

Ocena ryzyka eksploatacji inteligentnych budynków dla potrzeb ich ubezpieczenia od wybranych zdarzeń losowych w Polsce

Stanisław Wieteska, Ilona Kwiecień, Beata Wieteska-Rosiak*

Streszczenie: *Cel* – Celem artykułu jest ocena ryzyka eksploatacji budynków inteligentnych pod kątem możliwości objęcia ich ochroną ubezpieczeniową.

Metodologia badania – Artykuł napisano w oparciu o literaturę dotyczącą inteligentnych budynków, a także wyniki badań autorów zajmujących się wyposażeniem i wykończeniem tych obiektów.

Wynik – W artykule podane i opisane zostały podstawowe parametry ubezpieczenia budynków inteligentnych z punktu widzenia ubezpieczenia od ognia i innych zdarzeń losowych.

Oryginalność/wartość – Jest to propozycja nowego produktu ubezpieczeniowego, który powinien być wykorzystany w najbliższym czasie. Zakłady ubezpieczeń powinny już stopniowo zapoznawać się ze specyfiką ubezpieczenia budynków inteligentnych. Koniecznością jest szkolenie pośredników ubezpieczeniowych i likwidatorów szkód.

Słowa kluczowe: budynki inteligentne, ubezpieczenia majątkowe

Wprowadzenie

Postęp techniczny i technologiczny powoduje, że wprowadzane są coraz to nowe rozwiązania obiektów budowlanych, zapewniające większy komfort ich użytkowania. Już od końca XX wieku stosowane są różne urządzenia techniczne, z jednej strony ułatwiające użytkowanie obiektów budowlanych, a z drugiej przyczyniające się do obniżki kosztów utrzymania tych obiektów. Są to tak zwane budynki inteligentne (IB), na które jest obserwowane coraz większe zapotrzebowanie.

Warto w tym miejscu powiedzieć, że Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 3 listopada 2015 roku w sprawie udzielania pomocy na Otwarte innowacje – wspieranie transferu technologii w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014–2020 udzielono „zielonego światła” w kierunku rozpowszechniania inteligentnych instalacji¹.

* prof. zw. dr hab. Stanisław Wieteska, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Filia w Piotrkowie Trybunalskim, e-mail: r.gudz@unipt.pl; dr hab. Ilona Kwiecień prof. UE, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, Katedra Ubezpieczeń, e-mail: ilona.kwiecien@ue.wroc.pl; dr Beata Wieteska-Rosiak, Uniwersytet Łódzki, Katedra Gospodarki Regionalnej i Ochrony Środowiska, e-mail: beata.wieteskarosiak@uni.lodz.pl.

¹ Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 3 listopada 2015 r. w sprawie udzielania pomocy na Otwarte innowacje – wspieranie transferu technologii w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014–2020, Dz.U. poz. 2067; nowelizowane przez Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 24 stycznia 2017 r. zmieniają-

Pod pojęciem eksploatacji budynków rozumiemy ich użytkowanie i obsługiwanie. Pojawienie się w praktyce budowlanej inteligentnych budynków (IB) powoduje, że należy zastanowić się nad możliwością objęcia ich ochroną ubezpieczeniową. W pierwszym rzędzie chcielibyśmy objąć obserwacją inteligentne budynki mieszkalne, których jest najwięcej.

Celem artykułu jest ocena ryzyka eksploatacji IB pod kątem objęcia ich ochroną ubezpieczeniową.

Zadaniem artykułu jest dostarczenie elementarnej wiedzy o rozwiązaniach materiałowych i konstrukcyjnych, urządzeniach inteligentnych wykorzystywanych w IB. Artykuł wskazuje zakładom ubezpieczeń na nowy obszar ryzyka wymagający ochrony ubezpieczeniowej oraz zapoczątkowuje dyskusję nad koniecznością objęcia ochroną ubezpieczeniową domów przyszłości. Wskazuje na konieczność przygotowania się zakładów ubezpieczeń do tego nowego obszaru ubezpieczeń.

Artykuł napisano w oparciu o załączoną literaturę przedmiotu. W pracy wykorzystano wyniki badań autorów zajmujących się wyposażeniem inteligentnych budynków.

1. Definicje domu inteligentnego i jego funkcje

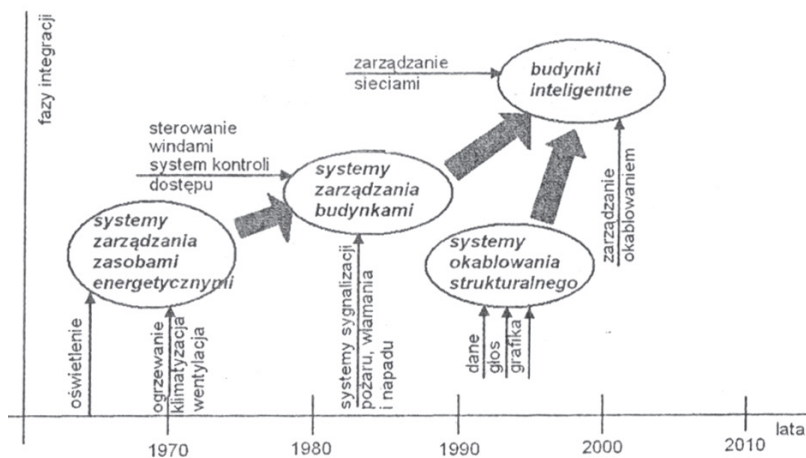
Idea inteligentnego domu sięga lat 70. XX wieku i wywodzi się z systemów kontroli produkcji w USA. Wówczas zakładano, aby szereg czynności związanych z utrzymaniem domu przez drugą osobę zastąpiły zautomatyzowane systemy zapewniając komfort użytkowania i bezpieczeństwo. Zarys rozwoju historycznego przedstawiono na rysunku 1.

