,0 metry. Szerokość jedni innych ulic, przy szerokości ulicy do 18 metrów, nie mogła być mniejsza od 5 m i musiała wynosić:

- dla ulic o małym ruchu kołowym – co najmniej 2/5 całej szerokości ulicy, względnie połowę sumy szerokości jezdni i chodników, gdy ulica posiadała zieleńiec lub specjalną jezdnię dla ruchu rowerów,
- dla ulic o większym ruchu kołowym – 3/5 sumy szerokości jezdni i chodnika.

Ulice przeznaczone wyłącznie do ruchu pieszego nie posiadały jezdni, zgodnie z § 15 [1].

Ulice o zwartym sposobie zabudowania musiały posiadać nawierzchnię betonową, asfaltową, brukową itp. Inne ulice mogły być szosowane z utwaleniem nawierzchni za pomocą smołowania lub w inny odpowiedni sposób. Z obu stron jedni należało urządzić ścieki (rynsztoki do odprowadzania opadów atmosferycznych), zgodnie z § 16-17 [1].

### WYMAGANIA BEZPIECZEŃSTWA POŻAROWEGO, OCHRONY PRZED HAŁASEM ORAZ HIGIENICZNO-ZDROWOTNE

Rozporządzenie Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 21 lipca 1961 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane budownictwa powszechnego (Dz.U. nr 38, poz. 196 z późn.zm.) [2] w § 14 ustalało wymagania dla stropów i sklepień. Zgodnie z pkt 3 ust. 1 nad wbudowanymi garażami stropy i sklepienia musiały być szczelne i nieprzenikliwe oraz posiadać konstrukcję o odporności ogniowej klasy B, wykonaną, jako zespół statyczny w taki sposób, aby zapewnione w nim było przenoszenie naprężeń w obrębie każdego przęsła, jak w jednej konstrukcyjnej całości (betonową w całości na miejscu budowy lub utworzoną z gotowych elementów i naniesionego w czasie budowy betonu uzupełniającego, względem zaprawy). Odrębny Rozdział 26 [2] ustalał szczegółowe wymagania dotyczące garaży. I tak w myśl § 141 garaże samochodowe i motocyklowe musiały być wykonane z materiałów niepalnych, być zaopatrzone w sprzęt gaśniczy i należycie zwentylowane. Dopuszczone było wzniesienie garaży wbudowanych w budynki lub przylegających bezpośrednio do tych budynków albo do granicy nieruchomości, pod warunkiem zastosowania ścian i stropów dźwiękochłonnych o odporności ogniowej klasy B oraz przewodów



wentylacji wyciągowej, wyprowadzonych ponad dach. Dopuszczone było także połączenie garażu w budynku jednorodinnym z klatką schodową przy zastosowaniu szczelnych drzwi o odporności ogniowej, co najmniej klasy D. Podłoga w garażach musiała być nienasiąkliwa, łatwo zmywalna i odwodniona, a przy zagłębieniu w teren zabezpieczona przed zalewem wód opadowych.

Obowiązujący przepis § 280 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015, poz. 1422 oraz Dz. U. z 2017 r. poz. 2285) [4] nakazuje, aby połączenie garażu z budynkiem wykonywać przy pomocy przedsiönka przeciwpożarowego zamykanego drzwiami o klasie odporności ogniowej, co najmniej E I 30. Przedsiönek nie jest wymagany przed dźwigiem oddzielonym od garażu drzwiami o klasie odporności ogniowej, co najmniej E I 60. Z nakazu wykonywania przedsiönka zwolnione są budynki mieszkalne jednorodzinne i rekreacji indywidualnej.

W § 107 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. Nr 15, poz. 140 z późn. zm.) [3] określony był wymóg, iż posadzka nie mogła być śliska i musiała mieć spadki do wewnętrznego lub zewnętrznego wpustu kanalizacyjnego. W zabudowie jednorodzinnej i zagrodowej dopuszczone było kierowanie spadków posadzki bezpośrednio na teren działki. Zgodnie z ust. 2 w garażu krawędzie płaszczyzny postojowej i manewrowej, a także znajdujących się w niej otworów należało ograniczyć progiem (obrzeżem) o wysokości 30 mm, uniemożliwiającym spływ wody lub cieczy. Na drodze ruchu pieszego próg ten musiał być wyprofilowany w sposób umożliwiający przejazd wózkami inwalidzkimi.

W § 106 rozporządzenia [4] istnieje wymóg, aby garaż znajdujący się w budynku o innym przeznaczeniu miał ściany i stropy, zapewniające wymaganą izolację akustyczną, o której mowa w § 326 oraz szczelność uniemożliwiającą przenikanie spalin lub oparów paliwa do sąsiednich pomieszczeń, przeznaczonych

na pobyt ludzi, usytuowanych obok lub nad garażem. Posadzka garażu, w myśl § 107 [4] powinna mieć spadki do wewnętrznego lub zewnętrznego wpustu kanalizacyjnego. W zabudowie jednorodzinnej, zagrodowej i rekreacji indywidualnej dopuszcza się wykonywanie spadku posadzki skierowanego bezpośrednio na nieutwardzony teren działki. W garażu krawędzie płaszczyzny posadzki, a także znajdujących się w niej otworów należy ograniczyć progiem (obrzeżem) o wysokości 30 mm, uniemożliwiającym spływ wody lub innej cieczy na zewnątrz i na niższy poziom garażowania.

Zgodnie z ust. 6 § 141 [2] istniał zakaz lokalizacji w garażach urządzeń piecowych z paleniskami dostępnymi od strony garażu oraz otworów do czyszczenia przewodów oraz prowadzenia instalacji gazowych.

W [4] w § 281 *Działu VI Bezpieczeństwo pożarowe* istnieje zakaz instalowania w garażach studzienek rewizyjnych, urządzeń i przewodów gazowych, z wyłączeniem możliwości prowadzenia przez jedną kondygnację, znajdującą się bezpośrednio pod kondygnacją nadziemną budynku, pod warunkiem zastosowania odpowiedniego materiału oraz zabezpieczenia przed uszkodzeniem mechanicznym. Zakazem objęte jest także wykonywanie otworów od palenisk lub otworów rewizyjnych przeznaczonych do czyszczenia kanałów dymowych, spalinowych i wentylacyjnych.

### **OKNA W BUDYNKU A WJAZDY DO GARAŻY**

Zgodnie z ust. 4 § 141 [2] odległość wjazdów do garaży osiedlowych wolno stojących od okien budynków mieszkalnych musiała wynosić 10 m. Natomiast zgodnie z § 19 [3] wymagana odległość otwartego garażu wielopoziomowego dla samochodów osobowych od okien budynku mieszkalnego, zamieszkania zbiorowego (z wyjątkiem hoteli), zakładu opieki zdrowotnej, oświaty i wychowania, a także placu zabaw dziecięcych była zróżnicowana: a) dla zgrupowania do 60 stanowisk włącznie – 10 m, b) dla większych zgrupowań – 20 m. Ustalenia te dotyczyły również sytuowania wjazdów do zamkniętego garażu wielostanowiskowego w stosunku do okien budynku zakładu opieki zdrowotnej, oświaty i wychowania oraz placu zabaw dziecięcych.

Obecnie, zgodnie z wymaganiami § 19 [4] minimalna odległość zadanych stanowisk postojowych oraz otwartych garaży wielopoziomowych od: placu zabaw dla dzieci, boisk dla dzieci i młodzieży, okien pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi w budynku opieki zdrowotnej, w budynku oświaty i wychowania, w budynku mieszkalnym, w budynku zamieszkania zbiorowego, z wyjątkiem: hotelu, motelu, pensjonatu, domu wypoczynkowego, domu wycieczkowego, schroniska młodzieżowego i schroniska wynosi dla samochodów osobowych:

- ▶ a) 7 m – w przypadku parkingu do 10 stanowisk postojowych włącznie,
- ▶ b) 10 m – od 11 stanowisk do 60 stanowisk włącznie,
- ▶ c) 20 m – powyżej 60 stanowisk.

Odległości te mają zastosowanie do sytuowania wjazdów do zamkniętego garażu w stosunku do okien budynku opieki zdrowotnej, budynku oświaty i wychowania, a także placów zabaw i boisk dla dzieci i młodzieży.

Przepisy [3] w *Dziale II Zabudowa i zagospodarowanie działki budowlanej w Rozdziale 2 Miejsca postojowe dla samochodów* w § 18 ust. 2 ustalały, iż liczbę i sposób urządzenia miejsc postojowych lub budowy garaży należało dostosować do ustalonych przez właściwy organ warunków zabudowy i zagospodarowania terenu, z uwzględnieniem potrzebnej liczby miejsc, z których korzystają osoby niepełnosprawne.

Reguła projektowania stanowisk postojowych obowiązuje obecnie w [4]. Zgodnie z tą regułą liczbę stanowisk postojowych i sposób urządzenia parkingów należy dostosować do wymagań ustalonych w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego albo decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, z uwzględnieniem potrzebnej liczby stanowisk, z których korzystają osoby niepełnosprawne.

### WYMIARY STANOWISK POSTOJOWYCH

Stanowiska postojowe dla samochodów osobowych musiały mieć, co najmniej szerokość 2,3 m i długość 5 m, przy czym szerokość miejsc postojowych dla samochodów użytkowanych przez osoby niepełnosprawne musiała być większa – 3,6 m. Stanowiska postojowe i dojazdy manewrowe dla samochodów osobowych musiały mieć nawierzchnię utwardzoną lub co najmniej gruntową stabilizowaną, ze spadkiem zapewniającym spływ wody. Stanowiska przeznaczone do mycia i niezawodowego przeglądu samochodów w zgrupowaniach miejsc postojowych musiały mieć doprowadzenie wody oraz twardą nawierzchnię ze spadkami zapewniającymi spływ wody do wpustów kanalizacyjnych z osadnikami błota i łapaczami oleju, zgodnie z § 21 ust. 1-3 [3].

Obecne przepisy dotyczące wymiarów stanowisk postojowych uwzględniają fakt, iż samochody użytkowników garaży są coraz to większe. Dlatego też w § 21 ustalono, iż minimalna szerokość miejsca przeznaczonego dla samochodu osobowego to 2,5 m, długości nie zwiększono. Nie zmieniono też minimalnych wymiarów stanowisk postojowych przeznaczonych dla samochodów użytkowanych przez osoby niepełnosprawne. Dodano wymiary minimalne stanowisk postojowych przeznaczonych dla autobusów: szerokość 4 m i długość 10 m.

### MINIMALNE WYPOSAŻENIE GARAŻU I JEGO WENTYLACJA

W Rozdziale 10 Działu III *Budynki i pomieszczenia* w § 102 [3] określone były szczegółowe wymagania dla garaży, stanowiących samodzielny obiekt budowlany lub część innego obiektu, z zewnętrzną obudową pełną, częściową lub ażurową w postaci minimalnej wysokości w świetle konstrukcji, co najmniej 2,2 m i do spodu przewodów instalacyjnych – 2 m, szerokości i wysokości wjazdu lub wrót garażowych odpowiednio 2,3 i 2,0 w świetle, wyposażenia w oświetleniową instalację elektryczną – w garażach zbiorowych wielostanowiskowych oraz wpusty kanalizacyjne z osadnikami błota, olejów i smarów: w garażach z instalacją wodociągową, w garażach podziemnych oraz w garażach nadziemnych o pojemności powyżej 25 samochodów na kondygnacji, instalację pożarową zabezpieczoną przed zamarzaniem.



**Rozbudowa wymagań dotyczących garaży podyktowana jest potrzebą zapewnienia bezpieczeństwa użytkowania oraz poszukiwaniem rozwiązań efektywnej lokalizacji.**

Wymaganie to w niemal niezmienionym kształcie obowiązuje do dzisiaj w § 102 [4]. Zmianie uległo brzmienie wymogu dotyczącego wpustu podłogowego, który obecnie z syfonem i osadnikami należy projektować w garażu z instalacją wodociągową lub przeciwpożarową tryskaczową, w garażu podziemnym przed wjazdem do niego oraz w garażu nadziemnym o pojemności powyżej 25 samochodów. Zniesiono uzależnienie spełnienia wymogu zapewnienia elektrycznej instalacji oświetleniowej od ilości stanowisk i przeznaczenia garażu.

W myśl § 108 [3] w garażu z zewnętrzną obudową pełną należało stosować wentylację:

- 1) co najmniej naturalną, przez przewietrzanie otworami wentylacyjnymi w ścianach przeciwległych lub bocznych, o łącznej powierzchni otworów netto nie mniejszej niż 0,04 m<sup>2</sup> na każde stanowisko postojowe – w garażach nadziemnych wolno stojących, przebudowywanych lub wbudowywanych w budynki nieogrzewane,
- 2) co najmniej grawitacyjną, zapewniającą 1,5 – krotną wymianę powietrza na godzinę – w garażach jednoprzestrzennych nadziemnych lub częściowo zagłębionych, znajdujących się w budynkach mających ogrzewanie i nie więcej niż 10 stanowisk, 3) mechaniczną – w innych garażach.

Obecne brzmienie § 108 [4] umożliwia w przypadku wentylacji naturalnej uwzględnienie otworów we wrotach garażowych, doprecyzowując, iż wymóg dotyczy otworów wentylacyjnych. Ponadto doprecyzowano, iż wymóg dotyczy wydzielonego przegrodami, stanowiska postojowego. Doprecyzowano warunki działania wentylacji mechanicznej w garażu, nakazując sterowanie czujkami niedopuszczalnego poziomu stężenia tlenu węgla – w pozostałych garażach, lub w przypadku garażu, w którym dopuszcza się parkowanie samochodów zasilanych gazem propan-butan- sterowanie wentylacji mechanicznej czujkami niedopuszczalnego poziomu stężenia gazu propan-butan- w pozostałych garażach.

Oddzielnie w ust.2 § 108 [4] uregulowano warunki przewietrzania naturalnego kondygnacji garażu otwartego odnosząc się do łącznych wielkości niezamykanych otworów w ścianach zewnętrznych na każdej kondygnacji – nie mniej niż 35% powierzchni ścian, z dopuszczeniem zastosowania w nich stałych przesłon żaluzjowych, nieograniczających wolnej powierzchni otworu. Postawiono warunek maksymalnej odległości między parą przeciwległych ścian z niezamykanymi otworami – nie więcej niż 100 m oraz maksymalnego zagłębienia najniższego poziomu posadzki – 0,6 m poniżej poziomu terenu bezpośrednio przylegającego do ściany zewnętrznej garażu. W przypadku większego zagłębienia należy zastosować fosę o nachyleniu z boczny nie większym niż 1:1.

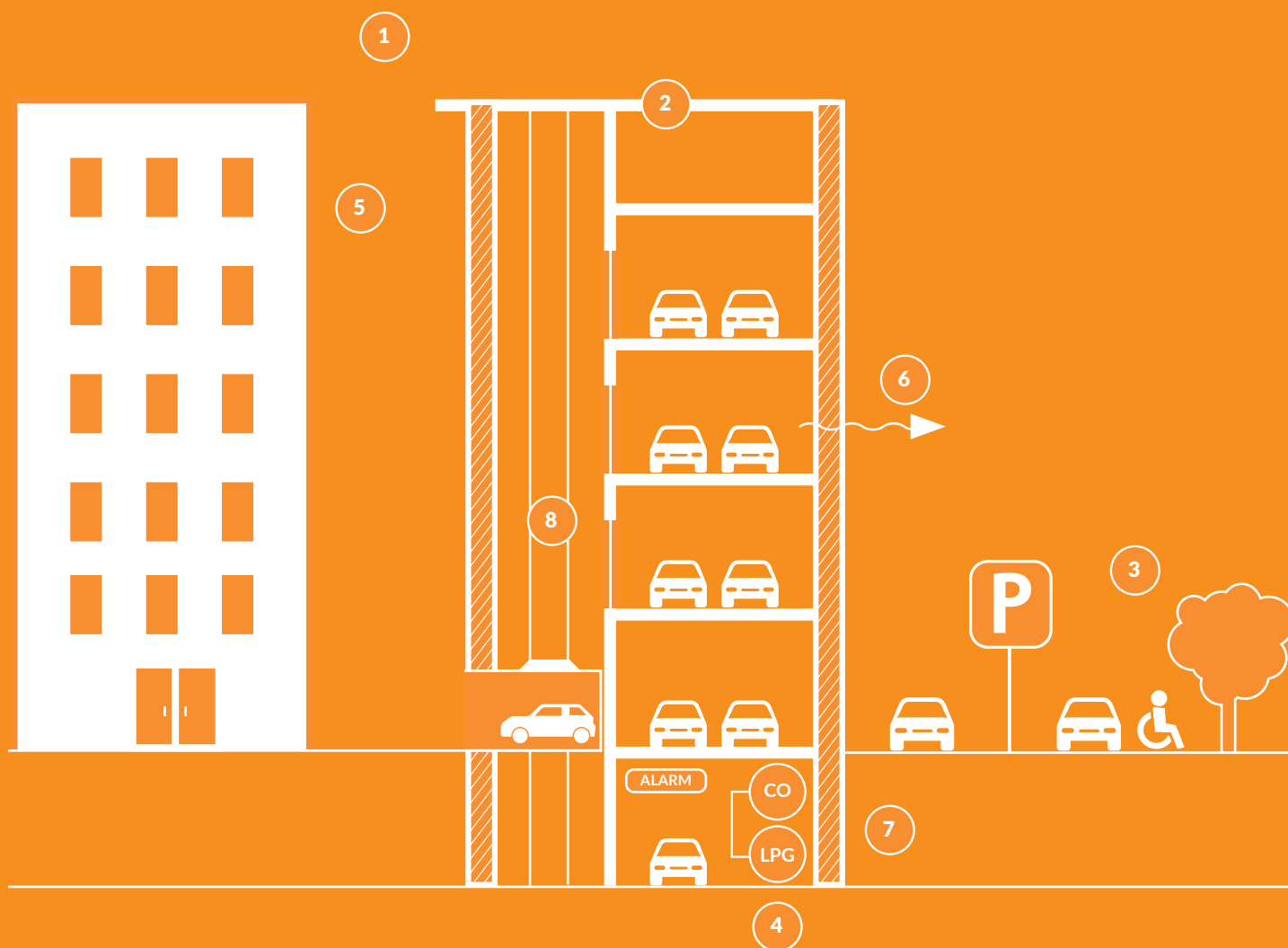
### PODSUMOWANIE

Wymagania dotyczące garaży ulegają rozbudowie. Podyktowane jest to potrzebą zapewnienia bezpieczeństwa ich użytkowania oraz poszukiwaniem rozwiązań ich efektywnej lokalizacji. Koszty budowy garaży z jednej strony oraz oszczędność terenu z drugiej, m.in. z uwagi na obowiązek urządzenia terenu biologicznie czynnego, determinują poszukiwanie nowoczesnych rozwiązań przestrzennych, konstrukcyjno-materiałowych oraz nowoczesnego wyposażenia technicznego. Warunki techniczne związane z budową garaży w centrach miast i na ich obrzeżach są różnicowane. Niezmienne pozostaje oczekiwanie komfortu ich użytkowania w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.



# GARAŻE WBUDOWANE I WOLNOSTOJĄCE

Projektując garaż wbudowany lub garaż wolnostojący, otwarty czy zamknięty, należy spełnić wymagania podstawowe dotyczące obiektów budowlanych, określone w załączniku I do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. Warunki spełnienia wymagań podstawowych ustalają przepisy rozporządzenia w sprawie warunków technicznych dla budynków i ich usytuowania. Mają one zastosowanie do garaży przeznaczonych dla samochodów osobowych zamkniętych z pełną obudową zewnętrzną i zamykanymi otworami, garaży otwartych – bez ścian zewnętrznych albo ze ścianami niepełnymi lub ażurowymi, zagłębionych lub częściowo zagłębionych lub położonych powyżej terenu.



