

*О. І. Башиїнський, М. З. Пелешко, Ю. Т. Судніцин
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*

АНАЛІЗ ПРИЧИН ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ВИСОТНИХ БУДИНКІВ ТА БУДИНКІВ ПІДВИЩЕНОЇ ПОВЕРХОВОСТІ МІСТА ЛЬВІВ

За останній рік у Львові кількість новобудов зросла на 30%, більшість з них – висотні будинки та підвищеної поверховості. У зв'язку з цим проблема пожежної безпеки таких споруд постає гостріше. У наш час у будівельних нормах однією з основних вимог є безпека людей у багатоповерхових будинках, невід'ємною частиною якої є саме пожежна безпека.

Проаналізовано основні причини виникнення пожеж, складності їх ліквідації, системи протипожежного водопостачання, протипожежні перешкоди та евакуацію людей з висотних будинків та підвищеної поверховості. Виявлено причини швидкого розповсюдження пожеж у будинках.

Аналіз наведених прикладів пожеж свідчить про недоліки в забезпеченні пожежної безпеки висотних будинків, допущені ще на етапі будівництва. Якщо говорити про реальну ситуацію в таких будівлях, то такими недоліками є: в результаті ремонтів та демонтажу датчиків пожежної сигналізації самими мешканцями будинку система протипожежної сигналізації знаходиться в непрацездатному стані; загальні поверхові коридори облаштовані додатковими перегородками, що ускладнює, а в деяких випадках унеможливує роботу системи димовилучення; відсутні механізми самозакривання дверей та їх ущільнення в притулах, через що дим безперешкодно поширюється у будинку та створює передумови для швидкого вертикального розповсюдження пожежі.

Показано, що захист людей на шляхах евакуації забезпечується комплексом об'ємно-планувальних, конструктивних, інженерно-технічних та організаційних заходів. До них належать: протидимний захист будівлі; нормована межа вогнестійкості та межа поширення полум'я основних конструктивних елементів будівлі, що повинні задовільняти необхідний ступінь вогнестійкості такої будівлі; оздоблення шляхів евакуації; наявність незадимлюваних сходових кліток; система сповіщення людей про пожежу.

Отже забезпечення пожежної безпеки висотних будинків та підвищеної поверховості є першочерговим завданням як на етапі проектування, будівництва, так і під час їхньої експлуатації.

Ключові слова: пожежна небезпека, пожежна небезпека висотних будинків та підвищеної поверховості, системи протипожежного захисту, вогнестійкість.

Постановка проблеми. Згідно із статистичними даними, на території України розташовано 5483 висотних будинки і підвищеної поверховості, з яких 5193 – житлові [1]. Висотні будівлі надають великим містам виняткової виразності і сучасного індивідуального вигляду. Такі архітектурні споруди відносяться до об'єктів з масовим перебуванням людей. При цьому вони зазвичай мають підземні паркінги, а також на цокольному та першому поверхах вбудовані приміщення громадського призначення. У зв'язку з цим, різного роду надзвичайні ситуації, пов'язані з пожежами і аваріями у висотних будівлях, можуть призводити до значних жертв, що привертає особливу увагу до проблеми забезпечення безпеки людей і самих висотних будівель у разі виникнення пожежі.

Аналіз останніх досліджень. Згідно із статистичними даними упродовж 12 місяців 2018

року в Україні зареєстровано 78 608 пожеж. З них 17500 – у житлових багатоповерхових будинках. У Львівській області кількість знищених та пошкоджених будинків зросла на 36,4%. Унаслідок цих пожеж загинуло 1 622 людини [2].

Висота житлових будинків у Львові сягає 66 метрів. Це приблизно дорівнює висоті львівської Ратуші та менше за найвищу в місті церкву Святих Ольги та Єлизавети (85 м) (рис. 1). Проте вже з'явилися проекти будівель заввишки 20-25 поверхів, які сягнуть 90-метрової висоти, зокрема, на Сихові біля супермаркету «Арсен». У Києві, Дніпрі, Харкові, Донецьку та Одесі вже є будинки, вищі за сто метрів. Будуються хмарочоси у Броварах і Вишгороді під Києвом, а також Чорноморську під Одесою [3].