Samo pojęcie „inteligentny” posiada wiele znaczeń. Na przykład w Wielkiej Encyklopedii PWN inteligencja to „cecha warunkująca sprawność czynności poznawczych, takich jak rozwiązywanie problemów, od inteligencji zależy sprawne korzystanie z nabytej wiedzy, a także skuteczne zachowanie się wobec nowych sytuacji i zadań” (Mikulik, 2012, s. 17–20; Winnicka-Jasłowska, 2010, s. 175–178).

Terminem „inteligentny budynek” określa się budynki, mieszkania, biurowce przemysłowe posiadające zintegrowany system zarządzania (*Bilding Management System* – BMS) obejmujący kilka autonomicznie pracujących układów automatyki domowej wyposażonych w szereg czujników i detektorów (Kuczyński, 2013, s. 74).

Dom inteligentny to dom wyposażony w automatykę, która ułatwia zarządzanie nieruchomością. Jej zadaniem jest z jednej strony ułatwianie życia domownikom, a z drugiej alarmowanie o przypadkach losowych i zapobieganie ich skutkom.

ce rozporządzenie w sprawie udzielania pomocy na Otwarte innowacje – wspieranie transferu technologii w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014–2020 (Dz.U. poz. 192). Nadto wprowadzono regulacje w sprawie wsparcia programu przez PARP: Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z 22 lutego 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie udzielania przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości pomocy finansowej w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014–2020 (Dz.U. poz. 466).



Rysunek 1. Historia rozwoju budynków inteligentnych

Źródło: Wrana (2010), s. 4.

Inteligentny dom to system umożliwiający zautomatyzowanie wielu czynności wykonywanych przez nas na co dzień. System pozwala m.in. sterować: oświetleniem, ogrzewaniem, wentylacją i klimatyzacją, żaluzjami, markizami, roletami, sygnalizacją i energią. Inteligentne zarządzanie może odbywać się na odległość (np. poprzez telefon, internet).

Systemy inteligentnego zarządzania budynkiem mieszkalnym zapobiegają też zagrożeniom. Nie polega to jedynie na prostym monitoringu ochrony, ale pomagają także zapobiegać pożarom, zalaniom i poinformują, jeśli ktoś nieproszony pojawi się w domu. Najnowsze rozwiązania przewidują nawet możliwość rozpoznawania: głosu i wydawania komend głosowych, gestów rąk (Kapuściński, Szydełko, Wysocki, 2002, s. 951–954).

Kilka innych definicji domu inteligentnego przedstawił M. Parol przy okazji omawiania instalacji w tych budynkach (Parol, 2006, s. 1–2).

Inteligentne domy są częścią większego działu dotyczącego Internetu rzeczy (Miller, 2016, s. 101–140).

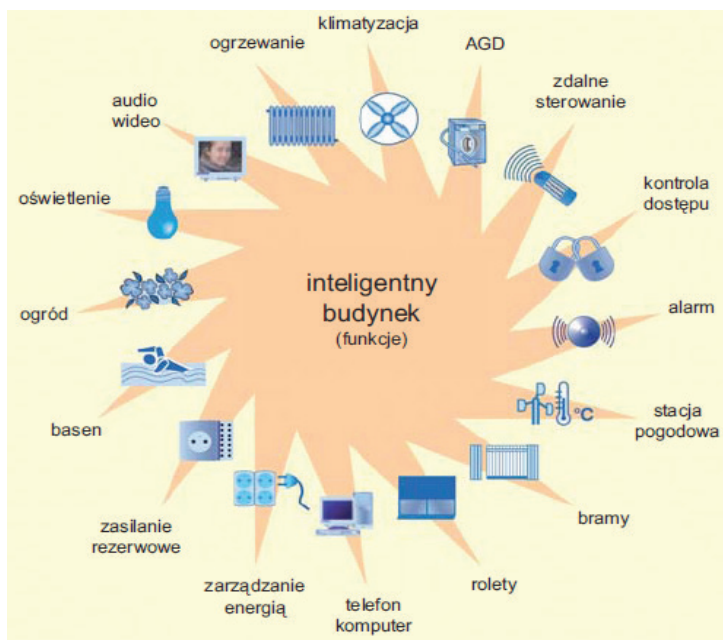
Największym zainteresowaniem cieszą się kompletne systemy, które umożliwiają integrację wielu elementów w mieszkaniu. Są to systemy bezprzewodowe, złożone z centralki, czujników oraz modułów wykonawczych sterujących urządzeniami. Poszczególne elementy systemu reagują na temperaturę, ruch, zadymienie, zalanie, otwarcie okna, zbliżanie się domownika do mieszkania. Mogą automatycznie włączać lub wyłączać klimatyzację lub urządzenia elektryczne, aby zaoszczędzić zużycie energii. Uruchamiają akcje lub sekwencję według ustalonych wcześniej scenariuszy opartych o przyzwyczajenia użytkownika, np. uchylene okna na kilka minut przed wejściem do domu, aby przewietrzyć pomieszczenie. System może automatycznie otwierać bramę wjazdową reagując na zbliżanie się