## PRZEPISY OGÓLNE DOTYCZĄCE BUDYNKÓW

- § 2 ust.1 sytuacje, w których wymagane jest stosowanie przepisów WT
- § 2 ust.2 sytuacje dotyczące budynków istniejących, w których wymagane jest stosowanie przepisów WT, odstępstwa od stosowania WT – nadbudowa, rozbudowa, przebudowa i zmiana sposobu użytkowania budynków, z możliwości spełnienia w inny sposób wykluczono wymagania w zakresie oszczędności energii i izolacyjności cieplnej
- § 2 ust. 2a warunki nadbudowy, rozbudowy, przebudowy i zmiany sposobu użytkowania budynku wpisanego do rejestru zabytków, wymagania Załącznika nr 2 mogą nie być spełnione, jeśli nie ma technicznej możliwości poprawy charakterystyki energetycznej budynku
- § 2 ust. 4 obowiązek uzgadniania, przez wojewódzkiego konserwatora zabytków, ekspertyz na podstawie, których następuje odstępstwo od stosowania WT, w przypadku budynków i terenów wpisanych do rejestru zabytków lub obszarów objętych ochroną konserwatorską na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego
- § 2 ust. 5 zasada odnoszenia się przepisów WT do budynków oraz części o takim przeznaczeniu

→ § 3 definicje: budynków z uwagi na przeznaczenie (pkt 4-8 ), kondygnacji (pkt 16-18), terenu biologicznie czynnego (pkt 22), parkingu (pkt 25)

→ § 6,8 definicja wysokości i podział budynków na grupy wysokości

→ § 9 ust.5 odwołanie do Wykazu Polskich Norm powołanych w WT w Załączniku nr 1

→ § 41 - 56 wymagania ogólne dotyczące wyposażania budynku w instalacje i urządzenia

Załącznik nr 1 Wykaz Polskich Norm przywołanych w WT

Załącznik nr 2 Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii

Załącznik nr 3 Określenia stosowane dotyczące palności i rozprzestrzeniania ognia oraz odpowiadające im europejskie klasy reakcji na ogień i klasy odporności dachów na ogień zewnętrzny

## WARUNKI ZABUDOWY I ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI BUDOWLANEJ MAJĄCE WPŁYW NA PROJEKTOWANIE GARAŻY

- § 11 wymóg sytuowania budynku z pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi poza zasięgiem zagrożeń i uciążliwości, za które uznaje się m.in. hałas i drgania (wibracje), zanieczyszczenie powietrza z dopuszczeniem sytuowania w zasięgu pod warunkiem zastosowania środków technicznych zmniejszających uciążliwość poniżej ustalonego poziomu bądź zwiększających odporność budynku na te uciążliwości, jeżeli nie jest to sprzeczne z warunkami ustalonymi dla obszarów ograniczonego użytkowania, określonych w przepisach odrębnych
- § 12 warunki sytuowania względem granicy działki, w tym sytuowanie garażu o długości nie większej niż 6,5 m i wysokości nie większej niż 3 m bezpośrednio przy granicy działki budowlanej lub w odległości nie mniejszej niż 1,5 m ścianą bez okien i drzwi
- § 14 ust.1 wymóg zapewnienia dojścia i dojazdu do budynków i urządzeń z nim związanych, umożliwiających dostęp do drogi publicznej, odpowiednio do przeznaczenia i sposobu ich użytkowania oraz wymagań ochrony przeciwpożarowej; wymóg zapewnienia odpowiedniej szerokości jezdni stanowiącej dojazd
- § 16 wymóg zapewnienia do wejść do budynku mieszkalnego wielorodzinnego, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej, od dojść

i dojazdów, utwardzony dojść z uwzględnieniem potrzeb osób niepełnosprawnych; zwolnienie z obowiązku budynków na terenach zamkniętych, z wyjątkiem budynków, o których mowa w § 3 pkt 6)

→ § 18 zasady planowania stanowisk postojowych dla samochodów użytkowników stałych i przebywających okresowo, z uwzględnieniem potrzeb osób niepełnosprawnych

→ § 19 wymagana odległość stanowisk postojowych, w tym zadaszonych oraz otwartego garażu wielopoziomowego dla samochodów osobowych, od okien pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi, z wyjątkiem hotelu, motelu, pensjonatu, domu wypoczynkowego, domu wycieczkowego, schroniska młodzieżowego i schroniska, placu zabaw dla dzieci oraz od granicy działki, boiska dla dzieci i młodzieży; wymagana odległość wjazdów do zamkniętego garażu do okien budynku opieki zdrowotnej, budynku oświaty i wychowania, a także placów zabaw i boisk dla dzieci i młodzieży, warunki zwolnień z obowiązku spełnienia

→ § 21 wymagane wymiary stanowisk postojowych dla samochodów, oraz inne warunki, jakie powinny spełniać stanowiska postojowe i dojazdy manewrowe

### **DODATKOWE WARUNKI ZABUDOWY I ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI BUDOWLANEJ MAJĄCE WPŁYW NA PROJEKTOWANIE GARAŻY**

- § 39 wskaźnik powierzchni terenu biologicznie czynnego)
- § 40 warunki urządzania placów zabaw dla dzieci oraz miejsc rekreacji dostępnych dla osób niepełnosprawnych)

### **SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DLA BUDYNKÓW Z GARAŻAMI DLA SAMOCHODÓW OSOBOWYCH ORAZ DLA GARAŻY STANOWIĄCYCH SAMODZIELNE OBIEKTY BUDOWLANE**

- § 102 minimalna wysokość w świetle konstrukcji i do spodu przewodów i urządzeń instalacyjnych, wymiary minimalne wjazdów lub wrót garażowych oraz minimalne wyposażenie techniczne garaży w elektryczną instalację oświetleniową, wymiana powietrza zgodnie z § 108, wpusty podłogowe z syfonem i osadnikami w garażu z instalacją wodociągową lub przeciwpożarową tryskaczową, w garażu podziemnym przed wjazdem do niego oraz w garażu nadziemnym o pojemności powyżej 25 samochodów, instalacja przeciwpożarowa wymagana przepisami dotyczącymi ochrony przeciwpożarowej, zabezpieczona przed zamarzaniem
- § 103 ust. 1 warunek zapewnienia dojazdu dla samochodów, do garażu położonego poniżej lub powyżej terenu, za pomocą pochylni lub zastosowania odpowiedniego urządzenia do transportu pionowego
- § 104 warunki zapewnienia dojazdu drogi manewrowej) do stanowisk postojowych w garażu jednoprzestrzennym
- § 105 warunki stosowania pochylni, przeznaczonych do ruchu samochodów oraz urządzeń dźwigowych lub innych urządzeń podnośnych, umożliwiających transport pionowy osobom niepełnosprawnym poruszającym się na wózkach inwalidzkich na inne kondygnacje, które wymagają dostępności dla tych osób
- § 106 ust.1 wymóg zapewnienia szczelności uniemożliwiającej przenikanie spalin lub oparów paliwa do sąsiednich pomieszczeń, przeznaczonych na pobyt ludzi, usytuowanych obok lub nad garażem w budynku o innym przeznaczeniu
- § 106 ust.2-3 warunki dopuszczenia sytuowania nad garażem otwartym kondygnacji z pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi, z wyjątkiem pomieszczeń mieszkalnych, opieki zdrowotnej oraz oświaty i nauki, z wyłączeniem budynków jednorodzinnych, zagrodowych i rekreacji indywidualnej
- § 107 wymagania dla posadzki w garażu
- § 108 warunki wentylacji garażu zamkniętego z uwagi na zastosowanie co najmniej wentylacji naturalnej, co najmniej grawitacyjnej, mechanicznej sterowanej czujkami niedopuszczalnego poziomu stężenia tlenu węgla, mechanicznej sterowanej czujkami niedopuszczalnego poziomu stężenia gazu propan-butan, jeśli dopuszcza się parkowanie samochodów zasilanych gazem propan-butan; warunki wentylacji garażu otwartego ze względu na przewietrzanie naturalne
- § 208 wymagania ogólne bezpieczeństwa pożarowego budynku w odniesieniu do garażu
- § 208a wymagania bezpieczeństwa pożarowego dla elementów budynku
- § 209 podział budynków na odrębne strefy pożarowe, z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania)
- § 210 konsekwencje wydzielenia ścianami oddzielenia przeciwpożarowego w pionie
- § 212-219 odporność pożarowa budynków
- § 226-235 wymagania dla stref pożarowych i oddzieleni przeciwpożarowych
- § 236-257 wymagania dla dróg ewakuacyjnych
- § 274 – 278 wymagania przeciwpożarowe dla garaży w zakresie klasy odporności pożarowej, powierzchni strefy pożarowej, długości przejścia i wyjść ewakuacyjnych
- § 274 ust. 3 wymagania dla elementów konstrukcji i przekrycia dachu dla jednokondygnacyjnego, nadziemnego garażu otwartego, mającego formę zadaszenia stanowisk postojowych z odkrytymi drogami manewrowymi
- § 274 ust. 3 wymagania dla elementów konstrukcji i przekrycia dachu dla jednokondygnacyjnego, nadziemnego garażu otwartego, mającego formę zadaszenia stanowisk postojowych z odkrytymi drogami manewrowymi
- § 275 ust. 2 warunki dopuszczające, z zastrzeżeniem § 277 ust.5, wykonanie nad najwyższą kondygnacją garażu otwartego, będącego budyniem niskim, dodatkowego poziomu stanowisk postojowych bez zadaszenia lub z zadaszeniem spełniającym wymagania § 274 ust.3



i użyteczności publicznej, z wyłączeniem budynków, dla których konieczne jest spełnienie szczególnych wymagań ochrony przed hałasem

- § 326 ust.2 wymagana izolacyjność akustyczna przegród zewnętrznych i wewnętrznych oraz ich elementów budowlanych – ścian zewnętrznych, stropodachów, ścian wewnętrznych, okien w przegrodach zewnętrznych i wewnętrznych oraz drzwi w przegrodach wewnętrznych – od dźwięków powietrznych, stropów i podłóg – od dźwięków powietrznych i uderzeniowych, podestów i biegów klatek schodowych w obrębie lokali mieszkalnych – od dźwięków uderzeniowych
- § 326 ust.3 warunki prowadzenia w budynku przewodów i kanałów instalacyjnych
- § 326 ust.4 pkt 1 wymóg zapewnienia w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych zachowania przez stropy między mieszkaniowe wymaganej izolacyjności akustycznej, bez względu na rodzaj zastosowanej nawierzchni podłogowej
- § 326 ust.4 pkt 4 dopuszczenie w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych lokalizowania urządzeń obsługujących inne budynki – w pomieszczeniach technicznych, zakładów usługowych wyposażonych w hałaśliwe maszyny i urządzenia, zakładów gastronomicznych i innych prowadzących działalność rozrywkową, pod warunkiem zastosowania specjalnych zabezpieczeń przeciwdźwiękowych i przeciwdrganiowych

→ § 327 ust.1 zakaz sytuowania przy pomieszczeniach mieszkalnych pomieszczeń technicznych o szczególnej uciążliwości, takich jak szyby i maszyny dźwigowe, z wyłączeniem przypadków lokalizacji, o których mowa w § 196 ust.2 oraz w § 197 ust.2 – przy nadbudowie lub adaptacji strychu na cele mieszkalne

→ § 327 ust.2 wymóg niepowodowania powstawania nadmiernych hałasów i drgań, utrudniających eksploatację lub uniemożliwiających ochronę użytkowników pomieszczeń przed oddziaływaniem instalacji i urządzeń, stanowiących techniczne wyposażenie budynku mieszkalnego, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej

→ § 327 ust.3 warunki posadowień urządzeń oraz sposób ich połączenia z przewodami i elementami konstrukcyjnymi budynku, sposób połączenia poszczególnych odcinków przewodów między sobą i z elementami konstrukcyjnymi budynku

→ § 327 ust.4 warunki konstrukcyjne ścian i stropów oraz innych elementów budowlanych pomieszczeń technicznych i garaży w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych i zamieszkania zbiorowego, ze względu na uniemożliwienie przenikania z tych pomieszczeń hałasów i drgań do pomieszczeń wymagających ochrony)

## 6

### **SZCZEGÓLWE WYMAGANIA OSZCZĘDNOŚCI ENERGII I IZOLACYJNOŚCI CIEPLNEJ DOTYCZĄCE GARAŻY**

→ § 328-329 oraz Załącznik nr 2 dopuszczalna wartość wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną, wymagania częściowe dla przegród oraz wyposażenia technicznego, wa-

runki dla budynku podlegającego przebudowie, inne wymagania związane z oszczędnością energii

## 7

### **WYMAGANIA HIGIENICZNO-ZDROWOTNE DLA GARAŻY**

- § 309 wymagania ogólne
- § 310 - 312 wymagania ochrony czystości powietrza
- § 313-314 wymagania ochrony przed promieniowaniem jonizującym i polami elektromagnetycznymi
- § 315 ogólny warunek ochrony przed zawilgoceniem
- § 316 -318 warunki zabezpieczenia budynków posadowionych na gruncie, gdzie zachodzi zjawisko przenikania wody do pomieszczeń

→ § 319-321 ochrona dachów i tarasów, balkonów i loggii – warunki odpływu wód opadowych i topniejącego śniegu, obowiązek stosowania posadzek z materiałów nienasiąkliwych, mrozoodpornych i nieśliskich

→ § 321-322 ochrona przed kondensacją pary wodnej na wewnętrznej powierzchni nieprzezroczystych przegród zewnętrznych, przed narastającym zawilgoceniem we wnętrzu przegrody, warunki spełnienia ustalone w pkt 2.2.4. Załącznika nr 2, wymagania ochrony przed zagrzybieniem i innymi formami biodegradacji, działania podejmowane przed wykonaniem przebudowy, rozbudowy lub zmiany sposobu użytkowania budynku w przypadku stwierdzenia zawilgocenia i oznak korozji biologicznej

## WYMAGANIA DLA DŹWIGÓW, SZYBU DŹWIGOWEGO, MASZYNOWNI, POCHYLNI, SCHODÓW ORAZ INNYCH URZĄDZEŃ

- § 54 warunki wyposażenia w dźwigi budynku użyteczności publicznej, budynku mieszkalnego wielorodzinnego, budynku zamieszkania zbiorowego, z wyłączeniem budynków zamieszkania zbiorowego na terenach zamkniętych, oraz budynków pozostałych
- § 55 wymóg wykonania pochylni lub zainstalowania odpowiedniego urządzenia technicznego, umożliwiających dostęp osobom niepełnosprawnym do mieszkań położonych na pierwszej kondygnacji nadziemnej oraz do kondygnacji podziemnej zawierającej stanowiska postojowe dla samochodów osobowych odnoszący się do budynku mieszkalnego wielorodzinnego niewyposażonego w dźwigi, a niskiego budynku zamieszkania zbiorowego i budynku użyteczności publicznej – w odniesieniu do obowiązku zainstalowania urządzeń technicznych, warunki dopuszczające zmianę sposobu użytkowania poddasza, usytuowanego bezpośrednio nad 4. kondygnacją nadziemną, z przeznaczeniem na mieszkania
- § 183 ust.2 wymóg stosowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu odcinającego dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru)
- § 183 ust.3 warunki lokalizacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu
- § 183 ust. 4 zakaz samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądotwórczego, w przypadku odcięcia dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem, z wyjątkiem źródła zasilającego oświetlenie awaryjne, jeżeli występuje ono w budynku
- § 193 ust. 1 i ust.2 parametry techniczno-użytkowe dźwigów z uwzględnieniem przeznaczenia budynku, jego wysokości oraz liczby i rodzaju użytkowników, co najmniej jeden z dźwigów służący komunikacji ogólnej w budynku z pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi, a także w każdej wydzielonej w pionie, odrębnej części budynku, powinien być przystosowany do przewozu mebli, chorych na noszach i osób niepełnosprawnych
- § 193 ust. 2a szczegółowe wyposażenie i minimalne wymiary kabiny dźwigu osobowego dostępnej dla osób niepełnosprawnych
- § 193 ust. 3 warunki dopuszczenia instalowania dźwigu spełniającego wyłącznie warunki przystosowania do potrzeb osób niepełnosprawnych- w średniowysokim budynku mieszkalnym wielorodzinnym, mającym nie więcej niż 3 mieszkania dostępne z klatki schodowej na kondygnacji, jeśli budynek stanowi zabudowę śródmiejską)
- § 193 ust.4 wymagania dla dźwigów przeznaczonych dla ekip ratowniczych
- § 194 ust.1 wymóg dostępności dźwigu z każdej kondygnacji użytkowej, z wyłączeniem kondygnacji nadbudowywanej lub powstałej w wyniku adaptacji strychu na cele mieszkalne lub inne cele użytkowe)
- § 194 ust.2 dopuszczalna maksymalna różnica poziomów podłogi kabiny dźwigu i posadzki kondygnacji przy wyjściu z dźwigu
- § 195 minimalna odległość pomiędzy zamkniętymi drzwiami przystankowymi dźwigu a przeciwległą ścianą lub inną przegrodą
- § 252 zakaz zaliczania schodów i pochylni ruchomych do dróg ewakuacyjnych
- § 253 ust.1 wymóg dostosowania przynajmniej jednego dźwigu w każdej strefie pożarowej w budynku ZLI, ZLII, ZLIII lub ZLV, mającym kondygnację z posadzką na wysokości 25 m ponad poziom terenu przy najniższym położonym wejściu do budynku oraz w budynku wysokościowym ZLIV, do potrzeb ekip ratowniczych
- § 253 ust.2 warunki, jakie powinno spełniać dojście do dźwigu dla ekip ratowniczych
- § 196 ust.1 wymaganie oddylatowania szybu dźwigowego z napędem elektrycznym w budynku mieszkalnym wielorodzinnym i zamieszkania zbiorowego
- § 196 ust.2 warunek dopuszczający nie wykonywanie dylatacji, jeśli pomieszczenia mieszkalne oddzielone są od szybu pomieszczeniami nieprzeznaczonymi na stały pobyt ludzi oraz zastosowano w szybie zabezpieczenia przed przenoszeniem drgań z przewodnic jezdnych na konstrukcję budynku ponad poziom dopuszczalny hałasu i drgań
- § 196 ust.3 zwolnienie z obowiązku wykonywania dylatacji dźwigów z napędem hydraulicznym, dźwigów towarowych małych, dźwigów z maszynownią dolną lub boczną oraz dźwigów z wciągarkami bezreduktorowymi, w szczególności zastosowania w szybie zabezpieczeń przed przenoszeniem drgań z przewodnic jezdnych na konstrukcję budynku, tak, aby poziomy hałasu i drgań przenikających do pomieszczeń mieszkalnych nie przekraczały wartości dopuszczalnych
- § 96 ust.1 warunki sytuowania pomieszczeń technicznych, w których są instalowane urządzenia emitujące hałasy lub drgania
- § 197 ust.1 wymogi dla mocowania zespołów napędowych
- § 197 ust.2 zakaz sytuowania maszynowni dźwigu obok pokoiów mieszkalnych, z wyłączeniem kondygnacji nadbudowanej lub powstałej w wyniku adaptacji strychu na cele mieszkalne
- § 197 ust.3 podstawowe wyposażenie maszynowni, w szczególności w urządzenia umożliwiające podnoszenie elementów instalacji dźwigowych
- § 198 ust.1 dopuszczalna temperatura minimalna dla szymbów i maszynowni umieszczanych poza obrębem budynku
- § 199 zakaz prowadzenia bezpośrednio pod szymbami dźwigowymi dróg komunikacyjnych oraz sytuowania pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi, z wyłączeniem przypadków, gdy strop pod szymbem wytrzymałe obciążenie zmienne, co najmniej 5000 N/m<sup>2</sup>, a pod trasą jazdy przeciwwagi znajduje się filar oparty na stałym podłożu lub gdy przeciwwaga wyposażona jest w chwytacze

→ § 200 nakaz umieszczenia w indywidualnym szybie dźwigów w szpitalach i budynkach opieki społecznej, w pozostałych budynkach w jednym szybie można umieszczać nie więcej niż 3 dźwigi

→ § 201 zakaz umieszczenia w szybie innych urządzeń i przewodów, aniżeli związanych z pracą i konserwacją dźwigu

→ § 202 wymóg spełniania przez dźwigi, inne urządzenia podnoszące, schody ruchome oraz pochylnie ruchome szczegółowych przepisów odrębnych

→ § 253 ust.1 warunki przystosowania przy najmniej jednego dźwigu do potrzeb ekip ratowniczych w budynku ZL I, ZLII, ZL III lub ZLV, mającym kondygnację z posadzką na wysokości powyżej 25 m ponad poziomem terenu przy najniższym położonym wejściu do budynku oraz w budynku wysokościowym (WW) ZLIV, warunek zapewnienia dostępu do każdej strefy pożarowej na kondygnacji, bezpośrednio lub drogami komunikacji ogólnej

→ § 253 ust.3 klasa odporności ogniowej ścian i stropu szybu dźwigu dla ekip ratowniczych

→ § 253 ust.4 nakaz wyposażania szybu dźwigu dla ekip ratowniczych w urządzenia zapobiegające zadymieniu

→ § 323 ogólne warunki ochrony przed hałasem pochodzącym od instalacji i urządzeń stanowiących wyposażenie techniczne budynku

→ § 326 wymagania izolacyjności akustycznej dla elementów, urządzeń i przewodów w budynku

→ § 327 ust.1 zakaz sytuowania przy pomieszczeniach mieszkalnych pomieszczeń technicznych o szczególnej uciążliwości, takich jak windy i maszynownie dźwigowe, z wyłączeniem przypadków, o których mowa w § 196 ust.2 oraz w § 197 ust.2 – przy nadbudowie lub adaptacji strychu na cele mieszkalne

→ § 327 ust.2 zakaz powodowania powstawania nadmiernych hałasów i drgań, utrudniających eksploatację lub uniemożliwiających ochronę użytkowników pomieszczeń przed ich oddziaływaniem

→ § 327 ust.3 obowiązek odpowiedniego posadowienia urządzeń oraz sposobu ich połączenia z przewodami i elementami konstrukcyjnymi budynku, jak również połączenia poszczególnych odcinków przewodów między sobą i z elementami konstrukcyjnymi budynku, tak, aby zapobiegać powstawaniu i rozchodzeniu się hałasów i drgań do pomieszczeń podlegających ochronie

→ § 327 ust.4 obowiązek zapewnienia odpowiedniej konstrukcji ścian i stropów oraz innych elementów budowlanych pomieszczeń technicznych i garaży w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych i zamieszkania zbiorowego, w sposób uniemożliwiający przenikanie z tych pomieszczeń hałasów i drgań do pomieszczeń wymagających ochrony



**UWAGA!**  
1 stycznia 2018 r. weszła w życie  
nowelizacja WT, która wprowadza  
istotne zmiany w zakresie  
ochrony przeciwpożarowej garaży !

## DEBATA EKSPERCKA

# GARAŻE W BUDYNKACH – KOSZT UCIAŹLIWY, ALE NIEZBĘDNY?

Trzech ekspertów reprezentujących różne strony procesu budowlanego, trzy różne perspektywy, trzy ciekawe punkty widzenia. Zapraszamy do lektury debaty, w której doświadczeni praktycy dzielą się swoimi przemyśleniami i stanowiskami swojego środowiska.



mgr  
**Marek Łata**

Prezes Ogólnopolskiego Instytutu Nieruchomości. Licencjonowany zarządca nieruchomości. Ekspert rynku nieruchomości. Wykładowca na Wydziale Budownictwa Wyższej Szkoły Technicznej w Katowicach. Absolwent Wydziału Techniki Uniwersytetu Śląskiego.



mgr inż. arch.  
**Marcin Walewski**

Dyrektor ds. projektów mieszkaniowych w Bouygues Immobilier Polska. Działa w Polskim Związku Firm Deweloperskich.



mgr inż.  
**Bogdan Walkowicz**

Współtwórca i dyrektor GMV Polska. Absolwentem Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych Politechniki Warszawskiej z doświadczeniem w przemyśle samochodowym (PIMOT, Mercedes, Opel). Master of Science in Business (od 1995 r.)

## 1 Jak można zdefiniować kryteria projektowe garażu pod budynkiem mieszkalnym oraz garażu pod budynkiem biurowym? Jakie kryteria mają podstawowe znaczenie, a jakie drugorzędne?

**Bogdan Walkowicz:** Kryteria możemy podzielić na trzy zasadnicze grupy: funkcjonalne, techniczne i ekonomiczne. Projektant musi zmierzyć się z kryteriami dotyczącymi funkcjonalności, by zachować odpowiednią proporcję pomiędzy liczbą miejsc parkingowych a liczbą osób zamieszkującą budynek (w przypadku budynku biurowego – pracowników). Pomocne będą kryteria techniczne, gdyż istotnie mogą wspomóc funkcjonalność garażu. Duże znaczenie ma kryterium przepustowości w ustalonych godzinach, co szczególnie jest istotne w budynkach biurowych. Spełnienie kryteriów technicznych może znacznie poprawić funkcjonalność garażu. Wydaje się, że kryteria funkcjonalne i techniczne mają zasadnicze znaczenie, podczas gdy ekonomiczne - raczej drugorzędne.