Рисунок 1 – Найвищі будівлі м. Львова

Аналізуючи історію новобудов Львова слід відмітити, що 2007 році на Зубрівській, 32 збудовано перший львівський висотний будинок. Поверховість цієї будівлі становить 17 поверхів і 66 метрів висоти. Впродовж 2005-2014 років було зведено лише чотири будинки на 15-17 поверхів, 2015 році – два сімнадцятиповерхові, 2016 році – три 14-15-поверхові будівлі, а 2017 – п'ять будинків на 15-16 поверхів.

У 2018 році розпочато будівництво тринадцяти-чотирнадцяти будинків поверховістю 14-17 поверхів, а в 2019 році планують здати в експлуатацію не менше десяти 14-16-поверхових будинків. Зараз на проспекті Чорновола будується перший у Львові двадцятиповерховий будинок. Поруч із ним готуються до будівництва ще одного – орієнтовно 23-поверхового. І вже 2019 році планують розпочати будівництво кількох житлових та офісних комплексів 20-25 поверхів [3].

Із загальної кількості пожеж, що виникають щороку, більше 80% трапляються в житлових будинках та квартирах, тому питання їхньої безпеки в Україні є достатньо актуальним.

Основним завданням пожежної безпеки таких будівель є уникнення пожежі на об'єкті, а у разі її виникнення - забезпечення захисту людей і матеріальних цінностей від небезпечних чинників пожежі. Для забезпечення ефективного протипожежного захисту висотних житлових будівель та будівель підвищеної поверховості розроблений та успішно застосовується багаторівневий комплекс заходів, що ґрунтується на концепції пріоритетності безпеки людей відповідно до вимог пожежної безпеки ДБН В.1.1-7-2016, ДБН В.2.2-24:2009. Висотні будинки та будинки підвищеної поверховості розташовують з врахуванням протипожежних розривів, відстань до найближчого пожежного депо повинна бути не більше 2 км, слід передбачати проїзди для пожежної техніки, а також майданчики для пожежної техніки та вертольотів. На першому поверсі висотної будівлі влаштовується приміщення пожежного посту, по висоті її потрібно поділяти на протипожежні відсіки та

влаштовувати технічні поверхи. Разом з тим в таких будівлях повинні бути системи:

- внутрішнього та зовнішнього протипожежного водопостачання (на поверхах та в кожній квартирі мають бути пожежні кран-комплекти, обладнані відповідними рукавами та стволами);
- автоматичної пожежної сигналізації та оповіщення про пожежу;
- протидимного захисту;
- блискавкозахисту.

Мета статті. Проаналізувати та виділити основні недоліки протипожежного захисту існуючих житлових будівель підвищеної поверховості, а також нових висотних будівель міста Львова.

Викладення основного матеріалу. Забезпечення вогнестійкості будівельних конструкцій і будівель в цілому – основа системи протипожежного захисту будівель. Вогнестійкість є міжнародною пожежно-технічною характеристикою, що регламентується будівельними нормами і характеризує здатність конструкцій чинити опір дії пожежі. У зв'язку з цим показник вогнестійкості є основним при виборі матеріалу основних конструктивних елементів будівлі та її оздоблення, зокрема утеплення.

Однією з причин швидкого поширення пожежі у будівлях підвищеної поверховості є неякісні матеріали, з яких виконані ці будинки. На сьогодні встановлені протипожежні норми порушуються ще у ході проектування та будівництва. Найбільш небезпечними є порушення пожежної безпеки під час монтування систем фасадної теплоізоляції висотних будинків.