domownika lub włączać ekspres do kawy o określonej porze dnia. Inteligentny budynek niekiedy powinien włączyć domowe sprzęty, podkręcić ogrzewanie czy podlać ogród.

Wykorzystując technologię bezprzewodową unikamy kucia ścian w czasie remontu. Dzięki temu inteligentny system można bezproblemowo zamontować we wcześniej oddanych budynkach do użytkowania. Przykładowe funkcje IB przedstawiono na rysunku 2.

Zbiór funkcji IB nie przedstawia ich wszystkich. Z pewnością w najbliższej przyszłości pojawiają się inne ciekawe funkcje usprawniające użytkowanie budynków mieszkalnych².

Z punktu widzenia użytkowników inteligentny dom to taki, „który dba o komfort, bezpieczeństwo oraz finanse swoich mieszkańców. Mieszkając w inteligentnym domu nie musimy się o nas troszczyć, wręcz odwrotnie, to dom troszczy się o nas” (*Dom z wysokim IQ*, 2006, s. 12; *Dom który myśli o Tobie*, 2009, s. 52–53).



Rysunek 2. Możliwe funkcje inteligentnego budynku

Źródło: Kuczyński (2013), s. 74.

Przeprowadzone wycinkowe badania opinii publicznej na temat potrzeb, jakie ma użytkownik IB mieszkalnego, przedstawiono w tabeli 1.

² Warto wskazać, że część automatyki domowej już jest użytkowana w praktyce, np. automatyczne otwieranie bram wjazdowych, zastosowanie zmierzchowych czujników zapalania światła przy wejściu do budynków, zastosowanie czujników ruchu, zastosowanie wideotelefonów i innych.

Tabela 1

Potrzeby mieszkańców w zakresie sterowania urządzeniami domów mieszkalnych (%)

Wyszczególnienie	Odpowiedzi
Ogrzewanie, klimatyzacja	92
Alarm	89
Oświetlenie	87
Kamery zewnętrzne i wewnętrzne	86
Brama wjazdowa	82
Brama garażowa	81
Żaluzje zewnętrzne	79
Markizy / rolety	77
Nawadnianie ogrodu	72
Okna	69
Domofon	66
TV	54
Pralka, suszarka	59
Lodówka	42

Źródło: Duszyński (2017).

Jak łatwo zauważyć, potrzeby i oczekiwania wobec inteligentnych budynków są bardzo wysokie.

2. Zarządzanie inteligentnymi budynkami

W 2015 roku szacowano rynek inteligentnych domów na ok. 100 mln zł, zaś w 2020 roku przewiduje się na ok. 700 mln zł. Podejmowane są prace nad problematyką zarządzania inteligentnymi systemami w budynkach (Borkowski, 2011).

Konsekwencją rozwoju technologii budowlanych jest rosnąca popularność koncepcji IB, które dzięki nowym możliwościom oferują coraz bezpieczniejsze i komfortowe obiekty budowlane. Marketingowo IB oferuje się nieco wyższe koszty realizacji i zdecydowanie niższe koszty utrzymania ponoszone w czasie jego eksploataowania.

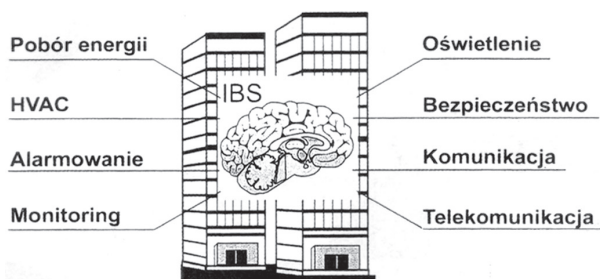
Inteligentny budynek stanowi skomplikowany system składników (rys. 3), gdzie np. akronim HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning) oznacza ogrzewanie, wentylację oraz kształtowanie jakości powietrza (mikroklimatu pomieszczeń).

W automatyce budynkowej używa się pojęcia systemów sterowania urządzeniami technicznymi. Dla przykładu systemy takie przedstawiono na rysunku 3.