**Marcin Walewski:** Będę odnosił się wyłącznie do budownictwa mieszkaniowego. Ze względu na wysokie koszty budowy garażu, a tym samym minimalną marżę dewelopera na sprzedaży miejsc parkingowych, kryterium podstawowym jest dążenie do ograniczenia ilości poziomów oraz powierzchni całkowitej garażu przy zachowaniu obowiązujących przepisów. Z racji nakładanych wskaźników miejsc parkingowych w dokumentach planistycznych deweloperzy starają się stosować choć w części rozwiązania takie jak miejsca postojowe rodzinne (zależne) oraz systemy typu Klaus.

**Marek Łata:** Z punktu widzenia zarządzania nieruchomościami w obu przypadkach podstawowym kryterium powinno być kryterium bezpieczeństwa użytkownika eliminujące zagrożenie dla ludzi, środowiska i mienia. Rozwiązania projektowe powinny eliminować lub co najmniej ograniczać wszystkie te zagrożenia. Idealną sytuacją byłyby projekty, które eliminowałyby możliwość wystąpienia czynników stwarzających takie zagrożenia.

Ważnym kryterium projektowym jest funkcjonalność czyli praktyczność rozwiązań projektowych uwzględniających komfort użytkownika a w szczególności komfort termiczny, akustyczny, wentylacyjny i komfort komunikacyjny, chociażby poprzez stosowanie innowacyjnych rozwiązań materiałowych i technologicznych.

## 2 Jaki wpływ na projektowanie garażu mają wymagania ustalone w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, w decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, a jaki potrzeby niepełnosprawnych użytkowników?







” **W zakresie projektowania garaży dla niepełnosprawnych są sprzeczności w przepisach. Osoba na wózku nie ma możliwości sprawnej ewakuacji podczas pożaru z garażu zaprojektowanego zgodnie z przepisami (M.W.)**

**B.W.:** Decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu zgodna z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego ma fundamentalny wpływ na zaprojektowanie garażu. Projektant może podjąć decyzję dotyczącą ilości poziomów, kondygnacji oraz rozwiązań technicznych z uwzględnieniem niepełnosprawnych użytkowników.

**M.Ł.:** Miejscowy plan zagospodarowania terenu powinien wskazywać tereny, które przeznaczone będą na budowę miejsc parkingowych, zarówno jako miejsca postojowe na parkingu odkrytym, jak i w formie budynków „pomocniczych” o funkcji garażu. Usytuowanie parkingu lub garażu w pobliżu budynków mieszkalnych nie powinno być traktowane jako miejsce stanowiące dla mieszkańców uciążliwość, ale rozwiązanie wprowadzające ład i bezpieczeństwo. Optymalizacja w zagospodarowaniu terenów wskazuje na realizację garaży wielopoziomowych, będących koncentracją jak największej ilości samochodów na jak najmniejszej powierzchni zabudowy.

**M.W.:** W zakresie projektowania garaży dla niepełnosprawnych mamy sprzeczności w przepisach. Niepełnosprawny na wózku, znajdujący się w garażu budynku mieszkalnego (zaprojektowanego zgodnie z przepisami) nie ma możliwości sprawnej ewakuacji podczas pożaru. Garaże nie posiadają ramp o wskazanym w WT maksymalnym spadku, a winda (jak wiadomo) w trakcie pożaru jest wyłączona z użytkowania.

**3 Czy rachunek ekonomiczny ma istotny jednakowy wpływ na wybór rozwiązań projektowych i dobór urządzeń technicznych zastosowanych w garażu budynku mieszkalnego i budynku biurowego? Jeśli nie, jakie są różnice w podejściu? Jaki wpływ na wybór rozwiązań mają przyszłe koszty użytkowania garaży?**

**B.W.:** Zastosowane rozwiązania techniczne mają przede wszystkim na celu zwiększenie ilości miejsc parkingowych, a rachunek ekonomiczny ma drugorzędne znaczenie. Zwiększone nakłady finansowe zwracają się w kolejnych latach w formie czynszu.

**M.W.:** Ekonomicznie najlepiej bronią się miejsca rodzinne, potem Klausy, a na końcu miejsca standardowe.

**M.Ł.:** Poza miejscowym planem zagospodarowania terenu, rozwiązania projektowe i techniczne zdeterminowane są rachunkiem ekonomicznym i należy go rozpatrywać w dwóch aspektach: kosztów budowy i kosztów eksploatacji. Inwestor budynku mieszkalnego z wbudowanym garażem ogranicza koszty

do niezbędnego minimum, by osiągnąć cenę generującą godziwy zysk, ale i akceptowalną przez nabywców i konkurencyjną na rynku. Z kolei mniejsze koszty budowy i wyposażenia garażu to większe koszty w okresie eksploatacji.

Z pozycji zarządzania nieruchomościami mieszkalnymi, w których wbudowane są garaże, podstawową zasadą w aspekcie kosztów eksploatacji rozwiązania projektowe powinny uwzględniać oddzielenie zasilania i opomiarowania mediów w garażach od pozostałych części wspólnych.

W budynkach biurowych wbudowane garaże muszą zapewnić stałe miejsca postojowe dla pracowników oraz czasowe miejsca postojowe dla kontrahentów. Przy najmie powierzchni biurowej atrybutem są dojazd i miejsca postojowe.

Z ekonomicznego punktu widzenia budowa garaży wielopoziomowych jest opłacalna w obiektach, gdzie jest duża rotacja użytkowników, np. w galeriach handlowych. Zwrot niemałych nakładów poniesionych na budowę oraz kosztów eksploatacji odbywa się poprzez stawkę czynszu, a przede wszystkim przez opłatę parkingową. We wszystkich tych przypadkach - tak samo dla garaży w w budynku mieszkalnym, biurowym czy handlowym - o rozwiązaniach projektowych i doborze urządzeń technicznych decyduje ekonomia.

**4 Jakie są możliwe do rozważenia warianty rozwiązań garaży w budynkach mieszkalnych? Które elementy decydują o wyborze rozwiązania do realizacji? Jakie rozwiązania powinny być stosowane w programie mieszkanie+?**

**M.W.:** Moim zdaniem, aby zmieścić się w budżecie mieszkanie+ w realizacjach warszawskich, trzeba by przyjąć, że projekty te będą miały miejsca parkingowe ograniczone do minimum albo nie będą ich w ogóle stosować.

**B.W.:** W zasadzie możliwe są dwa warianty: garaże pod budynkami mieszkalnymi oraz garaże wolnostojące, w tym wielopoziomowe. Program mieszkanie+ korzysta z tańszych gruntów i nie należy oczekiwać szerokiego stosowania garaży w budynkach mieszkalnych w ramach tego programu.

**M.Ł.:** O wyborze konkretnego rozwiązania realizacyjnego budowy garaży w budynkach mieszkalnych decydują koszty budowy i najczęstszym rozwiązaniem jest garaż na poziomie gruntu pod częścią mieszkalną z liniami wyznaczającymi miejsce do parkowania i niezbędnymi instalacjami elektrycznymi, wentylacyjnymi, przeciwpożarowymi i kanalizacyjnymi. Są to miejsca najczęściej zakupione do wyłącznego korzystania.

Aby zwiększyć ilość miejsc parkingowych pod budynkami mieszkalnymi, a nie projektować kolejnych kondygnacji zwiększających koszty budowy, można stosować platformy parkingowe pozwalające na parkowanie na dwóch poziomach z jednego poziomu drogi dojazdowej.

W programie mieszkanie+ przy ograniczonych kosztach budowy najkorzystniejszą ekonomicznie jest budowa parkingów lub garaży zewnętrznych i prawdopodobnie takie rozwiązania będą dominować. Na parkingi jednopoziomowe lub z jednopoziomowym dojazdem oraz dwu lub trzy poziomowym parkowaniem można wykorzystywać obiekty poindustrialne (nieużytkowane hale, magazyny itp.). Lokalizacja w pobliżu tak zaadoptowanych obiektów programu mieszkanie+ byłoby rozwiązaniem ekonomicznie i społecznie uzasadnionym.

” **W projektowaniu garaży w budynkach mieszkalnych i biurowych projektanci w coraz większym stopniu korzystają z najnowszych rozwiązań technicznych (B.W.)**

**5 Jakie są zalety, a jakie wady wielopoziomowych osiedlowych garaży wolnostojących przeznaczonych do użytkowania mieszkańców? Czy obowiązujące przepisy WT sprzyjają budowie takich garaży?**

**M.W.:** Prowokacyjnie poproszę o przykład osiedlowego garażu wolnostojącego wybudowanego przez Miasto (poza Park&Ride, które działają na innych zasadach). Z punktu widzenia dewelopera takie rozwiązania są nieekonomiczne, ponieważ ograniczają dopuszczalne parametry zabudowy dla działki (pz, intensywność, powierzchnia biologicznie czynna). W strefie śródmieścia Warszawy nie ma po prostu miejsca na takie obiekty. Dlatego miejsca parkingowe wędrują do podziemia albo są lokowane na terenie działki budowlanej.

**M.Ł.:** Niewątpliwą zaletą wielopoziomowych osiedlowych garaży jest oszczędność terenów, szczególnie w aglomeracjach miejskich, oraz możliwość zabudowy plombowej. Podstawową wadą osiedlowych garaży wielopoziomowych jest koszt budowy i wyposażenia technicznego takiego garażu. Na koszty budowy wpływa układ komunikacji w garażu wielopoziomowym i układ z pochylniami i rampami wjazdowo-wyjazdowymi jest tu rozwiązaniem najtańszym ale z uwagi na deficyt terenów nie zawsze możliwy do zastosowania. Optymalne wykorzystanie terenów wskazuje na garaże o automatycznym „składowaniu” samochodów, ale to wymaga zastosowania dźwigów, podnośników, transporterów poziomych, palet, obrotnic i całej automatyki sterowniczej. Do tego dochodzą koszty eksploatacji i serwisu. Problemem do rozwiązania zostaje również przepustowość dźwigów i całego wewnętrznego systemu logistycznego.

**B.W.:** Do zalet należy zaliczyć mniejsze zanieczyszczenie powietrza wokół pomieszczeń mieszkalnych pochodzące od spalin i mniejsza uciążliwość hałasu. A wady to konieczność wygospodarowania dodatkowej przestrzeni na działce, wyższe koszty budowy, niższa temperatura w miejscach parkingowych i większa trudność w dotarciu do samochodu podczas niekorzystnych warunków atmosferycznych. Ponadto, trzeba zaznaczyć, że garaż wolnostojący wymaga odrębnego pozwolenia na budowę.

**6 Od 1 stycznia 2018 r. wchodzi w życie zmienione warunki techniczne dla budynków dotyczące projektowania parkingów i garaży. Jak należy ocenić te zmiany? Czy można powiedzieć, iż z punktu widzenia projektowania garaży pod budynkami wychodzą one na przeciw oczekiwaniom środowiska deweloperskiego i branży dźwigowej?**

**M.W.:** Z punktu widzenia środowiska deweloperskiego to nowe WT będą droższe w realizacji niż wcześniejsze.

**B.W.:** Zmiany dotyczą głównie zwiększonych wymiarów miejsc postojowych, co przekłada się na mniejszą ilość miejsc parkingowych. Z drugiej strony projektanci będą musieli częściej sięgać po najnowsze rozwiązania techniczne, by spełnić oczekiwania deweloperów dotyczących zwiększonej ilości miejsc parkingowych.

**7 Jak powinni na zmiany przepisów patrzeć użytkownicy? Czy wprowadzane zmiany będą dla nich korzystne?**

**M.W.:** Oczywiście. Zyskują więcej miejsca.

**B.W.:** Niewątpliwie nowe zmiany poprawią komfort użytkowników garaży – w tym garaży pod budynkami mieszkalnymi czy biurowymi. Jednak będzie to okupione zwiększonymi kosztami pozyskania miejsca parkingowego.

**M.Ł.:** Użytkownicy oczekują takich zmian w przepisach, które są racjonalne z punktu widzenia lokalizacji, projektowania, technicznego wyposażenia i eliminacji biurokracji. Przepisy powinny być skonstruowane wg zasady „co nie zabronione, jest dozwolone”, by wyeliminować uznaniowość interpretacyjną urzędników.

Brak odpowiedniej ilości miejsc do parkowania nie powinien wykluczać terenu spod zabudowy mieszkaniowej, jeśli przeznaczony jest on pod takie właśnie budownictwo. Z kolei jeśli na danym terenie dopuszcza się usytuowanie parkingów lub garaży, to oprócz bezpieczeństwa (eksploatacyjnego w zakresie bezpiecznego użytkowania i ochrony środowiska) nie powinno być innych ograniczeń, szczególnie ograniczeń interpretacyjnych.

Przepisy powinny preferować budowanie garaży wielopoziomowych w systemie deweloperskim, spółdzielczym lub na wynajem w działalności gospodarczej, ale w tym przypadku przy aktualnych kosztach budowy i długim czasie zwrotu poniesionych nakładów nie będzie miało uzasadnienia.

Nowe przepisy powinny uwzględniać możliwość budowy garaży dwu lub wielopoziomowych nad istniejącymi już parkingami będącym dalej miejscami ogólnodostępnymi, przy komercyjnym podejściu do nadbudowanych garaży.

**8 Jak zmieniają się trendy w projektowaniu garaży w budynkach mieszkalnych, a jak to wygląda w przypadku garaży projektowa-**

” **Wskazane jest wyodrębnienie przepisów dla garaży w formie rozporządzenia - „warunków techniczno-prawnych, jakim powinny odpowiadać parkingi i garaże” (M.Ł.)**

**nych w budynkach biurowych czy centrach handlowych? Jaki wpływ ma na to lokalizacja budynku? Jakie jest podejście krajowe, a jakie w państwach UE?**

**B.W.:** Zmiana trendów wyraźnie zaznacza się w projektowaniu garaży w budynkach mieszkalnych i biurowych. Projektanci korzystają w coraz większym stopniu z najnowszych rozwiązań technicznych, szczególnie gdy lokalizacja znajduje się w centrach miast

Garaże w centrach handlowych rządzą się swoimi prawami. Tu decyduje szybkość i łatwość w dotarciu i zaparkowaniu pojazdu. Wszelkie rozwiązania techniczne mogą ten czas wydłużyć i zniechęcić klientów do odwiedzin. I stąd wynika niechęć inwestorów do nowych rozwiązań technicznych.

**9 Jakich regulacji w WT brakuje w odniesieniu do problemu projektowania garaży? Jakiek przepisy należy zmienić czy doprecyzować?**

**M.W.:** Brakuje liberalizacji przepisów pożarowych. Na dziś są one zbyt rygorystyczne w stosunku do realnego zagrożenia i kosztów związanych z naprawą szkód po pożarze.

**10 W związku z pracami nad Kodeksem Urbanistyczno-Budowlanym Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa przygotowało nową koncepcję przepisów techniczno-budowlanych? Czy z punktu widzenia projektowania garaży przygotowywane wymagania techniczne dla budynków powinny mieć charakter parametryczny czy też celowościowy?**

**M.W.:** To temat rzeka, którego nie da się zmieścić w kilku zdaniach. A odpowiadając jednym słowem – parametryczny.

**M.Ł.:** W kodeksie Urbanistyczno-Budowlanym przepisy powinny mieć charakter celowościowy, natomiast regulacje parametryczne powinny być określone w przepisach szczegółowych, np. warunkach technicznych.

Z punktu widzenia projektowania, budowy i eksploatacji garaży i parkingów, z uwagi na bardzo obszerny zakres problematyki z tym związanej wskazane jest wyodrębnienie tego typu obiektów w ramach odrębnych „warunków techniczno-prawnych, jakim powinny odpowiadać parkingi i garaże” w formie rozporządzenia.

**11 Jaka jest wiedza architektów na temat nowych rozwiązań technicznych stosowanych w garażach?**

**M.W.:** I znów krótko: coraz lepsza :)

**B.W.:** Architekci chętnie zgłębiają wiedzę na temat najnowszych rozwiązań technicznych. Jednak oczekują od producentów wsparcia w postaci gotowych kompleksowych rozwiązań – w tym wytycznych projektowych.

**12 Jaka jest przyszłość, jeśli chodzi o projektowania garaży? Jakich nowych rozwiązań można się spodziewać?**

**M.W.:** Obecność stanowisk do ładowania samochodów elektrycznych będzie wymogiem.

**B.W.:** Nie należy oczekiwać, że tradycyjne proste rozwiązania zostaną wkrótce zastąpione przez nowe. Komfort i prostota korzystania z miejsca parkingowego są i będą priorytetowe dla użytkowników. Niemniej udział najnowszych rozwiązań w postaci dźwigów samochodowych czy automatycznych systemów parkingowych będzie systematycznie wzrastał.



opracowanie: { Beata Berezowska }

# PODSTAWOWE INFORMACJE O WENTYLACJI GARAŻY

Garaże wielostanowiskowe we współczesnych budynkach wymagają wentylacji, by ich użytkownicy nie byli narażeni na (choćby krótkotrwałe) przebywanie w środowisku zawierającym wysokie stężenia substancji niebezpiecznych dla zdrowia.

## SKŁAD SPALIN

Każdy silnik spalinowy emituje spaliny, jednak nowoczesne wysokosprawne silniki oraz katalizatory i filtry pozwalają na znaczne zmniejszenie ilości spalin oraz zanieczyszczeń w spalinach w odniesieniu do rozwiązań sprzed 10 lat. Największym problemem są samochody stare, które nie posiadają sprawnych systemów oczyszczania spalin oraz silniki diesla.

**Tlenki azotu** to jedne z najbardziej toksycznych gazów spalinowych. Powstają w procesie spalania w wysokiej temperaturze. Najgroźniejsze są dwutlenek azotu i tlenek azotu – oba te związki reagują z hemoglobina. Zatrucie tlenkami azotu objawia się osłabieniem, zawrotami głowy, drętwieniem kończyn, obrzękiem płuc, zwyrodnieniem mięśnia sercowego.

**Tlenek węgla** łatwo łączy się z hemoglobina i powoduje niedotlenienie organizmu. Powtarzające się niedotlenienia mogą powodować uszkodzenia tkanki mózgowej i zmiany psychiczne. Przy mniejszych stężeniach pojawiają się bóle i zawroty głowy, uczucie senności, kołatanie serca, zaburzenia ciśnienia krwi, zaś duże stężenia powodują śmierć.

Dla CO określone są dopuszczalne poziomy stężenia:

- ▶ NDS – najwyższe dopuszczalne stężenie w miejscu 8-godzinnego czasu pracy na dobę, przy wymiarze 42 godzinowego czasu pracy na tydzień  
**NDS=23mg/m<sup>3</sup> = 20 ppm CO**
- ▶ NDSCh – najwyższe dopuszczalne stężenie chwilowe, dla czasu przebywania ludzi nie dłużej niż 30 minut w czasie 8 godzin  
**NDSCh=117mg/m<sup>3</sup> = 100 ppm CO**

**Węglowodory** powstają w wyniku niecałkowitego spalania paliwa i w wyniku parowania lekkich frakcji benzyny. Węglowodory szybko reagują z tlenem i związkami azotu, tworząc nadtlarki i aldehydy (w tym akroleinę).

Najbardziej niebezpieczne są węglowodory nienasycone, ponieważ łączą się z hemoglobina we krwi, działając jak narkotyki. Szczególnie groźny jest aromatyczny benzen, który przy wysokim stężeniu może spowodować śmierć. Węglowodory rozpuszczają się w tłuszczach i kumulują się w organizmach ludzi i zwierząt. Metabolizowane w wątrobie, działają rakotwórczo i uszkodzają RNA i DNA.

Szczególnie niebezpieczne (rakotwórcze) są spaliny z silników diesla.

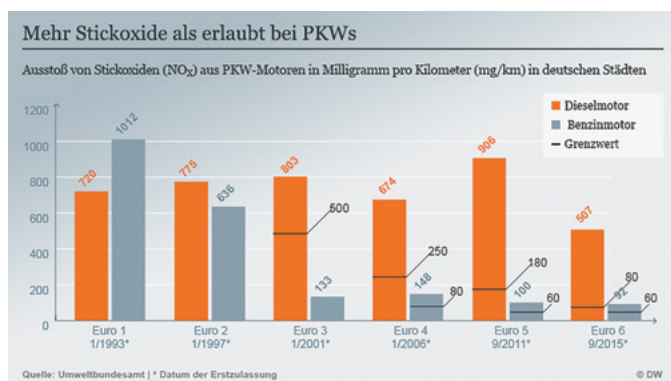
**Cząstki stałe** są to produkty wydostające się z układu wylotowego silnika o konsystencji ciekłej lub stałej, zawierające między innymi pewną ilość cząstek węgla, związków siarki i azotu, metali oraz ciężkich węglowodorów. Głównym składnikiem cząstek stałych jest węgiel, na którego powierzchni są absorbowane związki, głównie siarczany, węglowodory, metale ciężkie. Kiedyś źródłem cząstek stałych były też produkowane z azbestu klocki hamulcowe i okładziny sprzęgła. Te małe cząstki długo utrzymują się w atmosferze i są łatwo wchłanialne do płuc, co jest przyczyną ich nowotworów.

Silniki diesla emitują duże ilości zanieczyszczeń ze względu na niedoskonałe spalanie oleju napędowego.

**Tlenki siarki** (dwutlenek i tlenek) powstają głównie w przemyśle energetycznym. Udział motoryzacji jest niewielki i wynosi 3%. Reagują one z tlenkiem węgla i pyłami, tworząc tzw. smog londyński. Dwutlenek siarki jest również składnikiem kwaśnego deszczu. Gaz ten jest silnie drażniący, rozpuszcza się w błonach śluzowych, tworząc kwas siarkowy, co powoduje podrażnienie dróg oddechowych i zapalenie spojówek. Powoduje też zmiany morfologiczne krwi.

**Aldehydy** to związki organiczne aktywne chemicznie. Pochodzą z niespalonych węglowodorów, które w łańcuchowych reakcjach fotochemicznych utleniają się w powietrzu na aldehydy i ketony. Stężenie aldehydów w gazach spalinowych jest niewielkie i wynosi od 10 do 300 ppm. Przy zatruciu związki te powodują podrażnienie błon śluzowych i układu oddechowego. Przy przewlekłym zatruciu następstwem jest bezsenność, bóle głowy i nerwice. Formalina powoduje schorzenia skóry.