На даний час відсутня чітка система оцінки відповідності, а головне, відсутній реальний контроль пожежної безпеки змонтованих фасадних систем. Існує чимало прикладів пожеж фасадів будівель, які не відповідають протипожежним нормам. Вони супроводжуються розповсюдженням вогню по периметру будинку та руйнуванням фасадних конструкцій.

Яскравим підтвердженням цього стала масштабна пожежа, що виникла в Одесі 29 серпня 2015 року у житловому комплексі Gagagin Plaza-1, яка за три години з 24-го поверху донизу розповсюдилася на площу 3000 м² (рис. 2). Під час її гасіння, яке тривало більше чотирьох годин, троє співробітників пожежно-рятувальних підрозділів отримали травми. Житловий комплекс було здано в експлуатацію у 2014 році. Причиною швидкого розповсюдження пожежі працівники ДСНС України називають порушення державних архітектурно-будівельних норм, а також відсутність внутрішнього протипожежного водопостачання [4, 11].

Ще одним прикладом такої ситуації є комплекс, що складається із трьох 25–27-поверхових житлових будинків по вул. Гетьмана в Києві, у якому від моменту здачі в експлуатацію у грудні 2009 року вже кілька разів виникали пожежі фасадної системи [5].

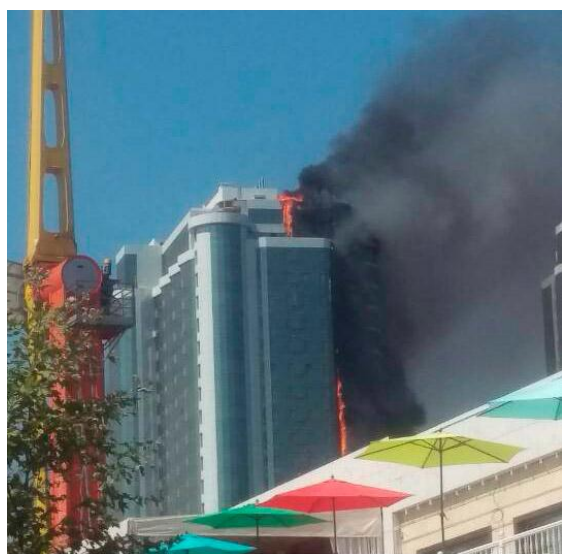


Рисунок 2 – Пожежа у висотній будівлі в Одесі

Безпека людей в приміщенні чи будівлі при пожежі залежить від часу, протягом якого вона може залишити небезпечне місце, де на неї впливають небезпечні фактори пожежі (висока температура, низька концентрація кисню, токсичність продуктів горіння та інше). У зв'язку з цим тривалість і умови руху людей під час евакуації мають першочергове значення.

Захист людей на шляхах евакуації забезпечується комплексом об'ємно-планувальних, конструктивних, інженерно-технічних та організаційних заходів. До них належать – відповідність ступеня вонестійкості, протидимний захист

будівлі, наявність незадимлюваних сходових кліток, система сповіщення людей про пожежу, горюче оздоблення шляхів евакуації та інше [6].

Як говорилось вище однією з головних умов евакуації людей з висотних будівель та будівель підвищеної поверховості є видалення диму на шляхах евакуації. У відсотковому відношенні найбільше будинків, де системи протипожежної автоматики зіпсовані є у Львівській області — 95% від їх загальної кількості. Причиною такого стану є відсутність технічного обслуговування систем протипожежного захисту.

Основною ланкою системи пожежної сигналізації, що забезпечує швидку та безперешкодну евакуацію людей з будівлі, є датчики пожежної сигналізації, розташовані в коридорі кожної квартири, які спрацьовують при виникненні пожежі та запускають системи димовидалення й підпору повітря. При цьому одна система створює розрідження та видаляє через відкритий люк дим з поверху, на якому горить приміщення, а друга — забезпечує підпір повітря у ліфтових шахтах і сходових клітках. Спрацювання усіх систем забезпечить безперешкодну самостійну евакуацію мешканців будинку незадимлюваними сходовими клітками та забезпечить оперативний виїзд пожежних підрозділів.