Zautomatyzowane systemy IB dotyczą m.in. (Zadrożny, 2009, s. 29; Pawelec, 2011):

- sterowania oświetleniem wewnętrznym i zewnętrznym zgodnie z normą PN-EN 12464-01 (*Inteligentne oświetlenie...*, 2015, s. 43; Pabiańczyk, 2014, s. 60–62),
- sterowania instalacją sanitarną (*Inteligentne rozwiązania...*, 2008, s. 146–147),
- obsługi urządzeń audio-wideo i innych codziennego użytku,

- obsługi sieci teleinformatycznej (Dobrawski, 2014, s. 22–24),
- sterowania wentylacją (Biskupski, 2012, s. 34–37), klimatyzacją, filtracją według założonych parametrów,
- systemu pogodowego (podejmowanie decyzji w zależności od naturalnych zagrożeń),
- nawadnianie ogrodu; otwieranie bram garażowych (*Sposoby na...*, 2010, s. 54–56),
- sterowania ogrzewaniem w poszczególnych pomieszczeniach (*Inteligentne ogrzewanie*, 2007, s. 41; Jakubiec, Żurkowski, 2014, s. 228–232),
- systemu ochrony osób i mienia (kontrola osób i dostępu) np. BAS (Building Automation System) – to system centralnego sterowania i nadzoru instalacji technicznej budynku (Szumski, 2011, s. 452–454; Kuczyński, Ziembicki, 2012, s. 360–364; Biskupski, 2012, s. 38–39),
- sterowania systemem alarmowym czy monitoringiem,
- automatyki okien (Mazur, 2007).
- systemów zamykających (Demmel, 2005, s. 56–58),
- sterowania systemem UPS,
- sterowania systemem zabezpieczenia przeciwpożarowego (*Protec – inteligentny...*, 2015, s. 50–51),
- sterowania instalacją sanitarną (*Inteligentne rozwiązania...*, 2008, s. 36–37),
- zdalnego systemu sterowania (Horyński, Majcher, 2014, s. 181–188) także z wykorzystaniem wąskopasmowej sieci (Haliwka, Szewczyk, 2007, s. 131–138; Szostok, 2013, s. 32),
- systemu BWS (Building Management System), który zarządza wszystkimi funkcjami technicznymi budynku,
- systemu SABIO, który ma zastosowanie w budynkach modernizowanych i remontowanych (Boroń, 2002, s. 939–944).



Rysunek 3. Podsystemy składowe IB

Źródło: Bromirski (2006), s. 94.

W praktyce spotykamy umowne klasyfikacje stopnia zautomatyzowania obiektów budowlanych (tab. 2).

Tabela 2

Podział obiektów budowlanych na klasy, w zależności od zaawansowania automatyki budowlanej

Klasa	Nazwa klasy	Opis
Klasa „0”	brak systemów sterowania	obiekt nie jest wyposażony w zabezpieczenia lub sterowania
Klasa „1”	brak zintegrowanych systemów sterowania	obiekt jest wyposażony w systemy nadzoru i/lub sterowania, jednak poszczególne systemy nie komunikują się ze sobą i nie korzystają ze wspólnych zasobów
Klasa „2”	częściowy monitoring	obiekt jest wyposażony w wiele systemów nadzoru i sterowania, a niektóre z nich są połączone jednym wspólnym systemem wizualizacji informacji
Klasa „3”	pełny monitoring	obiekt jest wyposażony w systemy nadzoru i sterowania i wszystkie z tych systemów są połączone jednym wspólnym systemem wizualizacji informacji
Klasa „4”	pełny monitoring i częściowe centralne zarządzanie	obiekt jest wyposażony w systemy nadzoru i sterowania praktycznie wszystkimi funkcjami, większość systemów jest połączona jednym wspólnym systemem wizualizacji informacji, natomiast niektórymi systemami można sterować z jednego wspólnego systemu zarządzania
Klasa „5”	pełne scentralizowane zarządzanie	obiekt jest wyposażony w systemy nadzoru i sterowania praktycznie wszystkimi funkcjami i wszystkie te systemy są połączone jednym wspólnym systemem zarządzania

Źródło: Duszczyk (2007), s. 54.

Coraz częściej programowane są samodzielne dynamiczne kompleksowe systemy zarządzania. Do tych systemów należy technologia KNX (Nowak, 2013, s. 16–21).

Podstawą funkcjonowania automatyki budynkowej są algorytmy sterowania i zarządzania, które z kolei oparte są o modele matematyki wyższej (Długosz i in. 2011, s. 77–84).

Stosowanie wielu różnych rodzajów czujników i sensorów powoduje, że sterowanie urządzeniami jest łatwiejsze. Coraz częściej stosowane są zdalne odczyty mediów komunikacyjnych (*Technologie zdalnego...*, 2012, s. 78–79).

Bardzo przydatny jest inteligentny dom dla osób starszych, chorych, wymagających opieki czy rehabilitacji (Mikołajewska, Mikołajewski, 2011, s. 41–49).

Sterowanie urządzeniami w budynkach mieszkalnych jest nazwane domotyką. Proponuje się sterowanie automatyką budynku za pomocą pilota (Szymalski, www.polskiinstalator.com.pl). Całość instalacji ma strukturę „inteligencji rozproszonej”, tzn. każda instalacja pracuje niezależnie od innych (Duszczyk, 2006, s. 6–8). Dzięki możliwości reagowania różnego rodzaju czujników inteligentny dom może zmniejszyć straty spowodowane zdarzeniami losowymi.