Akroleina przy stężeniu 2 ppm w powietrzu może spowodować zgon.



### Rys. 1. Porównanie ilości emisji NO<sub>x</sub> przez silniki samochodowe diesla i benzynowe w mg/km

Światowa Organizacja Zdrowia WHO zakwalifikowała spaliny z silników diesla do grupy I najwyższej kategorii substancji rakotwórczych. Spaliny z silników diesla znalazły się w tej samej grupie zagrożenia co azbest, arsen, gaz musztardowy czy tytoń.

Zatem w celu zmniejszenia zagrożenia w pomieszczeniach garaży bardzo ważna jest skuteczna wentylacja.

### WENTYLACJA A PRZEPISY

Zgodnie z Dz. Ustaw nr 75 §108: w garażach zamkniętych należy stosować wentylację:

- Co najmniej naturalną, przez przewietrzanie otworami wentylacyjnymi umieszczonymi w ścianach przeciwległych lub bocznych, bądź we wrotach garażowych o łącznej powierzchni netto otworów wentylacyjnych 0,04m<sup>2</sup> na każde stanowisko
- Co najmniej grawitacyjną zapewniającą 1,5-krotną wymianę powietrza na godzinę – w garażach nadziemnych lub częściowo zagłębionych do 10 stanowisk
- Mechaniczną, sterowaną czujnikami poziomu stężenia CO – w garażach nie wymienionych w pkt. 1 i 2

” **Utrzymanie stężenia tlenku węgla na żądanym poziomie gwarantuje, że również poziom innych zanieczyszczeń nie zostanie przekroczony.**

Stężenie tlenku węgla w spalinach nie jest największym zagrożeniem dla zdrowia człowieka, ale jest dobrym wskaźnikiem zanieczyszczenia powietrza przez spaliny. Utrzymanie stężenia tlenku węgla na żądanym poziomie gwarantuje, że również poziom innych zanieczyszczeń nie zostanie przekroczony.

Zgodnie z VDI 2053 dopuszczalne stężenie CO w garażu przy czasie przebywania ludzi nie przekraczającym 15 min. wynosi 60 ppm.

Zalecane progi detekcyjne CO:

- ▶ A1 – 30 ppm
- ▶ A2 – 60 ppm
- ▶ A3 – 150 ppm

### ZASADA PROJEKTOWANIA WENTYLACJI

Wydajność wentylacji w garażu powinna zostać obliczona tak, żeby zapewnić rozcieńczenie tlenku węgla do poziomu 60 ppm = 69 mg/m<sup>3</sup>.

Wentylacja garaży może pracować okresowo, w zależności od obciążenia garażu, np. w budynku mieszkalnym praca wentylacji min. 2 godziny rano, 1 godzina w ciągu dnia, 2 godziny wieczorem.

W przypadku detekcji CO na poziomie alarmu A1 (przez system detekcji gazu), wentylacja mechaniczna powinna załączyć się na określony okres czasu, w celu niedopuszczenia do dalszego wzrostu stężenia spalin.

Podwyższenie stężenia CO do progów alarmowych A2 i A3 powinno być dodatkowo sygnalizowane optycznie i głosowo.

### SYSTEMY WENTYLACJI GARAŻY

Do wentylacji garaży zamkniętych stosuje się 3 główne systemy wentylacji:

1. Wentylacja kanałowa zapewniająca wyciąg powietrza zarówno ok. 50% powietrza pod stropem garażu, jak i ok. 50% przy podłodze.
2. Wentylacja strumieniowa
3. Systemy mieszane wentylacji kanałowej i strumieniowej.

**Wentylacja kanałowa** wyciąga zanieczyszczone powietrze i wyrzuca na zewnątrz najczęściej poprzez wentylatory dachowe. W miejsce wyciąganego powietrza jest zasysane lub nawiewane powietrze zewnętrzne. Kratki wyciągowe są rozmieszczone regularnie pod stropem i przy podłodze w całej kubaturze garażu, tak żeby skutecznie zwentylować całość pomieszczenia.

**Wentylacja strumieniowa** miesza zanieczyszczone powietrze z powietrzem zewnętrznym, dzięki czemu zmniejsza lokalne nagromadzenie zanieczyszczeń, poprzez szybkie wymieszanie ich w kubaturze garażu. Następnie powietrze zanieczyszczone jest kierowane całym przekrojem garażu do punktu wyciągu poza pomieszczenie garażu. Wentylacja strumieniowa ma większą skuteczność w obniżaniu stężenia LPG w przypadku lokalnego wycieku gazu, poprzez szybkie wymieszanie go z powietrzem.

### **GARAŻ BEZPIECZNY WEWNĄTRZ... I NA ZEWNĄTRZ**

Ważne jest również miejsce wyrzucania zanieczyszczonego powietrza z garaży. Wyrzutnie należy zlokalizować w miejscach, w których brudne powietrze nie zostanie wciągnięte do mieszkań czy stałych miejsc przebywania ludzi, poprzez czerpnie lub otwarte okna.

Wyrzutnia na dachu powinna znajdować się w odległości min. 6 m od krawędzi dachu, jeśli poniżej znajduje się okno oraz 2 m powyżej górnej krawędzi okna.

Wyrzutnia zlokalizowana na poziomie okien lub poniżej powinna znajdować się w odległości 10m od okien.

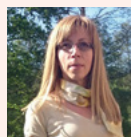
Odległość czerpni od wyrzutni powinna wynosić 10 m. Odległość tę można zmniejszyć do 6 m w przypadku wyrzutu pionowego oraz zlokalizowania wyrzutni 1m powyżej czerpni.

### **PODSUMOWANIE**

Wdychanie zanieczyszczeń emitowanych przez pojazdy spalinowe, szczególnie silniki Diesla oraz pojazdy stare o niskiej sprawności spalania z nieskutecznymi systemami oczyszczania spalin, stanowi zagrożenie dla zdrowia.

Właściwa wentylacja wraz z dobrym systemem detekcji gazów stanowi skuteczne zabezpieczenie przed wzrostem stężenia zanieczyszczeń powyżej dopuszczalnych wartości w miejscu przebywania ludzi.

### **AUTOR**




mgr inż.  
**Beata Berezowska**

Projektant instalacji sanitarnych ze specjalnością HVACR. Ukończyła Wydział Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej. Uzyskała także tytuł Europejskiego Inżyniera EUR ING nadawany przez FEANI (Europejską Federację Krajowych Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych).



”

**Właściwa wentylacja wraz z dobrym systemem detekcji gazów stanowi skuteczne zabezpieczenie przed wzrostem stężenia zanieczyszczeń powyżej dopuszczalnych wartości w miejscu przebywania ludzi.**



opracowanie: { Dorota Brzezińska }

# PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW ODDYMIAANIA GARAŻY PO NOWELIZACJI PRZEPISÓW

Zgodnie z prawem budowlanym, każdy obiekt budowlany jako całość oraz jego poszczególne części, należy projektować i budować w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. 1 stycznia 2018 r. weszła w życie nowelizacja rozporządzenia ws. warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Tekst omawia najważniejsze zmiany jakie w nich zaszły w zakresie ochrony przeciwpożarowej garaży, ze szczególnym naciskiem na zagadnienia związane z ich oddymianiem.

## PLANOWANE ZMIANY PRZEPISÓW

Do końca 2017 roku warunki techniczne narzucały obowiązek stosowania samoczynnych urządzeń oddymiających w garażach o powierzchni całkowitej większej niż 1 500 m<sup>2</sup>. Po nowelizacji obowiązek ten obejmuje garaże o powierzchni strefy pożarowej większej niż 1 500 m<sup>2</sup> lub mniejszej, jeśli nie posiada ona bezpośredniego wjazdu lub wyjazdu (§ 277 ust. 4 WT [2]). Ponadto zlikwidowana została możliwość wydłużania przejść ewakuacyjnych o 50% przy zastosowaniu systemu wentylacji oddymiającej strumieniowej (§ 278 ust. 3 WT [2]), która wcześniej istniała dla wszystkich rodzajów instalacji oddymiającej i pozwalała w garażach na wydłużenie przejść z 40 m do 60 m (§ 237 ust. 6 pkt. 2 WT [2]).

Kolejną istotną zmianą jest wprowadzenie po nowelizacji obowiązku stosowania samoczynnych urządzeń gaśniczych wodnych w garażach posiadających więcej niż dwie kondygnacje podziemne lub znajdujących się poniżej drugiej kondygnacji podziemnej budynku, jeśli kondygnacje te nie posiadają bezpośredniego wjazdu lub wyjazdu (§ 277 ust. 3 WT [2]). Należy tu zwrócić uwagę na fakt, że „bezpośrednie wyjazdy z budynku” mogą być realizowane z poszczególnych kondygnacji na wspólną pochylnię. Muszą one wówczas być zamykane bramami o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 30, a pochylnia powinna posiadać otwarty wyjazd na zewnątrz budynku.

Należy tu wspomnieć, że w nowelizacji zmieniona została definicja kondygnacji podziemnej (§ 3 pkt 17 WT [2]). Poprzednio pod tym pojęciem była rozumiana kondygnacja zagłębiona ze wszystkich stron budynku poniżej poziomu przylegającego do niej terenu co najmniej do połowy jej wysokości w świetle. Po nowelizacji definicja ta została zmodyfikowana poprzez skreślenie wyrażenia „ze wszystkich stron budynku”, co niestety może niejednokrotnie budzić szereg nieudomówień i trudności przy jednoznacznych interpretacjach.

W celu ułatwienia rozpoznania, czy w danej sytuacji garaż będzie należało zabezpieczyć odmiennie niż to wynikało z dotychczas obowiązujących przepisów, na rysunkach przedstawiono porównanie wymagań dla różnych wielkości i konfiguracji garaży, z którymi możemy mieć do czynienia.

Rysunek 1 przedstawia sytuację dla garaży jednokondygnacyjnych, o jednej strefie pożarowej. Widoczne jest, iż w takim przypadku zmiany po nowelizacji przepisów nie wystąpią. Dla garaży o powierzchni mniejszej niż 1500 m<sup>2</sup> pozostaje brak obowiązku oddymiania i stosowania SJG, natomiast przy powierzchni > 1500 m<sup>2</sup> podobnie jak dotychczas będzie występowała konieczność zastosowania instalacji oddymiającej.

| Garaż 1 kondygnacyjny <1500 m <sup>2</sup> (zawsze posiada wjazd)                        |     |                   |     |
|--|-----|-------------------|-----|
| Obecnie  |     | Po nowelizacji WT |     |
| Oddymianie - 1   | Nie | Oddymianie - 1    | Nie |
| SUGW -1  | Nie | SUGW -1           | Nie |
|  |     |                   |     |
| Garaż 1 kondygnacyjny, jedna strefa pożarowa >1500 m <sup>2</sup> (zawsze posiada wjazd) |     |                   |     |
| Obecnie  |     | Po nowelizacji WT |     |
| Oddymianie - 1   | Tak | Oddymianie - 1    | Tak |
| SUGW -1  | Nie | SUGW -1           | Nie |
|  |     |                   |     |

**Rys. 1. Przepisy dla garaży jednokondygnacyjnych, o jednej strefie pożarowej.**

| Garaż 1 kondygnacyjny >1500 m <sup>2</sup> , 2 strefy pożarowe <1500 m <sup>2</sup> |     |                   |     |
|---|-----|-------------------|-----|
| Obecnie   |     | Po nowelizacji WT |     |
| Wspólny wjazd   |     |                   |     |
| Oddymianie SP 1   | Tak | Oddymianie SP 1   | Nie |
| SUGW SP 1   | Nie | SUGW SP 1         | Nie |
| Oddymianie SP 2   | Tak | Oddymianie SP 2   | Tak |
| SUGW SP 2   | Nie | SUGW SP 2         | Nie |
|   |     |                   |     |
| Niezależne wjazdy   |     |                   |     |
| Oddymianie SP 1   | Tak | Oddymianie SP 1   | Nie |
| SUGW SP 1   | Nie | SUGW SP 1         | Nie |
| Oddymianie SP 2   | Tak | Oddymianie SP 2   | Nie |
| SUGW SP 2   | Nie | SUGW SP 2         | Nie |
|   |     |                   |     |

**Rys. 2. Przepisy dla garaży jednokondygnacyjnych, o dwóch strefach pożarowych.**

Rysunek 2 przedstawia sytuację dla garaży jednokondygnacyjnych, o dwóch strefach pożarowych. Tutaj widoczne jest, iż po nowelizacji przepisów istotna stanie się kwestia, czy w garażu występuje jeden wjazd, czy też każda strefa ma wjazd niezależny. Obecnie dla garaży o powierzchni większej niż 1500 m<sup>2</sup>, niezależnie od podziału na strefy pożarowe, istnieje obowiązek oddymiania. Po nowelizacji będzie to niezbędne tylko w przypadku, kiedy strefa pożarowa nie będzie posiadała niezależnego wjazdu lub będzie większa niż 1500 m<sup>2</sup>.

W garażach dwukondygnacyjnych, w których każda z kondygnacji jest mniejsza niż 1500 m<sup>2</sup>, sytuacja jest analogiczna jak w garażach jednokondygnacyjnych podzielonych na strefy pożarowe. Przedstawia ją rysunek 3.

Z kolei w garażach dwukondygnacyjnych, w których każda z kondygnacji jest większa niż 1500 m<sup>2</sup>, po nowelizacji przepisów nie zaobserwujemy żadnych zmian. Przypadek ten przedstawia rysunek 4.

W garażach trzykondygnacyjnych, w których każda z kondygnacji jest odrębną strefą pożarową mniejszą niż 1500 m<sup>2</sup>, z punktu widzenia oddymiania sytuacja jest właściwie analogiczna jak w garażach dwukondygnacyjnych. Należy tu jednak zwrócić uwagę na pojawiający się obowiązek stosowania

| Garaż 2 kondygnacyjny >1500 m <sup>2</sup> , każda kondygnacja <1500 m <sup>2</sup> |     |                   |     |
|---|-----|-------------------|-----|
| Obecnie   |     | Po nowelizacji WT |     |
| Wspólny wjazd   |     |                   |     |
| Oddymianie - 1  | Tak | Oddymianie - 1    | Nie |
| SUGW -1   | Nie | SUGW -1           | Nie |
| Oddymianie - 2  | Tak | Oddymianie - 2    | Tak |
| SUGW -2   | Nie | SUGW -2           | Nie |
|   |     |                   |     |
|   |     |                   |     |
| Σ>1500  |     | Σ>1500            |     |
| Niezależne wjazdy   |     |                   |     |
| Oddymianie - 1  | Tak | Oddymianie - 1    | Nie |
| SUGW -1   | Nie | SUGW -1           | Nie |
| Oddymianie - 2  | Tak | Oddymianie - 2    | Nie |
| SUGW -2   | Nie | SUGW -2           | Nie |
|   |     |                   |     |
|   |     |                   |     |
| Σ>1500  |     | Σ>1500            |     |

**Rys. 3. Przepisy dla garaży dwukondygnacyjnych, o powierzchni każdej kondygnacji mniejszej niż 1500 m<sup>2</sup>.**

| Garaż 2 kondygnacyjny, każda kondygnacja >1500 m <sup>2</sup> |     |                   |     |
|---|-----|-------------------|-----|
| Obecnie   |     | Po nowelizacji WT |     |
| Wspólny wjazd   |     |                   |     |
| Oddymianie - 1  | Tak | Oddymianie - 1    | Tak |
| SUGW -1   | Nie | SUGW -1           | Nie |
| Oddymianie - 2  | Tak | Oddymianie - 2    | Tak |
| SUGW -2   | Nie | SUGW -2           | Nie |
|   |     |                   |     |
|   |     |                   |     |
| Niezależne wjazdy   |     |                   |     |
| Oddymianie - 1  | Tak | Oddymianie - 1    | Tak |
| SUGW -1   | Nie | SUGW -1           | Nie |
| Oddymianie - 2  | Tak | Oddymianie - 2    | Tak |
| SUGW -2   | Nie | SUGW -2           | Nie |
|   |     |                   |     |
|   |     |                   |     |

**Rys. 4. Przepisy dla garaży dwukondygnacyjnych, o powierzchni każdej kondygnacji większej niż 1500 m<sup>2</sup>.**

stałych samoczynnych urządzeń gaśniczych wodnych na kondygnacjach znajdujących się poniżej pierwszej kondygnacji podziemnej, jeśli nie posiadają one bezpośredniego wjazdu lub wyjazdu. Różnice przedstawia rysunek 5.

W trzykondygnacyjnych garażach, w których poszczególne kondygnacje są odrębnymi strefami pożarowymi o powierzchni przekraczającej 1500 m<sup>2</sup>, zmiany będą dotyczyły tylko obowiązku stosowania stałych samoczynnych urządzeń gaśniczych wodnych na kondygnacjach znajdujących się poniżej pierwszej kondygnacji podziemnej, jeśli nie posiadają one bezpośredniego wjazdu lub wyjazdu, co przedstawia rysunek 6.



| Garaż 3 kondygnacyjny >1500 m <sup>2</sup> , każda kondygnacja <1500 m <sup>2</sup> |     |                   |     |
|---|-----|-------------------|-----|
| Obecnie   |     | Po nowelizacji WT |     |
| <b>Wspólny wjazd</b>  |     |                   |     |
| Oddymianie -1   | Tak | Oddymianie -1     | Nie |
| SUGW -1   | Nie | SUGW -1           | Nie |
| Oddymianie -2   | Tak | Oddymianie -2     | Tak |
| SUGW -2   | Nie | SUGW -2           | Tak |
| Oddymianie ≤-3  | Tak | Oddymianie ≤-3    | Tak |
| SUGW ≤-3  | Nie | SUGW ≤-3          | Tak |
|   |     |                   |     |
| <b>Niezależne wjazdy</b>  |     |                   |     |
| Oddymianie -1   | Tak | Oddymianie -1     | Nie |
| SUGW -1   | Nie | SUGW -1           | Nie |
| Oddymianie -2   | Tak | Oddymianie -2     | Nie |
| SUGW -2   | Nie | SUGW -2           | Nie |
| Oddymianie ≤-3  | Tak | Oddymianie ≤-3    | Nie |
| SUGW ≤-3  | Nie | SUGW ≤-3          | Nie |
|   |     |                   |     |

Rys. 5. Przepisy dla garaży trzykondygnacyjnych, o powierzchni każdej kondygnacji mniejszej niż 1500 m<sup>2</sup>.

### WENTYLACJA POŻAROWA GARAŻY

Zgodnie z § 270 ust. 1 WT, który nie został w żaden sposób zmodyfikowany w ramach nowelizacji, **instalacja wentylacji oddymiającej** w garażu zamkniętym powinna usuwać dym z intensywnością zapewniającą, że w czasie potrzebnym do ewakuacji ludzi na chronionych przejściach i drogach ewakuacyjnych nie wystąpi zadymienie lub temperatura uniemożliwiająca bezpieczną ewakuację, oraz powinna mieć stały dopływ powietrza zewnętrznego uzupełniającego braki tego powietrza w wyniku jego wypływu wraz z dymem. Ponadto, jak wspomniano wcześniej, w myśl obowiązujących obecnie przepisów (§278 ust. 2 [2]), długość przejścia do najbliższego wyjścia ewakuacyjnego, wynosząca w garażu zamkniętym maksymalnie 40 m, może być powiększona zgodnie z zasadami określonymi w §237 ust. 6 pkt 2 [2], tj. w przypadku stosowania **samoczynnych urządzeń oddymiających**, uruchamianych za pomocą systemu wykrywania dymu, o 50%, pod warunkiem, że nie jest to system wentylacji strumieniowej, dla którego tę możliwość zlikwidowano. W uzasadnieniu powyższej zmiany podano, że wynika ona „ze specyfiki działania” wentylacji strumieniowej, co jak można domniemywać wiąże się z brakiem działania wentylacji strumieniowej w czasie ewakuacji osób. W dalszej części rozdziału wykazane zostanie, że wprowadzone zmiany są nieuzasadnione technicznie, ponieważ w systemach strumieniowych w czasie ewakuacji nie pracują tylko wentylatory strumieniowe, natomiast wentylatory nawiewne i wyciągowe, oraz dodatkowe elementy systemu, jak na przykład kurtyny dymowe, włączane są dokładnie w takim samym momencie, jak w systemie oddymiania kanałowego. **A zatem nieprawdą jest, że system wentylacji strumieniowej nie pracuje w czasie ewakuacji użytkowników garażu.** Argumenty te można wykorzystać obecnie jedynie ubiegając się o odstępstwo od obowiązujących przepisów.

| Garaż >3 kondygnacyjny, każda kondygnacja >1500 m <sup>2</sup> |     |                   |     |
|--|-----|-------------------|-----|
| Obecnie  |     | Po nowelizacji WT |     |
| <b>Wspólny wjazd</b>   |     |                   |     |
| Oddymianie -1  | Tak | Oddymianie -1     | Tak |
| SUGW -1  | Nie | SUGW -1           | Nie |
| Oddymianie -2  | Tak | Oddymianie -2     | Tak |
| SUGW -2  | Nie | SUGW -2           | Tak |
| Oddymianie ≤-3   | Tak | Oddymianie ≤-3    | Tak |
| SUGW ≤-3   | Nie | SUGW ≤-3          | Tak |
|  |     |                   |     |
| <b>Niezależne wjazdy</b>                                       |     |                   |     |
| Oddymianie -1  | Tak | Oddymianie -1     | Tak |
| SUGW -1  | Nie | SUGW -1           | Nie |
| Oddymianie -2  | Tak | Oddymianie -2     | Tak |
| SUGW -2  | Nie | SUGW -2           | Nie |
| Oddymianie ≤-3   | Tak | Oddymianie ≤-3    | Tak |
| SUGW ≤-3   | Nie | SUGW ≤-3          | Nie |
|  |     |                   |     |

Rys. 6. Przepisy dla garaży trzykondygnacyjnych, o powierzchni każdej kondygnacji większej niż 1500 m<sup>2</sup>.

Analizując powyższe zmiany przepisów nasuwa się pytanie, dlaczego nie zwrócono uwagi na inne, znacznie istotniejsze kwestie, które mogą spowodować utrudnienia w ewakuacji ludzi z garaży, jakimi są na przykład ślepe zaułki czy wysokość garażu.