3. Zagrożenia towarzyszące eksploatacji inteligentnych budynków

Każda instalacja w budynku inteligentnym narażona jest na wiele zagrożeń i zakłóceń wynikających bądź to z praw fizyki (jak np. starzenie się izolacji), bądź też z czynników

zewnątrznych (np. uszkodzenia mechaniczne czy wpływy środowiskowe). Podstawowym zagrożeniem może być obniżenie izolacji sieci i zasilanych urządzeń. Około 80% uszkodzonych izolacji powoduje natychmiastowe zadziałanie bezpieczników.

Łatwo zauważyć, że IB jest obiektem bardzo wrażliwym, gdyż prawie każdy z automatycznych elementów jest oparty o nieprzerwaną dostawę prądu elektrycznego. Każdy spadek napięcia lub jego brak przyczynia się do unieruchomienia poszczególnych urządzeń.

Bliskość różnych typów instalacji i urządzeń według J. Mielczarka i M. Sałasińskiego powoduje m.in. następujące zagrożenia (2006, s. 99–102).

- porażenia prądem, wahanie napięcia,
- zakłócenia systemów telekomunikacyjnych i pożarowych,
- wzrost ryzyka pożarowego,
- błędy w przesyłanych danych, niepożądane zadziałanie zabezpieczeń,
- uszkodzenia systemów komputerowych oraz interfejsów,
- występowanie prądów błądzących powodujące zakłócenia pola elektromagnetycznego,
- przerwy w dopływie prądu spowodowane różnymi przyczynami.

Dzięki zastosowaniu różnego rodzaju czujników IB można ograniczyć (Bromirski, 2006, s. 96):

- zagrożenie pożarowe, zadymienia,
- zagrożenie terrorystyczne, chemiczne, biologiczne,
- zagrożenie wynikające z przecięcia obiektu spowodowanego opadami śniegu, porywami wiatru,
- zagrożenie wynikające z drgań sejsmicznych i parasejsmicznych,
- blokowanie tras ewakuacji i wybuchy paniki,
- awarie sprzętu elektrycznego.

Projektanci IB powinni uwzględniać niezbędne rozwiązania nadmiarowe, których wykorzystanie sprawia, że w przypadku awarii system nie traci kompletnie zdolności operacyjnej, a jedynie ogranicza zakres realizowanych funkcji.

4. Proponowany przedmiot i zakres ubezpieczenia inteligentnych budynków

Przedmiotem ubezpieczenia może być każdy budynek mieszkalny lub użyteczności publicznej oddany do eksploatacji w technologii budynku inteligentnego. Przedmiotem ubezpieczenia mogą być także budynki zrealizowane w technologii tradycyjnej lub uprzemysłowionej z elementami systemów automatyki budynku inteligentnego. Nie wykluczamy objęcia ochroną ubezpieczeniową poszczególnych systemów IB. W umowach ubezpieczenia koniecznością będzie wyraźne oznaczenie, że są to budynki inteligentne wraz z wyszczególnionymi poszczególnymi systemami automatyki budynkowej. Zakres ubezpieczenia powinien obejmować IB ochroną od zagrożeń naturalnych (takich jak: powódź, wybuch, podtopienie, gradobicie, wyładowania atmosferyczne, uderzenie statków powietrznych,

osuwiska ziemi, huragan, pożary, deszcz nawalny, sadze, obciążenia dachów śniegiem, uderzenia konarów drzew, naturalne drgania sejsmiczne), antropogenicznych zdarzeń losowych (takich jak: pożary powstałe z winy człowieka, uderzenia pojazdów drogowych, drgania parasejsmiczne, szkody powstałe na terenie eksploatacji górniczej). Zakres odpowiedzialności zakładu ubezpieczeń może być modyfikowany w zależności od oceny ryzyka występującego w czasie użytkowania IB, a także zdobytych doświadczeń w zakresie likwidacji szkód.

Istotnym wyzwaniem byłoby ubezpieczenie automatyki budynkowej od szkód właściwych dla sprzętu elektronicznego, w tym awarii czy zwiększonych kosztów wynikłych z uszkodzenia, powodujących np. niemożność użytkowania obiektu w ogóle lub w jakimś istotnym zakresie, obejmujących koszty lokalu zastępczego czy szybkiej naprawy. W budynkach komercyjnych taki zakres ochrony, zbliżony do *business interruption*, byłby oczekiwany. Także w tego typu budynkach pojawi się konieczność identyfikacji zagrożeń generujących odpowiedzialność cywilną posiadacza budynku inteligentnego z uwzględnieniem oddziaływania i niedziałania lub niewłaściwego działania automatyki i ew. systemów awaryjnych (choćby niemożność opuszczenia budynku w sytuacji braku prądu).

Proponujemy z odpowiedzialności zakładu ubezpieczeń wyłączyć szkody powstałe:

- z winy użytkowników,
- z powodu instalacji inteligentnych użytkowanych niezgodnie z instrukcjami,
- z powodu instalacji inteligentnych użytkowanych niezgodnie z przeznaczeniem,
- z winy umyślnej,
- z rażącego niedbalstwa.