Przegląd wybranych przepisów międzynarodowych obrazuje, że Polska jest ewenementem na skalę światową i tylko u nas występuje zgoda na wydłużanie przejść ewakuacyjnych w związku ze stosowaniem instalacji oddymiającej, wszystkie inne kraje mają natomiast wyraźną różnicę w wymaganiach, w zależności od tego, czy ewakuujący ma wybór kierunku ewakuacji czy też nie. W tabeli 1 przedstawiono dopuszczalne długości przejść ewakuacyjnych w wybranych krajach.

| Długość przejścia       | Polska | Wielka Brytania | Szwajcaria | Szwecja | Chiny |
|-------------------------|--------|-----------------|------------|---------|-------|
| 1 kierunek              | 40 m   | 25 m            | 20 m       | 30 m    | 18 m  |
| 2 kierunki              |        | 45 m            | 35 m       | 45 m    | 36 m  |
| Wydłużania – tryskacze  | +50%   | –               | –          | +30%    | –     |
| Wydłużania – oddymianie | +50%   | –               | –          | –       | –     |

Tabela 1. Dopuszczalne długości przejść ewakuacyjnych w garażach w wybranych krajach [2, 6, 22-25].



### ANALIZA WARUNKÓW BEZPIECZNEJ EWAKUACJI LUDZI Z GARAŻY

Zgodnie z metodologią wyznaczania przewidywanego czasu ewakuacji ludzi, opartą o brytyjski standard PD7974-6:2004 [20], przyjmuje się, że w typowym garażu, wyposażonym w system sygnalizacji pożaru, całkowity czas ewakuacji stanowi sumę:

1. czasu uruchomienia sygnalizacji pożarowej (wykrycia pożaru) – ~80 s,
2. czasu rozpoczęcia ewakuacji przez pierwszą osobę – 60 s,
3. czasu rozpoczęcia ewakuacji przez ostatnie osoby – 180-240 s (w zależności od stopnia znajomości obiektu przez jego użytkowników),
4. czasu dojścia do wyjść ewakuacyjnych – 33-50 s (odpowiednio dla przejść o długości 40 m i 60 m, przy prędkości poruszania się 1,2 m/s),
5. czasu przejścia przez drzwi – 0-128 s (dla garaży, w których przebywają pojedyncze osoby i garaży przyjmuje się 0 s, dla tych w których przebywa wiele osób – wlicza się przejścia przez drzwi, zakładając, że szerokość wyjść wynosi co najmniej 0,6 m/100 os).

Całkowity czas ewakuacji pierwszych osób z garażu stanowi zatem sumę powyższych składowych 1, 2, 4 i 5, i wynosi od 173 s do 318 s, natomiast ostatnich osób – odpowiednio od 293 s do 370 s (suma składowych 1, 3 i 4).

- a) W przedstawionej tu procedurze obliczeniowej pokazano, iż długość przejścia ewakuacyjnego ma istotny wpływ tylko na jedną składową całkowitego czasu ewakuacji – a mianowicie czas dojścia do wyjścia ewakuacyjnego. Wydłużenie przejścia z 40 m do 60 m, skutkuje wydłużeniem czasu ewakuacji z 33 s do 50 s, czyli o 17 s, a więc jedynie o kilka procent całkowitego czasu ewakuacji. Powstaje zatem pytanie, czy rzeczywiście wydłużenie przejścia ewakuacyjnego jest tak kluczowe i czy w celu zapewnienia dobrych warunków ewakuacji w garażu nie jest lepiej wpływać na inne czynniki. Liczne analizy potwierdziły, iż wentylacja pożarowa strumieniowa, nawet przy opóźnieniu uruchomienia wentylatorów strumieniowych, jest w stanie za pomocą wentylatorów nawiewnych i wyciągowych oraz innych rozwiązań techniczno-organizacyjnych (np. ścianki i kurtyny dymowe na granicy stref detekcji) zapewnić znacząca poprawę warunków ewakuacji w przewidywanym jej czasie [15-18].

### PODSUMOWANIE

Przedstawiona powyżej analiza pozwala stwierdzić, że:

1. Długość przejścia ewakuacyjnego (40 m lub 60 m) ma znikomy wpływ na całkowity czas ewakuacji użytkowników garażu i nie jest najistotniejszym elementem zapewnienia bezpiecznej ewakuacji.
2. Wentylacja pożarowa strumieniowa, nawet przy opóźnieniu uruchomienia wentylatorów strumieniowych, jest w stanie za pomocą wentylatorów nawiewnych i wyciągowych oraz innych rozwiązań techniczno-organizacyjnych (np. ścianki i kurtyny dymowe na granicy stref detekcji) zapewnić znacząca poprawę warunków ewakuacji w przewidywanym jej czasie.
3. Skuteczność wentylacji pożarowej kanałowej jest bardzo silnie uzależniona od wysokości garażu.
4. Wentylacja pożarowa kanałowa nie zawsze gwarantuje odpowiednie warunki ewakuacji i możliwość wydłużenia przejść ewakuacyjnych, co jest szczególnie widoczne przy analizie warunków ewakuacji ze ślepych zaułków, przy czym niekiedy korzystne jest opóźnienie działania wentylatorów wentylacji kanałowej.

Sugeruje się zatem, aby – mimo znowelizowanych przepisów – przy projektowaniu wentylacji pożarowej garaży kierować się zdrowym rozsądkiem, zasadami wiedzy technicznej i wynikami analiz przeprowadzonych dla indywidualnych warunków jakie występują w projektowanym garażu.

### LITERATURA

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r., poz. 1409, z późn. zm.)
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2017 r. poz. 1332 i 1529)
- [3] Mizieliński B., Kubick G., Wentylacja pożarowa. Oddymianie, WNT, Warszawa, 2012.
- [4] Mizieliński B., Kubick G., Kontrolowany przepływ powietrza w bezprzewodowym oddymianiu garaży, Konferencja Naukowo-Techniczna SGSP, Warszawa 2005.
- [5] Brzezińska D., Jędrzejewski R., Poradnik. Wentylacja pożarowa budynków wysokich i wysokościowych, Fluid Desk, Szczecin, 2003
- [6] The Building Regulations 2000 – Approved Dokument B – Fire safety – version 2006

- [7] BS 7346-7:2013 Components for smoke and heat control systems – Part 7: Code of practice on functional recommendations and calculation methods for smoke and heat control systems for covered car parks
- [8] NBN S 21-208-2 Protection incendie dans les batiments. Conception des systems d'evacuation des fumees et de la chaleur (EFC) des parkings interieurs
- [9] NEN 6098:2010 Rookbeheersingssystemen voor mechanisch geventileerde parkeer-garages
- [10] Collier P.C.R., Car Parks – Fires Involving Modern Cars and Stacking Systems, BRANZ Study Report 2011
- [11] C/VM2 Verification Method: Framework for fire safety design for New Zealand Building Code Clauses C1-C6 Protection from Fire and A3 Building Importance Levels, Ministry of Business Innovation & Employment, December 2013
- [12] NFPA 88A:2015 Standards for Parking Structures
- [13] Ratajczak D., Wentylacja pożarowa garaży: nowa norma, Ochrona Przeciwpożarowa 3(2006), 36
- [14] Morgan B P., Vanhove B., DeSmedt J-C., On the Design of Impulse Ventilation for Smoke Control in Car Parks
- [15] Brzezińska D., Możliwości wydłużania przejść ewakuacyjnych w garażach, Ochrona Przeciwpożarowa, 2(2012), 14-16
- [16] Brzezińska D., Wentylacja pożarowa obiektów budowlanych, Monografie Politechniki Łódzkiej, 2015
- [17] Brzezińska D., Ratajczak D., Wentylacja oddymiająca w garażach, Ochrona Przeciwpożarowa, 3(2010), 18-23
- [18] Brzezińska D., Powstanie i rozwój inżynierii bezpieczeństwa pożarowego w Polsce, BiTP, 2(2016), 141-149
- [19] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 17 czerwca 2011 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane metra i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 144, poz. 859)
- [20] PD 7974 -6: 2004 The application of fire safety engineering principles to fire safety design of buildings. Part6: Human Factors: Life safety strategies – Occupant evacuation, behaviour and condition (SUB-system 6)
- [21] Schiffliti R.P., Custer R.L.P., Meacham B.J., Design of Detection systems, w: SFPE Handbook of fire protection engineer, 5' Edition
- [22] Department of the Environment, Heritage and Local Government, Building Regulation 2006, Technical Guidance Document B, Fire Safety, Switzerland
- [23] Building regulations, Section 5: Safety in case of fire, BFS 2014:3
- [24] Building Department, Code of Practice for Fire Safety in Buildings, Hong Kong, 2011
- [25] Ministry of Interior, United Arab Emirates, UAE Fire and Life Safety Code of Practice, 2011

**AUTOR**

dr inż.  
**Dorota Brzezińska**

Adiunkt Wydziału Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej. Zajmuje się dydaktyką i badaniami z zakresu inżynierii pożarowej, systemów wentylacji pożarowej oraz ochrony ppoż w budownictwie. Autorka ponad 100 publikacji technicznych i konferencyjnych. Doświadczony projektant systemów wentylacji pożarowej, autorka (jako właścicielka firmy GRID) ponad 250 analiz z wykorzystaniem symulacji CFD.





# CO WARTO WIEDZIEĆ O SYSTEMACH STEROWANIA WENTYLACJĄ MECHANICZNĄ W GARAŻACH?

## O dopuszczalnej wartości stężenia CO w garażach

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. z późniejszymi zmianami w §108 reguluje zasady stosowania wentylacji w garażach zamkniętych dla samochodów osobowych. W garażach powyżej 10 stanowisk musi być stosowana wentylacja mechaniczna sterowana czujkami (detektorami) niedopuszczalnego stężenia tlenku węgla (CO). Niestety, nie zdefiniowano, jaką wartość należy uznać za niedopuszczalną.

Karta charakterystyki tlenku węgla Centralnego Instytutu Ochrony Pracy informuje, że przebywanie w stężeniu około  $450 \text{ mg/m}^3$  przez 1-2 godziny powoduje ból głowy, mdłości, wymioty, osłabienie mięśni, apatię, a w stężeniu około  $900\text{-}1000 \text{ mg/m}^3$  po 2 godzinach – zapaść, utratę przytomności. Zdefiniowane są natomiast dopuszczalne stężenia na stanowisku pracy: NDS –  $23 \text{ mg/m}^3$  (20 ppm) i NDSCh –  $117 \text{ mg/m}^3$  (100 ppm).

- Najwyższe Dopuszczalne Stężenie (NDS) - wartość średnia ważona stężenia, którego oddziaływanie na pracownika, w ciągu 8-godzinnego dobowego i przeciętnego tygodniowego wymiaru czasu pracy, określonego w ustawie z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy, przez okres jego aktywności zawodowej nie powinno spowodować ujemnych zmian w jego stanie zdrowia oraz w stanie zdrowia jego przyszłych pokoleń (Rozporządzenie MPiPS z dnia 6 czerwca 2014 r. Dz.U. 2014 poz. 817).
- Najwyższe Dopuszczalne Stężenie Chwilowe (NDSCh) - wartość średnia stężenia, które nie powinno spowodować ujemnych zmian w stanie zdrowia pracownika, jeżeli występuje w środowisku pracy nie dłużej niż 15 minut i nie częściej niż 2 razy w czasie zmiany roboczej, w odstępie czasu nie krótszym niż 1 godzina (Rozporządzenie MPiPS z dnia 6 czerwca 2014 r. Dz.U. 2014 poz. 817)

Garaże są najczęściej bezobsługowe, a kierowcy i pasażerowie przebywają w nich krótko. Wydaje się, że przyjęcie za niedopuszczalne stężenie wartości NDSCh jest wystarczające. Oczywiście zdarzają się garaże dozorowane, ale obsługa przebywa głównie w wydzielonych pomieszczeniach i do garażu wchodzi tylko w przypadku interwencji. Bywają garaże, w których funkcjonują myjnie samochodowe lub punkty wymiany opon i te obszary należy traktować jak stanowiska pracy i zapewnić w nich odpowiednio wydajną wentylację.

## „Promienie działania” a liczba detektorów CO

Zdarza się, że projektanci mają problem z określeniem właściwej liczby detektorów CO i wyborem ich lokalizacji. W instrukcjach obsługi lub materiałach mar-



ketingowych podawane są „promienie działania” detektorów. Trzeba pamiętać, że są to dane przybliżone. Detektory wykrywają gaz w miejscu zainstalowania! Gaz dociera do detektora na drodze dyfuzji. „Promień działania” detektora jest wyłącznie pomocą projektową do doboru ilości urządzeń. Wybór producenta urządzeń na podstawie „promienia działania” nie jest zatem polecanym rozwiązaniem, ponieważ wszystkie detektory działają podobnie i w rzeczywistości mają ten sam „promień działania”. Podawanie większego promienia działania urządzeń przez konkurujące firmy jest tylko chwytem marketingowym, zachęcającym do zastosowania ich rozwiązań.

Przy projektowaniu systemów detekcji w garażach często przyjmowany jest 8-metrowy promień działania detektorów. Ale rysowanie na planie garażu okręgów o tym promieniu powinno być wyłącznie pierwszym etapem projektowania. Do zagadnienia trzeba podejść po inżyniersku. W pierwszej kolejności należy wybrać potencjalne miejsca montażu detektorów. Oczywiście lokalizacją są słupy konstrukcji nośnej, ze względu na maksymalnie wykorzystaną powierzchnię okręgu określającego obszar działania pojedynczego detektora. Oczywiście odstępstwa od promienia 8 m w jedną lub drugą stronę są dopuszczalne. W przeciwieństwie do czujek optycznych dymu – nie cała powierzchnia garażu musi zostać pokryta okręgami. Następnie należy spróbować przewidzieć sposób rozprzestrzeniania się tlenku węgla.

### Prawidłowa lokalizacja czujników CO

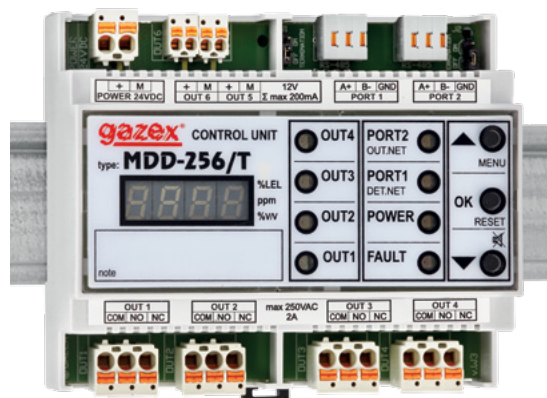
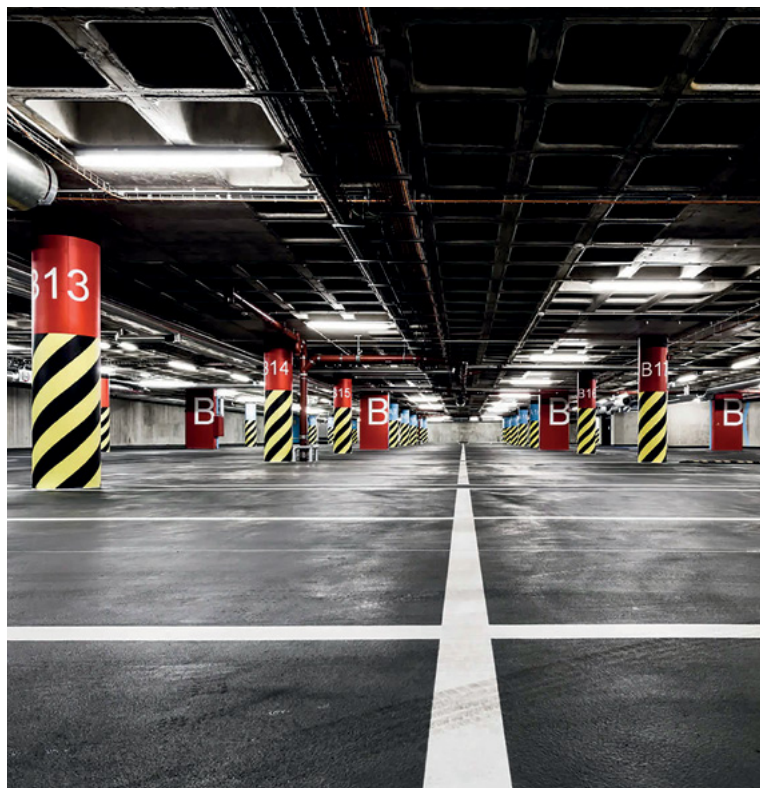
Gęstość właściwa CO jest zbliżona do gęstości powietrza (gęstość względem powietrza [21,1°C, 1013 hPa]: 0,9678), co powoduje, że doskonale miesza się on z powietrzem. Jako produkt spalania ma wyższą temperaturę niż otoczenie i ma tendencję do unoszenia się i gromadzenia pod stropem. Lokalizacja detektorów na wysokości około 2 m (jest to powyżej strefy oddychania) jest zasadna. W powietrzu tlenek węgla rozchodzi się w wyniku dyfuzji, dążąc do wyrównania stężenia. Aby detektor zareagował, gaz musi wnikać do jego wnętrza, do komory pomiarowej, w stężeniu powyżej progu alarmowego. Dlatego najważniejszą jest w pierwszej kolejności, umieszczać detektory w miejscach, gdzie CO może z dużym prawdopodobieństwem wystąpić w podwyższonym stężeniu – na pewno nie w pobliżu otworów wentylacyjnych, nie w przejściach, nie w pobliżu często otwieranych bram garażowych, bo w tych miejscach gromadzenie się CO jest mniej prawdopodobne. Lepiej wybrać miejsca, gdzie naturalne ruchy powietrza są ograniczone. Znakując konfigurację garażu, rozmieszczenie otworów wentylacyjnych, wyznaczone miejsca parkowania, ciągi komunikacyjne i umiejscowienie bram można przewidzieć, w których obszarach może być go najwięcej. Pomaga to określić optymalną ilość detektorów do skutecznego sterowania wentylacją. Jeżeli jest to technicznie możliwe, warto podzielić garaż na strefy wentylacji tak, aby lokalne pojawienie się CO nie powodowało włączenia wentylacji w całym garażu, a tylko w zagrożonej strefie.

### Progi alarmowe

Właściwe jest, aby detektory miały przynajmniej 2 progi alarmowe. Przekroczenie pierwszego progu powinno uruchamiać wentylację z wydajnością wystarczającą do szybkiego usunięcia zagrożenia. Prawidłowe ustalenie wydajności powoduje, że wyższe progi alarmowe nie są przekraczane, albo dzieje się to sporadycznie. Jeżeli mimo działania wentylacji, stężenie CO rośnie i przekracza drugi próg, sytuacja staje się niebezpieczna. Wskazane jest poinformowanie użytkowników garażu o zagrożeniu i ewentualne włączenie wyższego biegu wentylatorów. Sygnalizacja akustyczna w garażu może być kojarzona z działaniem samochodowego alarmu przeciw włamaniu, a nie z rzeczywistym zagrożeniem. Ponadto głośne syreny mogą być uciążliwe dla użytkowników lokali zlokalizowanych w pobliżu. Lepszym rozwiązaniem jest wyświetlanie czytelnych komunikatów o rodzaju zagrożenia na tablicach świetlnych. Sterowanie wentylacją według potrzeb ma na celu zapewnienie komfortu, bezpieczeństwa i uzyskania oszczędności energii. Najwięcej CO wytwarzają samochody tuż po rozruchu (zimne silniki, zimne katalizatory). Taki samochód, przejeżdżając obok detektora, może spowodować jego zadziałanie, ale lokalne, podwyższone stężenie CO szybko zanika dzięki dyfuzji w dużej przestrzeni garażu. Aby unikać niepotrzebnego, krótkotrwałego włączenia wentylacji, warto pomiar gazu uśredniać. Zapewnia to bezpieczeństwo i zdecydowanie ogranicza ilość włączeń wentylacji, a wentylatory potrzebują najwięcej energii i najbardziej się zużywają właśnie podczas startu.

### Nie tylko tlenek węgla

Tlenek węgla jest dobrym wskaźnikiem do sterowania wentylacją w garażach samochodów z silnikami niskopiętnymi, bo w ich spalinach występują znaczne ilości tego gazu. W wyniku inaczej przebiegającego procesu spalania spaliny silników wysokopiętnych (Diesla) zawierają znikome ilości CO. Z tego powodu w garażach z przewagą silników wysokopiętnych trzeba stosować inny wskaźnik – dwutlenek węgla (CO<sub>2</sub>). Podstawowymi produktami spalania w silnikach samochodowych jest para wodna i właśnie dwutlenek węgla. Można pokusić się na stosowanie detektorów tlenków azotu (NOx), ale zdecydowanie łatwiejszy i tańszy jest pomiar stężenia CO<sub>2</sub>.



Punkt 4 §108 mówi, że w garażach, w których dopuszcza się parkowanie samochodów zasilanych gazem propan-butan (LPG), i w których poziom podłogi znajduje się poniżej poziomu terenu, musi być zastosowana wentylacja mechaniczna sterowana czujkami (detektorami) LPG. Zasady stosowania detektorów LPG są podobne jak detektorów CO, ale LPG jest znacznie cięższy od powietrza, więc należy je instalować bezpośrednio nad podłogą (nie wyżej niż 20 cm) i nie ma potrzeby uśredniania pomiaru. Zbyt niskie umieszczenie detektorów naraża je na zapylenie, zachłapanie wodą lub błotem, a to może utrudnić dostęp gazu do komory pomiarowej. Zadaniem wentylacji jest szybkie rozrzedzenie LPG do stężenia poniżej dolnej granicy wybuchowości (DGW), co niweluje zagrożenie wybuchem. Najczęściej detektory w garażach reagują na stężenie około 10% DGW, tj. 10 razy niższe od stężenia, przy którym wybuch jest możliwy.

DGW – dolna granica wybuchowości to wartość stężenia składnika palnego w mieszaninie z powietrzem lub tlenem, powyżej której pod wpływem bodźca energetycznego może nastąpić wybuch.

Dla LPG DGW wynosi 1,9% - 2,1% objętości (wg karty charakterystyki PGNIG).

### Awaryjne podtrzymanie napięcia

Czy detektory sterujące wentylacją mechaniczną mogą mieć awaryjne podtrzymanie napięcia? Oczywiście, że mogą, ale w przypadku braku zasilania wentylatorów nie będą miały czym sterować. Jeżeli system awaryjnego podtrzymania napięcia obejmie również sygnalizatory to będzie co najwyżej podana informacja o wzroście stężenia CO i LPG. Ale z tej informacji nie będzie wynikało jak wysokie jest zagrożenie zatruciem bądź wybuchem i nie poprawi to w istotny sposób bezpieczeństwa.