Zakres wyłączeń może być modyfikowany zgodnie z oceną ryzyka eksploatacji IB dokonaną przez zakład ubezpieczeń.

5. Sposoby ustalenia sumy ubezpieczenia dla inteligentnych budynków

Dla potrzeb ubezpieczeniowych koniecznością jest określenie wartości ubezpieczanego przedmiotu. Wartość ubezpieczeniową przedmiotu odzwierciedla suma ubezpieczenia. Jak wiadomo, suma ubezpieczenia jest górną granicą odpowiedzialności zakładu ubezpieczeń wobec klienta. W naszym przypadku sumę ubezpieczenia można określić na podstawie kosztów budowy całego IB albo jego części składowych. Jak wiadomo, koszty budowy obiektów budowlanych posiadają swoją indywidualną strukturę. W naszym przypadku w strukturze kosztów budowy duży odsetek zajmuje automatyka IB.

Dla potrzeb ubezpieczeniowych powinniśmy posiadać ustaloną sumę ubezpieczenia dla każdego sensora i urządzenia IB wraz z parametrami identyfikacyjnymi. Należy podkreślić, że suma ubezpieczenia automatyki w obiektach inteligentnych może być kombinacją wielu urządzeń. Im bardziej skomplikowane systemy urządzeń inteligentnych, tym wyższa jego cena.

Należy podkreślić, że każde urządzenie techniczne podlega zużyciu fizycznemu, a tym samym jego wartość powinna maleć. Ponadto na skutek postępu technicznego

i technologicznego pojawiają się coraz tańsze urządzenia automatyki, np. mieszkaniowej. Stąd wymagana jest coroczna aktualizacja sumy ubezpieczenia.

Warto zwrócić uwagę, że w każdym IB może być zainstalowana dowolna kombinacja zastosowanych urządzeń inteligentnych. Stąd suma ubezpieczenia może mieć indywidualny charakter.

Orientacyjne dodatkowe podwyższenie sumy ubezpieczenia dla IB (mieszkań) przedstawiają się następująco (<http://www.instalacjebudowlane.pl/6547-24-12395-ile-kosztuje-sys-tem-inteligentnego-budynku.html>):

- wariant podstawowy 200–250 zł/m² – instalacja obejmuje sterowanie światłem,
- wariant typowy 250–350 zł/m² – j.w. lecz ze sterowaniem ogrzewania, a także opuszczanie rolet,
- wariant komfortowy 350–500 zł/m² – j.w. lecz dodatkowo sterowana klimatyzacja,
- wariant luksusowy pow. 500 zł/m² – j.w. oraz dodatkowo inne urządzenia.

Dzięki zastosowaniu automatyki w inteligentnym domu jest on tańszy w utrzymaniu o ok. 20–30% (*Inteligentny dom...*, 2017). Poprawia się także jakość energii elektrycznej (Buszczyk, 2003, s. 46–50) i komfort użytkowania.

6. Składka ubezpieczeniowa dla inteligentnych budynków

Zgodnie z art. 33 p. 1 ustawy o działalności ubezpieczeniowej z 11 września 2015 roku zakład ubezpieczeń ustala wysokość składek ubezpieczeniowych w oparciu o dokonanie oceny ryzyka ubezpieczeniowego. Ogólną ocenę ryzyka ubezpieczeniowego przeprowadziliśmy w poprzednich punktach. Z pewnością na ocenę ryzyka wpłyną w przyszłości doświadczenia w eksploatacji domów inteligentnych. Oczywiście zakład ubezpieczeń powinien tak ustalić składkę ubezpieczeniową, aby z wysokim prawdopodobieństwem być pewnym, że pokryje ona wszystkie odszkodowania i świadczenia, a także koszty działalności z obecnie zawartych umów, a także w przyszłości, o ile takowe roszczenia będą wymagane.

Zgodnie z punktem 33.3 ustawy o działalności ubezpieczeniowej zakład ubezpieczeń jest zobowiązany do gromadzenia danych o szkodach, kosztach napraw, częstotliwości szkód, jakie powstają w czasie eksploatacji budynków inteligentnych. Potrzeba więc kilku lat, aby zgromadzić dane niezbędne dla ustalenia racjonalnej składki ubezpieczeniowej z uwzględnieniem zasady równoważności. W początkowej fazie eksploatacji IB koniecznością jest nie tylko przestudiowanie literatury przedmiotu, ale i wymiana doświadczeń między zakładami na szczeblu Polskiej Izby Ubezpieczeń. W początkowym okresie, aby obliczyć składkę, powinniśmy wykorzystać prawdopodobieństwo subiektywne, które uzależnione jest opiniami nie tylko działów aktuarialnych, ale i praktyków, np. rzeczoznawców majątkowych, ekspertów od instalacji zainstalowanych w IB. Z konstrukcji IB wynika, że posiada on elementy wczesnego ostrzegania w postaci zainstalowanych sensorów (czujników). To z kolei przyczynia się z jednej strony do ograniczenia strat np. pożarowych, huraganowych, awarii instalacji itp. Fakty powyższe sugerują zakładom ubezpieczeń stosowanie zniżek składki

ubezpieczeniowej (Wiktorowska, 2009). Logicznym jest – jak się wydaje – że im więcej zastosowanych sensorów, tym większa powinna być obniżka składki ubezpieczeniowej. Z drugiej strony nadmierne i niesprawdzone w wieloletniej praktyce zastosowane urządzenia np. w chwili awarii, mogą przyczynić się do zwiększonych strat. Stąd z konieczności do kalkulacji składki należy podchodzić bardzo ostrożnie. Na dzień obecny nie posiadamy dostatecznej liczby danych, aby obliczyć stopę składki.