Brak zasilania jest stanem awaryjnym całego obiektu, również garażu. Nie będą działać nie tylko wentylatory, ale również inne urządzenia elektryczne o dużym poborze prądu. Garaż praktycznie będzie wyłączony z eksploatacji.

### Prawidłowa eksploatacja

Systemy detekcji powinny być należycie eksploatowane – zgodnie z instrukcją obsługi. Instrukcje z reguły definiują dwie podstawowe czynności eksploatacyjne i terminy ich wykonywania: okresowe sprawdzanie prawidłowości

działania (na pewno nie rzadziej niż raz w roku) oraz kalibrację. Detektory mają wbudowane sensory gazu – elementy, które reagują na gaz zmieniając swoje parametry elektryczne. Z upływem czasu sensory zmieniają czułość na gaz i wymagają korekty wskazań, czyli kalibracji. Terminy są uzależnione od rodzaju zastosowanego sensora i są podane w instrukcji obsługi. Sprawdzenie prawidłowości działania nie jest skomplikowane i użytkownik może je przeprowadzić we własnym zakresie, postępując zgodnie z instrukcją obsługi. Kalibracja jest dużo bardziej skomplikowana i mogą ją wykonać tylko osoby uprawnione, przeszkolone, posiadające odpowiednie oprzyrządowanie i mieszczyny kalibracyjne. Często o wyborze zleceniobiorcy decyduje cena usługi. Trzeba jednak bezwzględnie sprawdzić, czy wybrana firma ma upoważnienie producenta lub dystrybutora do wykonywania kalibracji. Pojawiają się firmy niezetelne. Podejmują się one kalibracji, nie mając należytej wiedzy, oprzyrządowania - i co najważniejsze - uprawnień. Ale świadomość, że użytkownik nie ma możliwości zweryfikowania prawidłowości wykonania kalibracji, skłania je do takiego działania. Przy wyborze urządzeń warto kierować się nie tylko ich ceną, ale również brać pod uwagę koszty eksploatacji, łatwość montażu i prostotę obsługi. Garaże są obiektami bez specjalistycznej obsługi, więc lepiej preferować najprostsze rozwiązania, które zapewniają niezawodność i wybierać dostawców gwarantujących szybki, profesjonalny serwis.

**Tylko właściwy wybór urządzeń, przemyślana lokalizacja detektorów, prawidłowa ich instalacja i eksploatacja zapewniają optymalne sterowanie wentylacją mechaniczną w garażach.**



## PRZEWODNIK PO SENSORACH

Elementem reagującym na gaz w detektorze jest sensor gazu. Powszechnie w elektronicznych detektorach gazu, stosuje się 4 rodzaje sensorów: elektrochemiczne, katalityczne, absorpcyjne w podczerwieni (Infra-Red) oraz półprzewodnikowe. W wyniku oddziaływania gazów sensory zmieniają swoje parametry elektryczne, które łatwo zmierzyć.

### Sensor elektrochemiczny

**Sensor elektrochemiczny** to rodzaj ogniwa wytwarzającego prąd elektryczny. Natężenie prądu jest proporcjonalne do stężenia gazu przenikającego do elektrolitu ogniwa. Dobierając odpowiedni elektrolit można uzyskać wysoką selektywność sensora. Nie 100%, bo może on zareagować na inne gazy o odpowiednich, zbliżonych do gazu mierzonego, właściwościach chemicznych. W trakcie pracy elektrolit się zużywa i to zużycie jest uzależnione od intensywności i czasu pracy sensora oraz stężenia gazów w jego otoczeniu. Producenci podają żywotność sensora w czystym powietrzu, a stopień jego zużycia można jedynie określić, stosując odpowiednią procedurę z użyciem mieszaniny wzorcowej gazu. Dlatego niezbędne jest dokonywanie korekt wskazań, czyli kalibracji detektorów zgodnie z ich instrukcją obsługi. Służby ratownicze wykorzystujące takie detektory, dla bezpieczeństwa, wykonują kalibrację po każdej akcji, w której wystąpiło duże stężenie gazów. Ten rodzaj sensorów wykorzystywany jest głównie do detekcji gazów toksycznych.

### Sensor katalityczny

Działanie **sensora katalitycznego** oparte jest na wykorzystaniu egzotermicznej reakcji katalitycznego utleniania. Sensor zawiera element aktywny, pokryty warstwą katalizatora i bierny – bez katalizatora. Oba elementy, umieszczone w odpowiednim układzie elektronicznym, mają identyczną rezystancję w tej samej temperaturze. W przypadku pojawienia się gazu palnego reakcja utleniania następuje tylko na elemencie aktywnym. Wydzielane ciepło jest

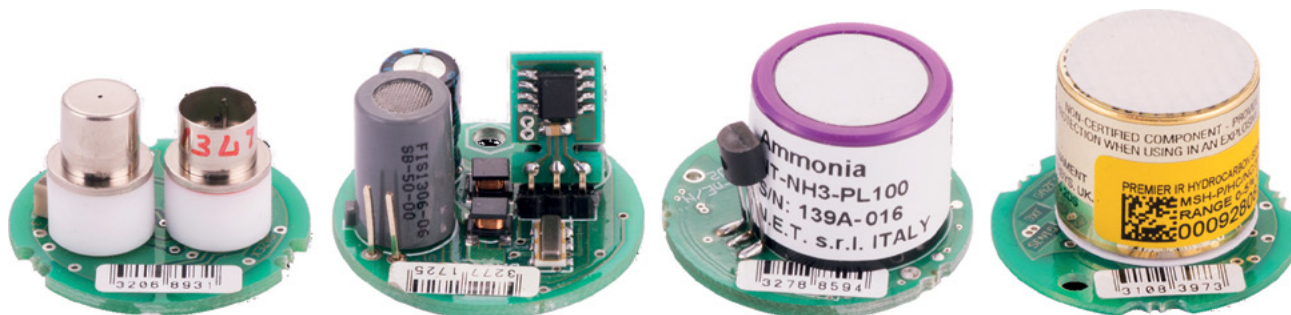
proporcjonalne do stężenia gazu i powoduje wzrost temperatury i rezystancji elementu aktywnego. W układzie pojawia się napięcie, które łatwo zmierzyć i przetworzyć na wielkość stężenia gazu. Sensor nie jest selektywny – reaguje na każdy gaz utleniający się w obecności katalizatora. Przy jego pomocy można mierzyć stężenia gazów wybuchowych do 100% dolnej granicy wybuchowości.

### Sensor Infra-Red

W **sensorze Infra-Red** wykorzystuje się zjawisko pochłaniania promieniowania podczerwonego przez wiązania chemiczne w cząsteczkach gazu. Różne wiązania pochłaniają promieniowanie o charakterystycznej dla siebie długości fali. Można zmierzyć stopień pochłaniania promieniowania prześwietlającego komorę pomiarową i na tej podstawie określić stężenie mierzonego gazu. Ten rodzaj sensorów najczęściej wykorzystuje się w detektorach do precyzyjnego pomiaru stężeń CO<sub>2</sub>, metanu i propanu-butanu.

### Sensor półprzewodnikowy

W **sensorze półprzewodnikowym** wykorzystuje się zjawisko powierzchniowej adsorpcji gazu na elemencie pomiarowym w ściśle określonej temperaturze. Zaadsorbowany gaz powoduje zmianę rezystancji półprzewodnika, która jest powiązana ze stężeniem gazu w powietrzu. Zmiana ta jest silnie nieliniowa i z tego powodu te sensory wykorzystuje się w detektorach progowych, sygnalizujących przekroczenie określonych stężeń gazów wybuchowych lub toksycznych. Odpowiednio dobierając skład półprzewodnika i temperaturę pracy elementu pomiarowego, można uzyskać znaczną selektywność sensora. Najdoskonalszym sensorem półprzewodnikowym jest sensor tlenku węgla. Pracuje on w cyklach pomiarowych sterowanych mikroprocesorem. W zależności od rodzaju sensora taki cykl może trwać od kilku do kilkudziesięciu sekund. Dodatkowo komora pomiarowa osłonięta jest filtrem węglowym eliminującym gazy zakłócające.





opracowanie: { Sylwia Czarnecka }

# SCENARIUSZE POŻAROWE DLA GARAŻY PODZIEMNYCH WIELOSTANOWISKOWYCH

Nowo wznoszone budynki wyposażane są w coraz liczniejsze instalacje i urządzenia poprawiające funkcjonowanie obiektu, podnoszące komfort ich użytkowania i bezpieczeństwo użytkowników w przypadku wystąpienia w obiekcie zagrożenia np. pożarowego. Stosowane systemy przeciwpożarowe są coraz bardziej złożone, składają się z coraz większej ilości urządzeń i wymagają rozbudowanego systemu sterowania. Algorytmy uruchamiania i sterowania urządzeniami pożarowymi muszą być przemyślane i sprawdzone, gdyż w początkowej fazie pożaru tylko ich poprawne zadziałanie może zapewnić ewakuację zagrożonych osób z obiektu. Ze względu na powyższe wprowadzono konieczność opracowywania scenariusza pożarowego.

## SCENARIUSZ POŻAROWY

Zgodnie z definicją, zawartą w Rozporządzeniu MSWiA z 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej, scenariusz pożarowy to opis sekwencji możliwych zdarzeń w czasie pożaru, reprezentatywnego dla danego miejsca jego wystąpienia lub obszaru oddziaływania, w szczególności dla strefy pożarowej lub strefy dymowej, uwzględniający przede wszystkim:

- sposób funkcjonowania urządzeń przeciwpożarowych, innych technicznych środków zabezpieczenia przeciwpożarowego, urządzeń użytkowych lub technologicznych, oraz ich współdziałanie i oddziaływanie na siebie,
- rozwiązania organizacyjne niezbędne do właściwego funkcjonowania projektowanych zabezpieczeń.

Powyższe rozporządzenie określa, dla jakich obiektów konieczne jest wykonanie scenariusza pożarowego jako elementu uzgodnienia projektu budowlanego (obiekty wyposażone w systemy sygnalizacji pożarowej). Jednakże w rozporządzeniu nie wskazano wprost, kto powinien opracowywać scenariusz pożarowy. W §5.1 rozporządzenia jest informacja o tym, że scenariusz pożarowy stanowi element uzgodnienia projektu dokonywanego w toku wzajemnej współpracy projektanta z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych w trakcie

sporządzania przez projektanta projektu budowlanego. Praktyka pokazuje, że scenariusz pożarowy najczęściej zostaje napisany przez rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń ppoż. w współpracy z architektem i projektantami branżowymi.

## RODZAJE SCENARIUSZY POŻAROWYCH

Wraz z rozwojem inwestycji scenariusz zdarzeń podczas pożaru może być uszczegóławiany o kolejne etapy projektu i jego realizacji. Można rozróżnić trzy dodatkowe scenariusze:

- ▶ algorytmów, który opisuje sposób zadziałania urządzeń i instalacji w przypadku wykrycia pożaru. Opracowywany jest na etapie wykonywania instalacji.
- ▶ matryc, który również powstaje podczas wykonywania instalacji i zawierająca matryce z wytycznymi sterowania urządzeniami przeciwpożarowymi i opisujący ich współdziałanie. Jest on najczęściej pisany przez projektanta automatyki i projektanta sanitarnego w porozumieniu z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.
- ▶ powykonawczy, który jest tworzony wraz z końcem realizacji inwestycji. Jest to dokument, który przekazywany jest zarządcy budynku, by na jego podstawie mógł on czuwać nad stanem technicznym instalacji i urządzeń przeciwpożarowych.



Z punktu widzenia garaży wielopoziomowych najbardziej istotny jest scenariusz zawierający algorytm wskazujący, która instalacja i w jakiej sekwencji ma być uruchomiona oraz matrycę sterowań, opisującą zachowania wszystkich elementów instalacji pożarowej w garażu (tj. wentylatorów głównych, wentylatorów strumieniowych, bram pożarowych, klap ppoż. itd).

Konstruowanie scenariusza wymaga podziału budynku na strefy sterowań, w których urządzenia i instalacje będą realizowały konkretne algorytmy. Co za tym idzie, każda ze stref sterowań w budynku wymaga rozpatrzenia osobnego scenariusza rozwoju zdarzeń podczas pożaru.

### SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU

W przypadku garaży wielopoziomowych, każda kondygnacja podzielona jest na strefy detekcji. Za wykrycie pożaru w danej strefie detekcji zwykle odpowiedzialne są czujki pożarowe (najczęściej są to czujki dymu optyczno-rozproszeniowe oraz czujki temperatury nadmiarowo-różniczkowe) lub ręczne ostrzegacze pożarowe (tzw. ROPy). Czujki te wraz z ROPami są połączone w linie dozorowe i doprowadzone do centrali sygnalizacji pożarowej (CSP).

W przypadku wykrycia pożaru CSP po otrzymaniu sygnału z czujki o zaistniałym pożarze sygnalizuje w sposób optyczny i dźwiękowy alarm pożarowy. Następuje zapalenie się odpowiedniej lampki wskazującej numer linii i strefy dozorowej, w której wystąpił pożar, włączenie się sygnału dźwiękowego oraz wyświetlacza alarmu ogólnego z napisem POŻAR. W zależności od przyjętej matrycy sterowań urządzeniami zewnętrznymi, rozpoczynają się czynności zapisane w programie centrali. System sygnalizacji pożaru będzie realizował szereg zaprogramowanych funkcji sterujących i monitorujących za pośrednictwem programowalnych przekaźników w modułach WE/WY oraz samej centrali pożarowej. Dodatkowo centrale CSP wyposażone są w moduł do przekazania: zbiorczego sygnału alarmu II stopnia lub zbiorczego sygnału alarmu o uszkodzeniu, za pośrednictwem instalacji monitoringu pożarowego, do alarmowego centrum odbiorczego, zlokalizowanego w jednostce Państwowej Straży Pożarnej.

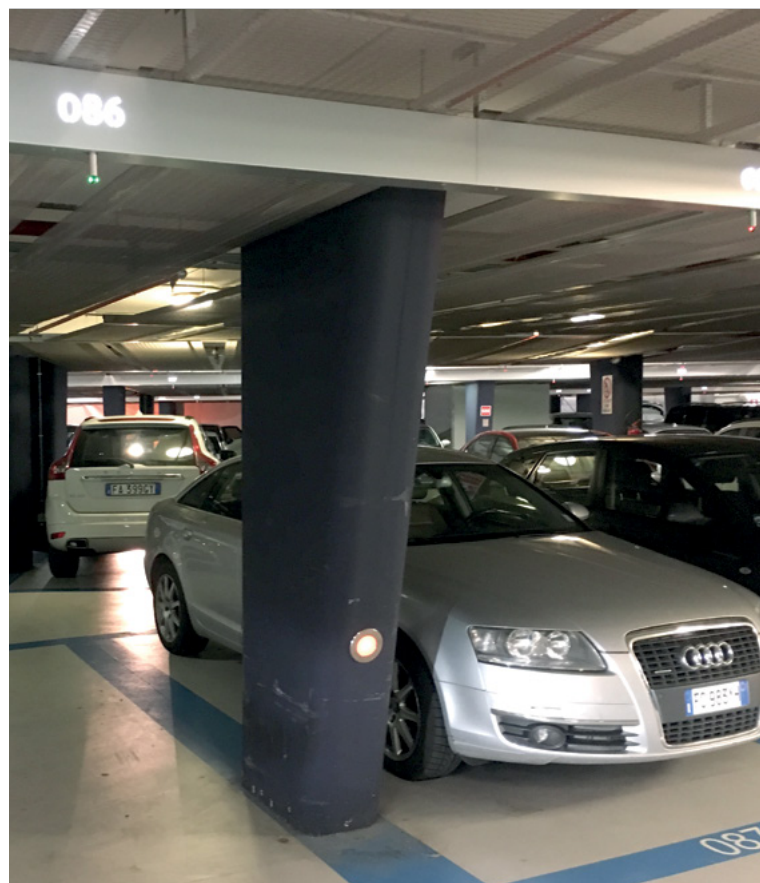
### SCENARIUSZ POŻAROWY - ALGORYTM DZIAŁANIA

W zależności od tego, czy w obiekcie znajduje się na stałe obsługa (np. ochrona), występują różne scenariusze zadziałania instalacji. W przypadku obiektów, w których występuje przeszkolona obsługa:

- ▶ Po wykryciu pożaru przez jedną czujkę występuje **alarm I stopnia** (wstępny, wewnętrzny). Alarm ten przeznaczony jest wyłącznie dla obsługi, sygnalizowany komunikatem akustycznym w centralce SSP. Powinien być on potwierdzony przez obsługę w centrali SSP w czasie T1 ok. 30 sekund. Gdy alarm I stopnia nie zostanie potwierdzony, przechodzi on automatycznie w alarm II stopnia. Po alarmie I stopnia (tj. detekcji dymu przez jedną czujkę w dowolnej strefie lub ROP) następuje wyłączenie wentylacji bytowej w rozpatrywanej strefie pożarowej, w celu ograniczenia możliwości niekontrolowanego rozprzestrzeniania się dymu w czasie pracy w trybie bytowym tej instalacji. Oznacza to, że system SSP powinien zostać zaprogramowany w taki sposób by po wykryciu pożaru przez jeden element liniowy (np. czujkę pożarową lub ROP) wysłał sygnał: „Alarm I stopnia” oraz zamknął klapy zamontowane na wejściu wentylacji bytowej do szachtów instalacyjnych, a także wyłączył wentylatory pracujące w funkcji bytowej w rozpatrywanej strefie pożarowej. Dodatkowo wykrycie dymu przez pierwszą czujkę

SSP bezpośrednio wskazuje strefę dymową, w której wystąpiła detekcja, czujka ta pełni rolę nadrzędną. Działanie to ma zmniejszyć prawdopodobieństwo wystąpienia blokady w SSP w przypadku zadziałania dwóch czujek w dwóch różnych strefach dymowych.

- ▶ Po potwierdzeniu przez obsługę odebrania alarmu I stopnia, obsługa jest zobowiązana w czasie T2 (ok. 2-3 minuty) dokonać rozpoznania zagrożenia. W przypadku braku rzeczywistego zagrożenia (falszawy alarm) obsługa może skasować alarm na panelu obsługi centrali i odwołać niepotrzebny przyjazd PSP. Po upływie określonego czasu T2 alarm I stopnia przechodzi automatycznie w alarm II stopnia (tzw. pełny, pożarowy). Jest to jednoznaczne z rozpoczęciemysterowania przez CSP urządzeń wykonawczych systemów przeciwpożarowych. CSP przesterowuje siłowniki przy klapach p.poż na kanałach wyciągowych/nawiewnych i kompensacyjnych oraz siłowniki przy bramach pożarowych i wjazdowych zgodnie z przyjętą matrycą sterowań. Równocześnie następuje uruchomienie w garażu sygnalizacji akustyczno-optycznej informującej o zagrożeniu. Jednocześnie z centrali SSP do centrali sterującej pracą wentylatorów pożarowych powinien zostać przekazany sygnał: „POŻAR SD.0.1” lub „POŻAR SD.0.2”, ... itd. w zależności od tego, w której strefie detekcji nastąpiło wzbudzenie czujki. Szafa wentylacji pożarowej przesyła do CSP sygnał potwierdzenia przyjęcia sygnału pożaru oraz znika sygnalizacja „DOZOROWANIE”. Po czasie niezbędnym na przesterowanie klap pożarowych następuje uruchomienie wentylatorów wyciągowych oraz nawiewnych (w przypadku systemów z nawiewem mechanicznym). Wentylatory oddymiające i napowietrzające uruchamiają się w sekwencjach czasowych w celu



ograniczenia sumarycznego prądu rozruchowego. Przyjmuje się, że po 60 s. od alarmu pożarowego II stopnia wentylatory pracują z nominalną wydajnością. W wyjątkowych przypadkach, gdy alarm II stopnia występuje natychmiast po alarmie I stopnia, w SSP należy uwzględnić zwłokę ok. 15 sekund pomiędzy uruchomieniem poszczególnych elementów instalacji w alarmie I stopnia i II stopnia. Działanie to ma zapobiec sytuacji, w której ciąg wentylatorów wyciągowych mógłby spowodować zablokowanie kłap przeciwpożarowych.

- ▶ W garażach, które wyposażone są w system wentylacji strumieniowej, w macierzy sterowań należy dodatkowo uwzględnić załączenie odpowiednich dla danego scenariusza pożarowego wentylatorów strumieniowych. Ich uruchomienie następuje po czasie przewidzianym na ewakuację tj. po WCBE (Wymagany Czas Bezpiecznej Ewakuacji) wyznaczonym obliczeniowo i potwierdzonym w analizie CFD. Opóźnienie uruchomienia wentylatorów strumieniowych realizowane jest z centrali wentylacji strumieniowej i liczone jako zwłoka czasowa od II stopnia detekcji. Czas ten jest często błędnie interpretowany w stosunku do symulacji CFD. Symulacje CFD podając czas uruchomienia wentylatorów strumieniowych najczęściej odnoszą się do czasu inicjacji pożaru, nie zaś jego wykrycia przez system detekcji.
- ▶ Użycie ręcznego ostrzegacza pożarowego (po wcześniejszym wykryciu pożaru przez czujkę) skutkuje natychmiastowym przejściem systemu w stan alarmu II stopnia. Jest to funkcja pozwalająca na skrócenie czasu T2, w przypadku kiedy w trakcie rozpoznania zagrożenia stwierdzono rzeczywisty pożar lub inny z użytkowników obiektu, widząc zagrożenie, naciśnął przycisk ROP. Wówczas następuje przejście systemu w stan alarmu II stopnia zysterowaniem urządzeń, przy czym miejsce wystąpienia pożaru wskazuje wzbudzona czujka.
- ▶ Samo naciśnięcie ręcznego ostrzegacza pożarowego bez wykrycia dymu przez czujkę pożarową skutkuje również natychmiastowym przejściem systemu w stan alarmu II stopnia, ale bez realizacji sterowań wentylacją oddymiającą. Jest to spowodowane tym, że sygnał z ROPa nie definiuje jednoznacznie miejsca wystąpienia pożaru. Istnieją dwa przypadki garaży, w których sygnał z ROPa może powodować zysterowanie urządzeń:
  - garaż, w którym mamy wentylację kanałową i niezależnie od lokalizacji wystąpienia pożaru zawsze realizowany jest ten sam scenariusz;
  - garaż wyposażony w instalację strumieniową jednokierunkową, w którym również niezależnie od miejsca pożaru uruchomione zostają te same urządzenia w tej samej sekwencji.