7. Likwidacja szkód inteligentnych budynków

Jak każdy budynek, IB narażony jest na oddziaływanie zdarzeń naturalnych i antropogenicznych, w wyniku których powstają szkody materialne. Jak łatwo zauważyć, każdy IB nasycony jest automatyką budowlaną, która może ulec uszkodzeniu na skutek zdarzeń losowych. Zachodzi więc konieczność likwidacji szkód przez osoby posiadające kwalifikacje do ich naprawy czy wymiany. Na likwidatorach szkód IB ciąży obowiązek ustalenia przyczyn okoliczności rozmiaru szkód. Również zobowiązani są do wartościowej wyceny odszkodowań i świadczeń. Aby te zobowiązania i obowiązki były spełnione, koniecznością jest już obecnie przeprowadzać szkolenie osób, które obecnie będą likwidowały szkody w IB.

Jak dotychczas niewielu posiadamy takich likwidatorów. W miarę rozwoju i zapotrzebowania na IB takich likwidatorów będzie potrzebna zdecydowanie więcej.

Uwagi końcowe

Podjęty temat inteligentnych budynków jest zagadnieniem nowym na rynku ubezpieczeniowym. Jak się okazuje, konstrukcja, systemy automatyki budynkowej są elementami narażonymi na zagrożenia naturalne i antropogeniczne, jednocześnie mogą generować szkody pośrednie u posiadacza budynku oraz szkody u podmiotów trzecich, jak np. najemcy, za które posiadacz lub zarządca będzie odpowiedzialny. Budynki inteligentne, tak jak tradycyjne, powinny być objęte ochroną ubezpieczeniową, gdyż ich systemy są kosztowne w wyposażeniu. Zaletą IB są mniejsze koszty eksploatacji i większy komfort użytkownika.

Podjęta problematyka inteligentnych budynków nie została wyczerpana, lecz jedynie zasygnalizowana. Konieczne są badania dalsze, które pójść powinny w kierunku obserwacji szkód, jakie mogą w nich wystąpić w czasie eksploatacji.

Literatura

- Biskupski, J. (2012). Ogrzewanie w domu zautomatyzowanym. *Rynek Instalacyjny*, kwiecień.
Biskupski, J. (2012). Zarządzanie wentylacją w domu zautomatyzowanym. *Rynek Instalacyjny*, marzec.
Borkowski, P. (2011). *Inteligentne systemy zarządzania budynkiem*. Łódź.

- Boroń, W. (2002). *Otwarty inteligentny system automatyzacji budynku SABIO*. XIV Krajowa Konferencja Automatyki. Zielona Góra, 24–27 czerwca.
- Bromirski, M. (2006). Inteligentny budynek – technologie, wyzwania, obietnice. *Elektro Info*, 3.
- Buszczyk, K. (2003). Jakość energii elektrycznej w inteligentnym budynku. *Elektro Info*, 8.
- Demmel, M. (2005). Inteligentne systemy zamykające. *Świat Szkl*a, 1.
- Długosz, M. i in. (2011). Algorytmy sterowania i zarządzania budynkami mieszkalnymi. *Pomiary Automatyka Robotyka*, 12.
- Dobrawski, A. (2014). Mobilne sposoby sterowania w inteligentnym budynku. *Elektro Info*, 3.
- Dom który myśli o Tobie (2009). *Globenergia*, 3.
- Dom z wysokim IQ (2006). *Nowa Elektrotechnika*, 9.
- Duszczyk, K. (2006). Inteligentny budynek nowoczesne technologie w laboratorium dydaktycznym. *Przegląd Elektrotechniczny*, 10.
- Duszczyk, K. (2007). Systemy inteligentnych budynków (cz. 1). *Elektro Info*, 10.
- Duszyński, M. (2017). Inteligentne domy to komfort, bezpieczeństwo i oszczędność. *Rzeczpospolita*, 11 kwietnia.
- Haliwka, A., Szewczyk, M. (2007). Możliwości wykorzystania wąskopasmowego PLC do sterowania urządzeniami inteligentnego domu. *Elektryka*, 1.
- Horyński, M., Majcher, J. (2014). Zdalny nadzór nad inteligentnym budynkiem. *Poznań University of Technology Academic Journal. Electrical Engineering*, 79.
- <http://www.instalacjebudowlane.pl/6547-24-12395-ile-kosztuje-system-inteligentnego-budynku.html>.
- Inteligentne ogrzewanie (2007). *Instalacje*, 2.
- Inteligentne oświetlenie w inteligentnych domach (2015). *Administrator*, 3.
- Inteligentne rozwiązania instalacji i urządzeń sanitarnych SFA (2008). *Rynek Instalacyjny*, kwiecień.
- Inteligentne rozwiązania instalacji urządzeń sanitarnych SFA (2008). *Instalacje*, 1.
- Inteligentny dom to rachunki niższe o 20–30% (2017). *Rzeczpospolita*, 11 kwietnia.
- Jakubiec, J., Żurkowski, R. (2014). Wielozadaniowy system operacyjny komunikatora systemu diagnostyki ciepłej budynków. *PAK*, 60, 4.
- Kapuściński, T., Szydełko, W., Wysocki, M. (2002). *Sterowanie urządzeniami w inteligentnym mieszkaniu za pomocą gestów rąk*. XIV Krajowa Konferencja Automatyki. Zielona Góra, 24–27 czerwca.
- Kuczyński, K. (2013). Inteligentny budynek – instalacje wideodomofonowe i oświetleniowe. *Elektro Info*, 1–2.
- Kuczyński, T., Ziembicki, P. (2012). Inteligentne systemy ciepłownicze zintegrowane w ramach SMART GRID. *Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja*, 9 (43).
- Magdalena, M. *Automatyczne sterowanie okien*. Pobrano z: <https://www.swiat-szklka.pl/kontakt/817-automatyczne-sterowanie-okien.html>.
- Mielczarek, J., Sałasiński, M. (2006). Zarządzanie bezpieczeństwem elektrycznym w inteligentnych budynkach. *Elektro Info*, 3.
- Mikołajewska, E., Mikołajewski, D. (2011). *Neurorehabilitacja XXI wieku. Techniki teleinformatyczne*. Kraków: Impuls.
- Mikulika J. (red.) (2012). *Inteligentne budynki innowacyjne kierunki rozwoju*. Kraków.
- Miller, M. (2016). *Internet rzeczy. Jak inteligentne telewizory, samochody, domy i miasta zmieniają świat*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Nowak, P. (2013). System automatyki budynkowej oparte na technologii KNX. *Pomiary Automatyka Robotyka*, 12.
- Pabiańczyk, W. (2014). Inteligentne instalacje oświetlenia wnętrz w kontekście zmian normy PN-EN 12464-1 część 1. *Elektro Info*, 1–2.
- Parol, M. (2006). Instalacje w inteligentnych budynkach. *Przegląd Elektrotechniczny*, 10.
- Pawelec, W. (2011). *Budynek inteligentny*. Pobrano z: <http://www.administrator24.info/artykul/id1231,budynek-inteligentny>.
- Protec – inteligentny system sygnalizacji pożaru (2015). *Ochrona Mienia i Informacji*, 2.
- Sposoby na inteligentny garaż (2010). *Spedycja Transport Logistyka*, 7–8.
- Szostok, A. (2013). Dom – inteligentny – energooszczędny. *Globenergia*, 5.
- Szumski, S. (2011). Inteligentny pomiar ciepła narzędziem do zwiększania efektywności systemu ciepłowniczego. *Ciepłownictwo Ogrzewnictwo Wentylacja*, 42.
- Szymalski, P. *Domotyka – technologia radiowa wg Delta Dore*. Pobrano z: www.polskiinstalator.com.pl.
- Technologie zdalnego odczytu mediów komunalnych (2012). *Rynek Instalacyjny*, wrzesień.
- Wiktorowska, B. (2009). Ubezpieczyciele oferują 20% zniżki za system ostrzegawczy. *Gazeta Prawna*, 28 sierpnia.

- Winnicka-Jasłowska, D. (2010). Budynek inteligentny – wymagania jakościowe. W: E. Niezabitowska (red.), *Budynek inteligentny, t. 1. Potrzeby użytkowania a standard budynku inteligentnego*. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.
- Zadrozny, J. (2009). Wmurowana inteligencja. *Nowa Elektrotechnika*, 11.

ASSESSMENT OF THE RISK OF OPERATION OF INTELLIGENT BUILDINGS FOR INSURANCE PURPOSES FROM SELECTED RANDOM EVENTS IN POLAND

Abstract: *Purpose* – The purpose of the article is to assess the risk of intelligent buildings exploitation in terms of the possibility of covering them with insurance protection.

Design/methodology/approach – The article is written on the basis of literature on intelligent buildings, as well as the results of research by authors dealing in equipment and finishing of these objects.

Findings – The article presents and describes the basic insurance parameters of intelligent buildings from the point of view of fire and other random events insurance.

Originality/value – This is a proposal of a new insurance product that should be used in the near future. Insurance companies should gradually become familiar with the specifics of the intelligent building insurance. It is necessary to provide training to insurance intermediaries and claim settlement services.

Keywords: smart buildings, property insurance

Cytowanie

- Wieteska, S., Kwiecień, I., Wieteska-Rosiak, B. (2018). Ocena ryzyka eksploatacji inteligentnych budynków dla potrzeb ich ubezpieczenia od wybranych zdarzeń losowych w Polsce. *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, 1 (91), 515–527. DOI: 10.18276/ffu.2018.91-41.