W obiektach, w których nie ma przeszkolonej obsługi następuje podobny scenariusz zadziałania, ale nie występują czasy T1 i T2. Wykrycie pożaru jest uzależnione od koincydencji zadziałania dwóch czujek bądź czujki i ROPa. W przypadku systemów z podziałem na strefy dymowe może wystąpić sytuacja, w której pożar wystąpi na granicy stref i dojdzie do koincydencji dwóch czujek w innych strefach. W takim przypadku zawsze należy przyjmować sygnał z pierwszej czujki jako determinujący scenariusz dla stref. Sygnał z drugiej czujki, niezależnie od strefy detekcji, jest potwierdzeniem alarmu II stopnia. W przypadku scenariuszy dla układów wentylacji pożarowej z zastosowaniem wentylatorów strumieniowych ważne jest wyłączenie ich pracy w funkcji bytowej jak najwcześniej, czyli od sygnału z pierwszej czujki lub ROPa. Zapobiega to rozprzestrzenianiu się pożaru do innych stref. Oba czasy tj. T1 i T2 są ustalane indywidualnie dla każdego projektu i zapisywane w programie centrali SSP.

Opisany powyżej system dwustopniowego alarmowania zwykłego jest wymagany obligatoryjnie przez KG PSP i zapisany w wytycznych z lipca 2013r. w sprawie monitoringu pożarowego. Ma on na celu zmniejszenie ilości fałszywych alarmów pożarowych.

### PRZYKŁAD SCENARIUSZA

Poniżej podano przykładowy scenariusz zdarzeń dla strefy pożarowej w garażu wyposażonym w rewersyjny system wentylacji strumieniowej.

| Czas [sek.]            | Zdarzenie  |
|------------------------|--|
| -0                     | Czas inkubacji pożaru.   |
| 0                      | Pożar rozwija się zgodnie z krzywą rozwoju pożaru.   |
| 0-60                   | Detekcja pożaru przez pierwszą czujkę dymu. System Sygnalizacji Pożarowej wchodzi w <b>alarm I stopnia</b> .   |
| Alarm I stopnia        | Wentylatory strumieniowe pracujące w trybie wentylacji bytowej zostają wyłączone. Główny wentylator wyciągowy bytowy również zostaje wyłączony. Kłapy ppoż. odcinające wentylacji bytowej zostają zamknięte. |
| ≈ 60                   | Detekcja pożaru przez drugą czujkę dymu, koincydencja czujek. System Sygnalizacji Pożarowej wchodzi w <b>alarm II stopnia</b> .  |
| Alarm II stopnia       | Uruchomienie akustycznych oraz wizualnych sygnalizatorów pożaru.   |
| Alarm II stopnia       | Otwarcie kłap pożarowych na kanałach wentylacji pożarowej, mechaniczne punkty nawiewno-wywiewne.   |
| Alarm II stopnia       | Otwarcie kłap na punktach stanowiących grawitacyjne otwory kompensacyjne.  |
| Alarm II stopnia       | Zamknięcie bram pożarowych na granicach stref pożarowych.  |
| Alarm II stopnia       | Uruchomienie wyciągów i nawiewów pożarowych.   |
| 120                    | Maksymalny czas, po którym główne wentylatory pożarowe wyciągowe i nawiewne osiągają 100% swojej wydajności.   |
| WCBE<br>Np. (60 + 240) | Uruchomienie wentylatorów strumieniowych w kierunku zgodnym z macrycą sterowań.  |

### AUTOR



mgr inż.  
**Sylwia Czarnecka**

Doradca techniczny w dziale zabezpieczeń pożarowych w AERECO Wentylacja Sp. z o.o. Absolwentka Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej oraz studiów podyplomowych „Systemy oddymiania budynków – wentylacja pożarowa”. Obecnie studentka na Wydziale Inżynierii Bezpieczeństwa Pożarowego w Szkole Głównej Służby Pożarniczej.



opracowanie: { Bogdan Walkowicz }

# GARAŻOWE DŹWIGI SAMOCHODOWE

Polska gospodarka ma się dobrze. Rośnie PKB, spada bezrobocie i w konsekwencji branża budowlana notuje coraz lepsze wyniki. Wraz ze wzrostem liczby nowych budynków mieszkalnych pojawia się potrzeba wygospodarowania odpowiedniej liczby miejsc parkingowych dla mieszkańców. Problem szczególnie nasila się w dużych miastach, gdzie wysoka cena metra kwadratowego oraz ograniczone wielkości działek budowlanych skłaniają deweloperów do budowy wielopoziomowych garaży pod budynkami.

Znakomita większość budynków wyposażonych w garaże ma tradycyjne pochylnie z bramami wjazdowymi. Jednak to proste rozwiązanie ma również wady – zmniejsza efektywną powierzchnię parkingu oraz ogranicza wykorzystanie najniższych kondygnacji budynku pod działalność komercyjną. Architekci napotykają te dylematy i wtedy chętnie sięgają po najnowsze rozwiązania z dziedziny technik parkingowych.

## **NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA TECHNIKI PARKINGOWEJ**

Ostatnie lata przyniosły szereg ciekawych rozwiązań – od dwumiejscowych ram parkingowych po wielomiejscowe automatyczne systemy parkingowe. Jednak najprostszym do zaprojektowania i najbardziej praktycznym oraz funkcjonalnym rozwiązaniem wydają się być dźwigi samochodowe. Jako pierwsza pojęcie garażowego dźwigu samochodowego zdefiniowała firma GMV. Urządzenie to umożliwia transport pojazdów w pionowym szybie na poszczególne kondygnacje garażu.

## **GARAŻOWE DŹWIGI SAMOCHODOWE W PRAKTYCE**

Dźwigi samochodowe obsługują wielokondygnacyjne parkingi naziemne i podziemne. Często są to jedyne rozwiązania zapewniające miejsca garażowe pod budynkami w centrach miast. Zastosowanie takiej windy w niedużym garażu pod budynkiem – zamiast typowego zjazdu – umożliwia zaoszczędzenie od 5 do 9 miejsc parkingowych

na jednej kondygnacji i pozwala zwiększyć powierzchnię użytkową w budynku.

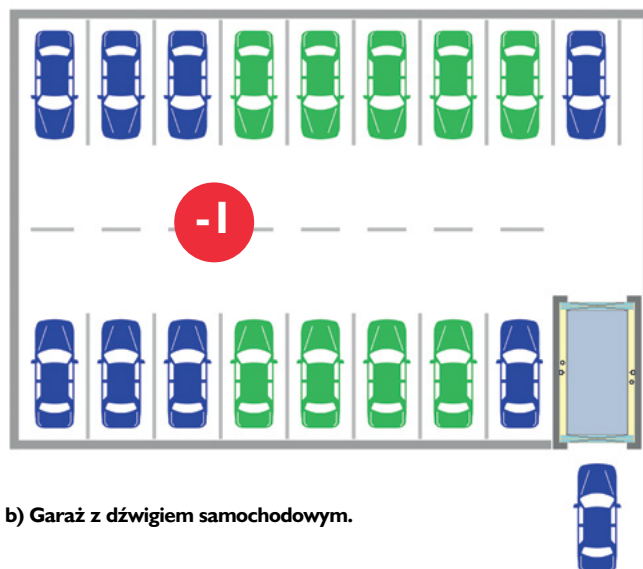
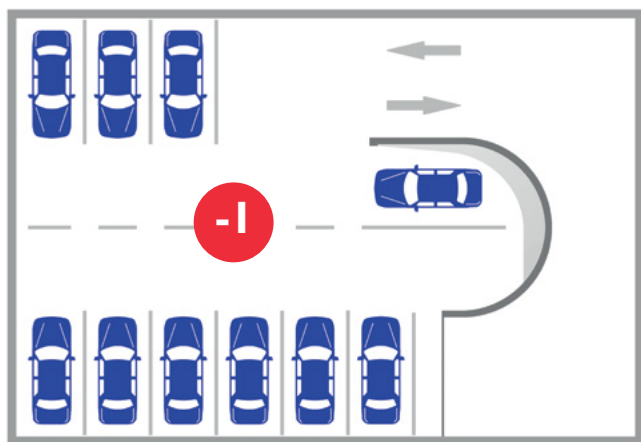
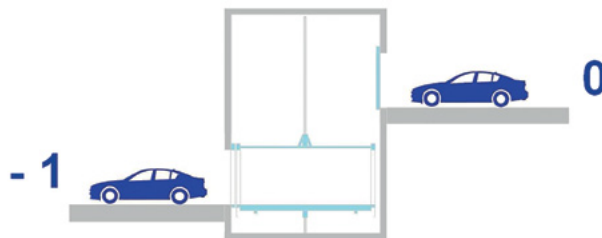
Zysk w postaci czynszu z tytułu dodatkowych miejsc parkingowych i większej powierzchni przeznaczonej pod działalność gospodarczą jest oczywisty. Szacuje się, że koszt jednego dźwigu samochodowego i szybu windowego dla dwupoziomowego parkingu podziemnego lub naziemnego stanowi ok. 40-60 % wartości betonowej pochylni (zjazdu lub podjazdu).

”  
9.

**Tyle miejsc parkingowych na kondygnację można zaoszczędzić, stosując dźwig samochodowy.**

## DŹWIG=WIĘCEJ MIEJSCA W GARAŻU

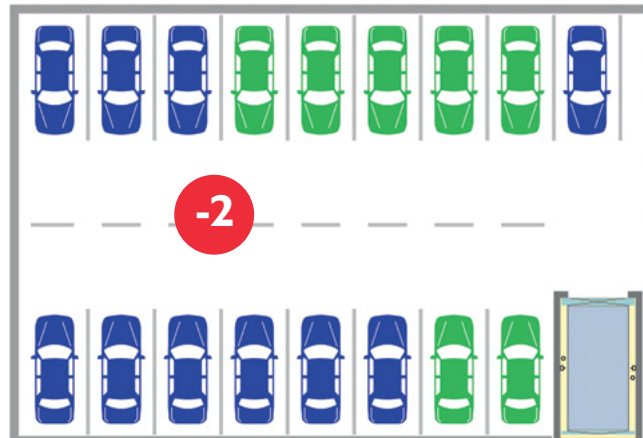
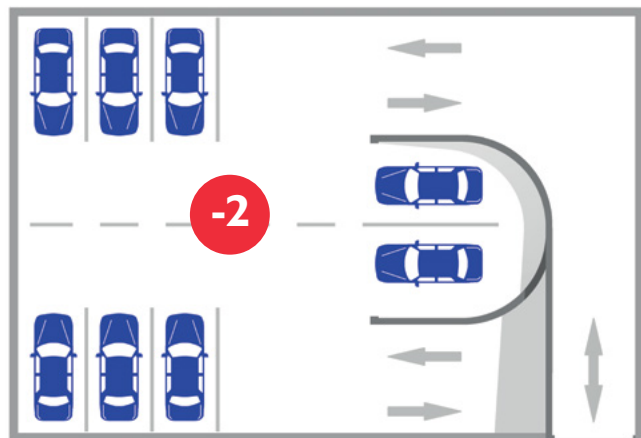
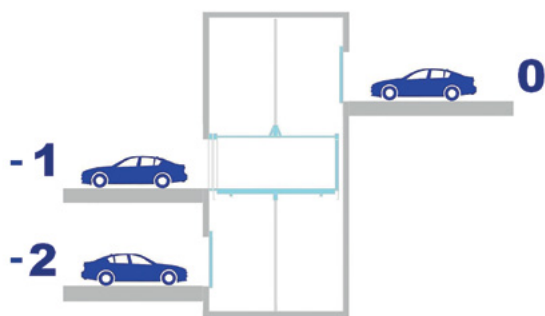
Miejsce w garażu jest na wagę złota, szczególnie po ostatniej nowelizacji Warunków Technicznych. W jej wyniku na każde miejsce garażowe trzeba przeznaczyć więcej miejsca (2,5 m na samochód osobowy zamiast dotychczasowych 2,3 m). Różnicę związaną z oszczędnością miejsca najlepiej widać na Rys. 1. i Rys. 2.



Rys. 1. Garaż jednopoziomowy.

a) Garaż wykorzystujący tradycyjną pochylnię (zjazd na niższą kondygnację).

b) Garaż z dźwigiem samochodowym.



Rys. 2. Garaż dwupoziomowy.

a) Garaż wykorzystujący tradycyjną pochylnię

b) Garaż z dźwigiem samochodowym.



”

**Architekt nie zawsze ma możliwość zaprojektowania ilości miejsca na manewry, wymaganej przez producenta dźwigów samochodowych. Stymuluje to rozwój nowych rozwiązań technicznych.**

### **OGÓLNE WYMAGANIA DLA DŹWIGÓW SAMOCHODOWYCH – PROPOZYCJA EKSPERCKA**

Warunki techniczne dotyczące zastosowania dźwigów samochodowych stały się jednym z tematów prac w ramach grup roboczych pod auspicjami Stowarzyszenia Nowoczesne Budynki. Oto uzgodnione wymagania.

Ogólne wymagania dla dźwigów samochodowych

1. Kabina dźwigu samochodowego powinna mieć odpowiednie wymiary, aby pomieścić pojazd oraz wystarczającą szerokość, aby po otwarciu drzwi pasażerowie mogli opuścić zaparkowany w kabinie dźwigu pojazd.
2. Kabina powinna być wyposażona w 2 panele sterowania znajdujące się na przeciwległych ścianach i tak umieszczone, aby po otwarciu okna w pojeździe przyciski były dostępne z miejsca kierowcy.
3. Dźwig samochodowy powinien być wyposażony w sygnalizację świetlną, znajdującą się przed drzwiami szybowymi oraz w kabinie dźwigu, sterującą ruchem wjeżdżających i wyjeżdżających pojazdów.
4. W przypadku zaniku napięcia system awaryjny powinien umożliwić samoczynny dojazd dźwigu do przystanku i zapewnić pełne otwarcie drzwi celem swobodnego opuszczenia kabiny przez pojazd.
5. Kabinę należy wyposażyć w czytelną informację nakazującą wyłączenie silnika pojazdu przed zadysponowaniem jazdy dźwigiem.
6. Odległość pomiędzy zamkniętymi drzwiami przystankowymi dźwigu, a przeciwległą ścianą lub inną przegrodą powinna wynosić co najmniej 8,5 m.

### **KIERUNKI ROZWOJU DŹWIGÓW SAMOCHODOWYCH**

Wieloletnia współpraca z architektami i projektantami garaży owocuje dalszym rozwojem dźwigów samochodowych oraz urządzeń peryferyjnych. Architekci najczęściej sygnalizują producentom i dostawcom dźwigów samochodowych dwie kwestie:

- ▶ **Ograniczone możliwości zastosowania pełnego nadszybia.** Zazwyczaj strop szybu windowego jest jednocześnie stropem parteru i zapewnienie odpowiedniej wysokości nadszybia wiąże się z podniesieniem budynku. Często dochodzi do kolizji z wysokością określoną w warunkach zabudowy. Jedynym wyjściem jest zastosowanie dźwigu samochodowego ze zmniejszonym nadszymbiem o wysokości 300 cm.
- ▶ **Pole manewrowe przed kabiną dźwigu samochodowego o ograniczonej długości.** Zalecenie producenta to minimum 8,5 m, a często jest możliwe jedynie 5-6m, czyli nieco więcej niż długość pojazdu. W takich przypadkach proponujemy obrotnice umożliwiające obrót samochodu o 90 stopni na polu manewrowym

Praktyka pokazuje, że dźwigi samochodowe cieszą się rosnącą popularnością – szczególnie w dużych metropoliach. Ich zalety doceniają nie tylko chętnie współpracujący z dostawcami tych rozwiązań architekci i projektanci, ale także użytkownicy.

#### **AUTOR**



**mgr inż.  
Bogdan Walkowicz**

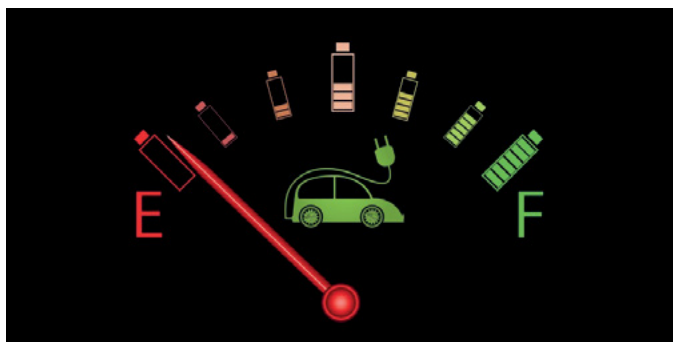
Współtwórca i dyrektor GMV Polska. Absolwentem Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych Politechniki Warszawskiej z doświadczeniem w przemyśle samochodowym (PIMOT, Mercedes, Opel). Master of Science in Business (od 1995 r.)

opracowanie: { Antoni Lisowski }

# ŁADOWARKI SAMOCHODÓW ELEKTRYCZNYCH A ELEKTROMOBILNOŚĆ I BUDOWNICTWO

W Warszawie coraz więcej osób korzysta z samochodów elektrycznych. W 12 stacjach ładowania w stolicy przez 5 lat pojazdy ładowano ok. 5 tys. razy, w tym 80% w 2016 r. Francuski rząd planuje wprowadzenie zakazu sprzedaży benzyny oraz oleju napędowego przed 2040 r. Polski rząd w 2017 r. ogłosił i nakazał kierunek aktywności społeczno-gospodarczej, zwerbalizowany pod hasłem ELEKTROMOBILNOŚĆ.

Planowanym wynikiem kierunku "elektromobilność" jest milion pojazdów o napędzie elektrycznym na polskich drogach w 2025 roku. Czy to możliwe przy polskiej aktywności społeczno-gospodarczej? To wciąż wielki znak zapytania. Być może uda się to osiągnąć przy wsparciu turystów z zagranicy - ale pod warunkiem, że w Polsce pojawi się wystarczająco dużo sensownie rozmieszczonych stacji ładowania takich pojazdów. Dlatego należy już teraz intensywnie działać, w tym także - z należywym wyprzedzeniem - w sferze legislacyjnej (WT). Sfera ta powinna objąć zarówno budowę komercyjnych stacji ładowania pojazdów z napędem elektrycznym, jak i przystosowanie wznoszonego budownictwa mieszkaniowego oraz komunalnego do powszechnego użytkowania tych pojazdów.



Rys. 0. Symboliczne ujęcie drogi i wyzwań, przed jakimi stoi elektromobilność

## **DYNAMICZNE ZJAWISKO ELEKTROMOBILNOŚCI**

Sytuacja jest na tyle poważna, że elektromobilność jest zjawiskiem, które wręcz wybuchnie w skali globalnej do końca najbliższej dekady. Wszystkie firmy produkujące pojazdy samochodowe już mają co najmniej po kilka modeli pojazdów elektrycznych gotowych do masowej produkcji. Niezwłocznie przelamaniu ulegnie bariera psychologiczna ich wysokiej ceny, hamująca popyt na nie. Szokująca jest wiadomość, że już w Chinach samochód o napędzie elektrycznym jest tańszy od samochodu o napędzie tradycyjnym. Mało tego! Cena jego tam stanowi 40% ceny samochodu tradycyjnego! O zaletach użytkowych samochodu elektrycznego nie warto nawet wspominać, gdyż są powszechnie znane i bezcenne w sytuacji konieczności walki z ociepleniem klimatu oraz niezbędnym dla sieci energii elektrycznej (SEE) efektem synergii, jakim w zakresie energii elektrycznej dysponują magazyny energii elektrycznej (MEE), stosowane w przedmiotowych pojazdach, a szczególnie w stacjach szybkiego ładowania tych pojazdów. MEE są tam niezbędne z uwagi na presję dotyczącą ograniczającej rozwój elektromobilności potrzebę stałego skracania szybkości ładowania. Dziś szybkie ładowanie jest definiowane jako 30-40-minutowe, a wprowadza się ultraszybkie (20-minutowe). MEE dają tu praktycznie nieograniczone możliwości, podczas gdy SEE jeszcze bardzo długo nie będzie na to stać. Bowiem wraz z krotnością skracania wymaganego czasu ładowania pojazdów rośnie proporcjonalnie wymagana krotność mocy dyspozycyjnej stacji ładowania. Całe szczęście, że te wymagania ograniczone są konstrukcją układów ładowania pojazdów - ich mocą. Ale producenci aut szybko skorygują ten stan rzeczy, podnosząc wielkość tego parametru w kolejnych oferowanych modelach.



## ŁADOWARKI SAMOCHODÓW ELEKTRYCZNYCH W KRAJU – AKTUALNY STAN

Na terenie kraju mamy już trochę stacji ładowania pojazdów elektrycznych. Istotnie więcej jest ich w zakładach transportu publicznego i na obsługiwanych przez nich trasach. Stanowią jednak wyspecjalizowaną sferę, w której dzieje się dużo, ale to nie będzie tu przedmiotem zainteresowania. Tu ograniczę się do komercyjnych stacji ładowania samochodów osobowych, związanych z szeroko pojętym budownictwem mieszkaniowym i komunalnym.

Zacznijmy od uświadomienia sobie, jaki stan mamy na dziś.

Na rys. 1. podaję mapę rozmieszczenia ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych na terenie kraju. W tabeli; Tabela 1. podaję adresy stacji ładowania pojazdów elektrycznych, czynnych w kraju po trzecim kwartale 2017 r.



**Rys. 1. Mapa rozmieszczenia ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych na terenie kraju**

| Lp. | Lokalizacja                                    | Miasto        | Adres (ulica)       |
|-----|--|---------------|---------------------|
| 1   | Centrum Matarnia Gdańsk                        | Gdańsk        | Złota Karczma 26    |
| 2   | Atrium Copernicus Toruń                        | Toruń         | Żółkiewskiego 15    |
| 3   | Atrium Promenada Warszawa                      | Warszawa      | Ostrobramska 75C    |
| 4   | Gemini Park Tarnów                             | Tarnów        | Nowodąbrowska 127   |
| 5   | Millenium Hall Rzeszów                         | Rzeszów       | Al. Kopisto 1       |
| 6   | CH Łomianki Warszawa                           | Łomianki      | Brukowa 25          |
| 7   | Galeria Dekada Sieradz                         | Sieradz       | Wojska Polskiego 11 |
| 8   | Galeria Veneda Łomża                           | Łomża         | Zawadzka 38         |
| 9   | Port Łódź                                      | Łódź          | Pabianicka 245      |
| 10  | Ferio Legnica                                  | Legnica       | Chojnowska 41       |
| 11  | Gemini Park Bielsko Biała                      | Bielsko-Biała | Leszczyńska 20      |
| 12  | Park Handlowy Eden Zgorzelec                   | Łągów         | Jeleniogórska 40    |
| 13  | Wola Park Warszawa                             | Warszawa      | Górczewska 124      |
| 14  | Korczoła Dolina Handlu i Magazynowania Radymno | Młyny         | Młyny 90            |

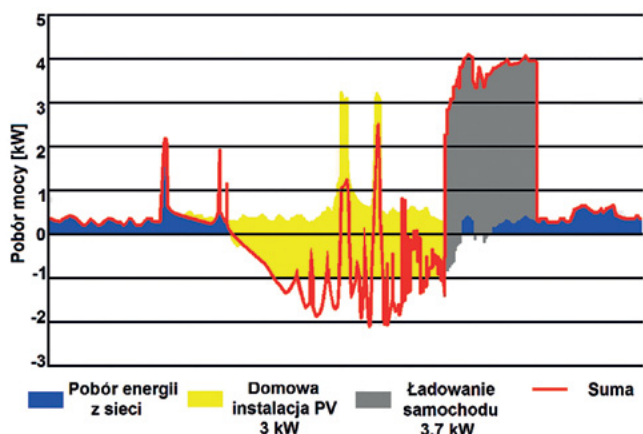
**Tabela 1. Adresy stacji ładowania pojazdów elektrycznych czynnych w kraju po 3. kwartale 2017 r.**

Stacja ładowania (punkt) to 4 stanowiska (na 4 samochody); z jednej ładowarki można na raz ładować dwa samochody (moc 50 kW). Ładowanie nowoczesnymi szybkimi ładowarkami zajmuje od 20 do 40 minut, dlatego punkty będą najczęściej zlokalizowane przy centrach handlowych oraz głównych szlakach komunikacyjnych. Powszechnie stosowane stacje szybkiego ładowania pobierają energię elektryczną bezpośrednio z sieci energetycznej. Pojawiają się przypadki, że energia pobierana jest z magazynu lub z sieci lub z obu tych źródeł, jeśli zajdzie taka potrzeba. Wtedy magazyn może być ładowany z sieci, gdy ceny energii elektrycznej są niskie, lub z lokalnego źródła odnawialnego, takiego jak na przykład panele fotowoltaiczne (PV). Takie stacje posługują się oprogramowaniami do zarządzania przepływem energii pomiędzy magazynem, stacjami ładowania i pojazdami elektrycznymi (DEEMS). Np. instalacja GridBooster składa się z dwóch stacji szybkiego ładowania o mocy 50 kW każda oraz z magazynu energii o pojemności 52 kWh, który może zasilać stacje mocą 60 kW. Pogląd na wygląd stacji ładowania pojazdów elektrycznych pozwala wyrobić ilustracja stanowiąca rys. 2.

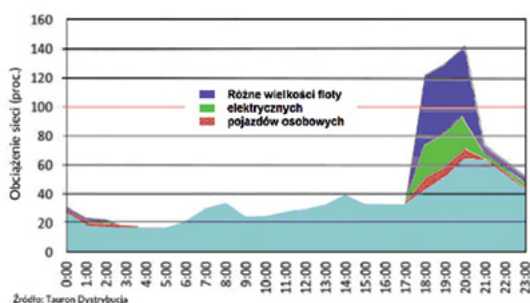


**Rys. 2. Wyglądy istniejących miejsc (fragmentów stacji) ładowania pojazdów elektrycznych**

W miejscach garażowania pojazdów o napędzie elektrycznym stacje szybkiego ładowania mają ograniczone zastosowanie, gdyż przedmiotowe pojazdy mogą być ładowane bez pośpiechu, a na takie ładowanie pozwalają gniazda instalacji budynkowej (moc ładowania 3 kW, czas ładowania 8 h). Przykładowy, spodziewany w perspektywie, dzienny domowy profil zapotrzebowania mocy elektrycznej z SEE przedstawiam na rys. 3., a możliwy wpływ ładowania pojazdów elektrycznych na obciążenie SEE przedstawiam na rys. 4. Wolne ładowanie może obejmować ładowanie MEE, a konsekwencje szybkiego ładowania mogą być opanowane przez zastosowanie MEE budynkowych.

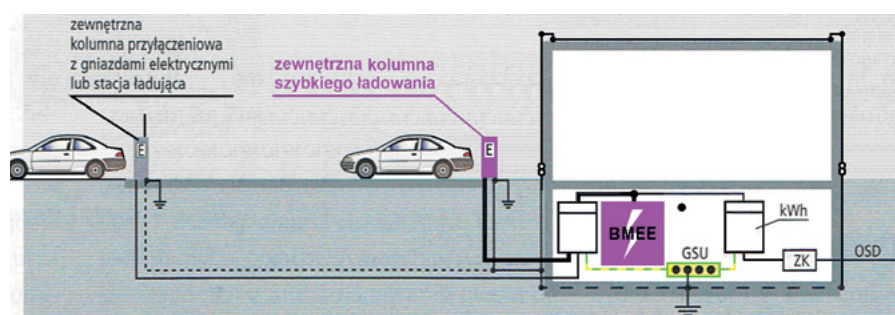


Rys. 3. Przykładowy dzienny domowy profil zapotrzebowania mocy elektrycznej z SEE



Rys. 4. Obciążenie sieci dystrybucyjnej profil zużycia energii wraz z rosnącą flotą elektrycznych pojazdów osobowych

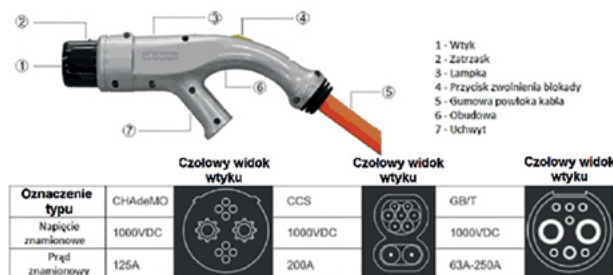
Komercyjne MEE, które będziemy instalować w Polsce, pozwolą nam na sprawdzenie możliwości wykorzystania naszej sieci ładowania do oferowania inteligentnych usług energetycznych. W konsekwencji będziemy zmierzać do instalowania systemu wspartego odnawialnymi źródłami energii, opartego o na inteligentne sieci i rozproszone magazynowanie. Pojazdy elektryczne (stacje szybkiego ładowania wyposażone w MEE) będą jednym z ważniejszych elementów tego przyszłego systemu inteligentnej energetyki. Na rys. 5. pokazano w uproszczeniu stację ładowania dla samochodów z napędem elektrycznym z kolumnami przyłączeniowymi z gniazdami zewnętrznymi i kolumną szybkiego ładowania zasilaną z SEE.



◀ Rys. 5. Stacja ładowania dla samochodów z napędem elektrycznym z kolumnami przyłączeniowymi z gniazdami zewnętrznymi i kolumną szybkiego ładowania zasilaną z SEE.

ZK – złącze kablowe; GSU – główna szyna uziemiająca; OSD – operator systemu dystrybucyjnego; BMEE – budynkowy magazyn energii elektrycznej;  
 - - - uziomy połączone w sposób wytrzymały na prąd piorunowy;  
 - - - - uziomy połączone w sposób niewytrzymały na prąd piorunowy.

Na rys. 6. przedstawiono przykładową budowę wtyków stosowanych na stacjach ładowania pojazdów elektrycznych, a na rys. 7. gniazda ładowania akumulatorów stosowane w pojazdach elektrycznych.



Rys. 6. Budowa przykładowych wtyków stacji ładowania pojazdów elektrycznych



Rys. 7. Gniazda ładowania akumulatorów stosowane w pojazdach elektrycznych



W fazę realizacji wchodzi projekt Greenway Infrastructure, współfinansowany przez Komisję Europejską w ramach instrumentu „Łącząc Europę”, który ma na celu rozmieszczenie infrastruktury szybkiego ładowania pojazdów elektrycznych wzdłuż korytarzy transportowych TEN-T.

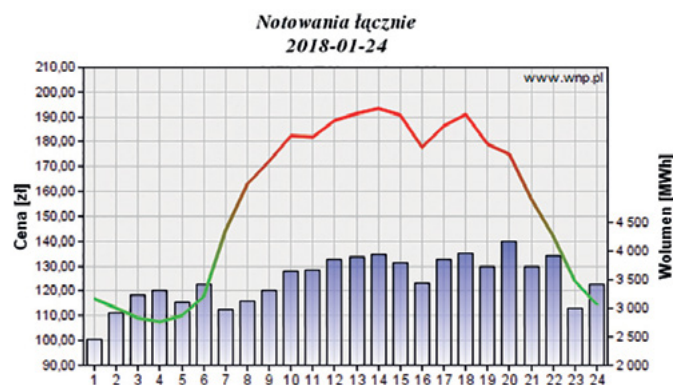
### ŁADOWARKI A KLASTRY (ENERGETYCZNE)

Przyjmuję, że czytelnik świadom jest pojęcia, roli i znaczenia klastrów energetycznych. Tu zwrócę uwagę tylko na ich rolę biznesową i gospodarczą w skojarzeniu z elektromobilnością i związanym z nią niezbędnym rozwojem infrastruktury terenowej. Obszar każdego klastra, z naturalnych względów, musi partycypować w osiągnięciu na terenie kraju poziomu 6 000 ładowarek samochodów elektrycznych do 2025 r. Będą ich potrzebowały nie tylko samochody elektryczne (słynny milion premiera Morawieckiego), ale i hybrydowe, na które ma apetyt już co czwarty Polak, ponadto "elektrykami" przyjedzie połowa turystów zagranicznych.

W tej sytuacji, co najmniej grupy gmin (=klastery) powinny zadbać o zapewnienie niezbędnej infrastruktury w zakresie ładowarek na swym obszarze jako istotnego składnika swego biznesu. Podkreślam przy tym, że najbardziej opłacalnym i najmniej absorbującym sposobem kształtowania biznesowego optimum klastra jest wykorzystanie budynkowych MEE do zasilania ładowarek samochodów elektrycznych. Zainteresowane tym powinny być MŚP z terenu klastrów. W ten sposób klastery, poprzez ładowarki samochodów elektrycznych, stają się jednym z wyzwań dla krajowego budownictwa.

### WYZWANIA DLA BUDOWNICTWA

Nieunikniona konieczność wyposażania obiektów budowlanych w punkty odpowiednio szybkiego ładowania samochodów o napędzie elektrycznym istotnie podnosi koszt tej działalności. Dlatego działalność ta powinna mieć na uwadze nie jeden cel (przeznaczenie), ale na ich szereg, aby niezbywalne koszty można było rozłożyć nie na jeden, a na szereg efektów. Dlatego muszą być brane pod uwagę wielorakie potencjalne przeznaczenia MEE, które temu mogą służyć, a bez których nie raz nie da się rozwiązać istotnego problemu.



**Rys. 8. Godzinowa zmienność kosztów wytwarzania, a w konsekwencji i cen energii elektrycznej, zachęca (przez co będzie stymulować), przy wykorzystaniu inteligentnych liczników i dynamicznych taryf, do korzystania z ładowarek samochodów elektrycznych współpracujących z MEE.**

Warto zatem zawsze brać pod uwagę maksymalny wachlarz możliwego wykorzystania i zastosowania budynkowego MEE oraz płynących z tego możliwych z nich pożytków. Jednak trzeba wiedzieć, że są one następujące:

- ▶ zapewniają eliminację licznie występujących w kraju przerw w zasilaniu energią elektryczną i ich przykrych skutków (sumaryczny roczny czas niedostępności odbiorcy do zasilania z SEE przekracza 400 minut);
- ▶ produkcja PV jest słabo skorelowana z zapotrzebowaniem odbiorcy (prosumenta) – część wyprodukowanej energii z PV nie może być bieżąco wykorzystana przez niego; MEE umożliwiają wykorzystanie tej nadmiarowej produkcji PV (OZE);
- ▶ zapewniają możliwość efektywniejszego korzystania z taryfy nocnej;
- ▶ stwarzają możliwość beneficjanckiego uczestnictwa w nowym rodzaju usługi, jaka pojawiła się na rynku energii elektrycznej, w postaci aranżowania wirtualnego źródła energii elektrycznej, dostarczającego energii elektrycznej dla potrzeb SEE;
- ▶ umożliwiają skrócenie czasu ładowania (zwiększenie mocy ładowania ponad moc umowną z SEE) samochodu z instalacji budynkowej;
- ▶ potęgują potencjał smart korzystania z dostarczonej przez SEE energii elektrycznej, przy braku potrzeby zmiany przyzwyczajzeń bytowych odbiorcy.

Już dzisiaj ceny oferowanych MEE są zachęcające. Przy średnio krajowym koszcie energii dostarczonej w 2016 r. z SEE, wynoszącym 0,65 zł za jedną kWh, aktualnie cena zmagazynowania tejże kWh, jest porównywalna (0,30-0,70 zł za zmagazynowanie jednej kWh), a SEE oferuje magazynowanie nadmiaru energii prosumenckiej za 0,13 zł za zmagazynowaną kWh (dla mocy instalacji OZE do 3 kW) i 0,20 zł za zmagazynowaną kWh (dla mocy instalacji OZE do 10 kW). Z biegiem czasu (najbliższe lata) sytuacja cenowo-kosztowa w tym zakresie będzie utrzymywała w interesie prosumenta znaczący korzystny trend. Stanowi to wyjątkowo korzystny klimat dla rozwoju działalności prosumenckiej i w następstwie: stwarza pilną potrzebę wyprzedzającego impulsu legislacyjnego, pozwalającego zoptymalizować działalność budowlaną, która nieuchronnie musi skonsumować nadciągające trendy w gospodarce i społeczeństwie.

### AUTOR



**mgr inż.  
Antoni Lisowski**

Ekspert SNB. Wieloletni dyrektor i kierownik w zakładach energetycznych, wykładowca, promotor prac inżynierskich. Rzecznik SEP od 1969 r. (ponad 170 ekspertyz). Autor ponad 35 artykułów z zakresu techniki i elektrotechniki. Przewodniczący KT PKN nr 70 ds. EAZ i przekazników elektrycznych, członek KN-T Gospodarki Energetycznej FSN-T NOT. Arbiter Sądu Arbitrażowego Izby Gospodarczej Energetyki Przemysłowej. Członek Sekcji Instalacji i Urządzeń Elektrycznych Stowarzyszenia Elektryków Polskich oraz Koła nr 536 O/W SEP. Absolwent Politechniki Wrocławskiej (1956).

opracowanie: { Jacek Rydzewski }

# SYSTEM OBSŁUGI PARKINGU W RAMACH WSPÓLNEGO SYSTEMU DOMOFONÓW

Wyobraźmy sobie, że pod posesją na poziomach -1, -2 itd. są zrealizowane przestrzenie parkingowe, ale nie wszystkie miejsca zostały sprzedane bądź przewidziano ich pulę z przeznaczeniem na inne cele, takie jak postój pojazdów np.:

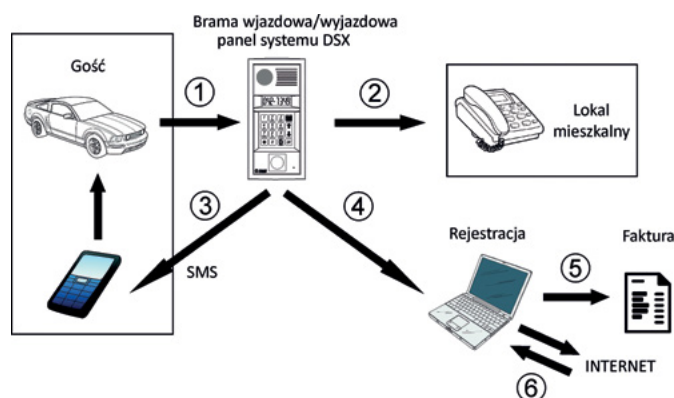
- ▶ firm usługowych (budowlanych, sprzątających, medycznych), obsługujących mieszkańców nieruchomości czy firm transportowych, realizujących dostawy dla mieszkańców,
- ▶ gości lokatorów,
- ▶ lokatorów (postój krótko- i długoterminowy).

Dotychczas obsługą miejsc postojowych stanowiących część wspólną zajmował się pracownik ochrony. Analizował cel wizyty interesanta i kierował go na wyznaczone miejsce (oraz do odpowiedniej klatki), wraz z wyzwoleniem elementów systemu kontroli dostępu. Wymagało to druku kwitów, ewentualnie wydawania dodatkowych kart wejściowych itp., co generuje określone koszty i jest czasochłonne. Dlatego też rozwiązaniem najbardziej logicznym jest system zautomatyzowany – najlepiej zintegrowany z systemem domofonowym, gdyż daje to wymierne oszczędności dla eksploatującej go wspólnoty.

Aby zautomatyzować obsługę wspólnych miejsc postojowych, system musi integrować następujące funkcje:

- ▶ zapewnienie pełnego współdziałania z systemem domofonowym oraz systemem kontroli dostępu, aby móc wjechać do strefy wspólnych miejsc postojowych po jednokrotnej autoryzacji z lokalu oraz (poza wjazdem pojazdu) swobodnie przejść
- ▶ przez wszystkie wejścia zabezpieczone kontrolą dostępu – od miejsca postojowego do drzwi docelowego lokalu;
- ▶ kontrola zajętości miejsc postojowych oraz sygnalizacja ich wyczerpania;
- ▶ pełna rejestracja wjazdów i wyjazdów pojazdów, autoryzowana z lokalu, kodu czy transpondera zbliżeniowego (karta lub brelok RFID);
- ▶ możliwość rezerwacji miejsca postojowego przez lokatora w sposób zautomatyzowany;
- ▶ zdalny nadzór pracy systemu;
- ▶ przekazanie kierowcy pojazdu informacji o rozpoczęciu/zakończeniu naliczania opłat za parkowanie.

System musi nie tylko poprawiać komfort lokatorów, ale też dbać o dobro wszystkich mieszkańców (także tych z niego nie korzystających) i wpływać znacząco na stałe koszty eksploatacyjne nieruchomości. Stąd rejestr wszystkich zdarzeń występujących w systemie związanych z użytkowaniem miejsc postojowych części wspólnej może być podstawą do naliczania opłat przez wspólnotę, co minimalizuje koszty wynikające z eksploatacji systemu lub wręcz generuje dochód. Dotychczasowe wdrożenia systemu DSX i zainteresowanie tym rozwiązaniem sprawiły, że jest on wciąż rozwijany i aktualizowany. Obecnie wdrażana będzie kolejna opcja – pełne zautomatyzowanie całego procesu przydzielania wolnych miejsc i informowania o nich zainteresowanego użytkownika za pomocą transmisji GSM (wysyłka SMS-ów).



**Rys. 1. Poglądowy sposób działania systemu stosowanego w rozwiązaniu firmy Grupa Techniczna CODI (system DSX Linea Azzurro) :**

1. Przyjeżdżający gość podjeżdża do panelu domofonu zainstalowanego przed bramą wjazdową i wprowadza własny kod wejściowy PIN (jeśli jest to osoba np. wynajmująca lokal, może samodzielnie ustawić ten kod w lokalu) lub wykonuje klasyczne połączenie domofonem do lokalu (jeśli jest to osoba z zewnątrz).
2. Domofon powoduje wywołanie do lokalu (osoba w lokalu otwiera bramę bądź nie) lub – gdy użyto wejściowego kodu PIN lub karty RFID – natychmiastowe otwarcie bramy.
3. W tej samej chwili, w razie pozytywnej autoryzacji (kodu PIN, karty lub otwarcia bramy przez lokatora) podjeżdżający gość otrzymuje wiadomość SMS, potwierdzającą rozpoczęcie naliczania opłat (lub, przy wyjeździe, ich zakończenia).
4. Z chwilą wysyłki SMS'a wjazd/wyjazd zostaje zarejestrowany na komputerze administrującym systemem. Przy wyjeździe oprogramowanie identyfikuje oba zdarzenia (wjazd/wyjazd) i podlicza czas, w którym miejsce parkingowe było zajęte.
5. Po upływie ustalonego interwału czasowego rozliczeń (np. w trybie tygodniowym, miesięcznym itp.) system automatycznie generuje fakturę za sumaryczny czas postoju.
6. System ma też oprogramowanie umożliwiające zdalną pracę, nadzór czy prace konserwatorskie za pomocą łącza internetowego.

## AUTOR



mgr inż.  
**Jacek Rydzewski**

Ekspert SNB. Założyciel i szef Grupy Technicznej CODI.  
Absolwent Wydziału Elektroniki Politechniki Warszawskiej (1982).  
Doświadczony konstruktor systemów oscyloskopowych.

**SYSTEM AERECO EXIT.GP  
JAKOŚĆ WYKONANIA  
SKUTECZNOŚĆ DZIAŁANIA**

[www.aereco.com.pl](http://www.aereco.com.pl)

## **AERECO. NIEBYWALE SPRAWNA WENTYLACJA POŻAROWA.**

**AERECO EXIT.GP to system gwarantujący energooszczędną wentylację bytową i skuteczną wentylację pożarową wielostanowiskowych garaży podziemnych.**

AERECO posiada bogatą ofertę urządzeń oraz narzędzi inżynierskich, zapewniających bezpieczeństwo w garażach podziemnych. Oferujemy wsparcie projektowe, analizę CFD, czujniki i tablice ostrzegawcze, dostawę i montaż: wentylatorów, certyfikowanej automatyki sterującej, kłap przeciwpożarowych.

Dodatkowo wykonujemy próby dymowe oraz zapewniamy wsparcie serwisowe.

Nasze rozwiązania gwarantują skuteczną i bezawaryjną pracę systemu oraz zapewniają bezpieczeństwo jego użytkownikom.



**AERECO**

# WINDY SAMOCHODOWE I TOWAROWE VL<sup>®</sup> / GPL<sup>®</sup>



**NR 1** Światowy lider w produkcji podzespołów hydraulicznych  
Ponad 800.000 dźwigów (wind) z technologią GMV



GMV Polska Sp. z o.o.  
tel. 22 / 651 91 45

[www.gmv.pl](http://www.gmv.pl)  
[info@gmv.pl](mailto:info@gmv.pl)



Windy GMV z 10-letnią  
przedłużoną gwarancją