За результатами обстежень будівель підвищеної поверховості працівниками ДСНС України в Львівській області встановлено, що у 73 з 78 будинків не працюють системи димовидалення та підпору повітря, пожежної сигналізації, сигнали від приймально-контрольних приладів систем протипожежної автоматики не виведені на об'єднані диспетчерські служби. В результаті ремонтів та демонтажу датчиків пожежної сигналізації самими мешканцями будинку система протипожежної сигналізації перебуває у непрацездатному стані. Загальні поверхові коридори мешканцями самовільно перегороджені додатковими перегородками (влаштовані комори) та закриті, що ускладнює, а в деяких випадках і унеможливує роботу системи димовилучення та безпечну евакуацію людей під час пожежі.

Двері незадимлюваних сходових кліток, тамбурів при сходових клітках, повинні бути глухими або з армованим склом, обладнані пристроєм для самозачинення й ущільненнями в притулах [7]. Також до рішень, які забезпечують пожежну безпеку у будівлях підвищеної поверховості та висотних слід віднести встановлення в приміщеннях протипожежних входних дверей, що дозволяє стримувати розповсюдження пожежі на час не менше 30 хв, необхідний для самостійної евакуації мешканців і гасіння пожежі в її мінімальних обсягах.

Якщо розглядати реальну ситуацію в таких будівлях Львова, то слід відмітити відсутність механізмів самозакривання дверей та їх ущільнення в притулах, через що дим безперешкодно може поширюватись будинком. Пожежні крани не укомплектовані пожежними рукавами та стволами, відсутнє евакуаційне освітлення в коридорах та на сходових клітках.

Ще одною проблемою є протипожежне водопостачання. В ході перевірок встановлено, що на водомережах міста Львова є 2770 пожежних гідрантів, з яких 917 (33,1%) непридатні до використання, в тому числі 92 (3,3%) заглушено, 201 (7,25%) знято і 109 (3,9%) пожежних гідрантів заасфальтовано, а також 578 несправні (20,9%). Такий стан справ із протипожежним водопостачанням значно впливає на час ліквідації пожеж та, відповідно, на збільшення матеріальних збитків внаслідок них, створює передумови для загибелі людей при їх виникненні тощо.

Прикладом такої ситуації є пожежа в Сумах у лютому 2015 року в квартирі на 11-му поверсі 15-поверхового житлового будинку. Пожежа виникла вночі, а протипожежна система будинку була непрацездатною, що стало причиною невчасного надходження сигналу про пожежу до оперативної рятувальної служби. Внаслідок пожежі загинуло двоє людей, постраждало четверо. Гасіння пожежі ускладнювалося через відсутність доступу до джерел зовнішнього водопостачання [8].

Відповідно до ДБН В.2.2-24:2009 «Проектування висотних житлових і громадських будинків» відстань від висотного будинку до найближчого пожежного депо повинна бути не більше 2 км при русі шляхами міської транспортної мережі загального користування, а також мають бути передбачені проїзди для пожежної техніки, гідрантів чи водійки та майданчики для пожежної техніки. Але на практиці це стало великою проблемою через припарковані автомобілі, які обмежують рух пожежно-рятувальної техніки, та унеможливають доступ рятувальників до місця події [9].

Слід також відмітити, що згідно ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд» передбачаються спеціальні вимоги до проектування будинків з урахуванням потреб для маломобільної групи населення, що уможливує їхню самоєвакуацію у разі виникнення пожежі. Наприклад: системи засобів інформації і сигналізації про небезпеку повинні бути комплексними і передбачати візуальну, звукову і тактильну інформацію в приміщеннях; у вестибюлях громадських будівель повинні бути встановлені звукові інформатори; зовнішні сходи слід передбачати за умови наявності уклону землі у відповідному місці більше 10% , а також дублюватися пандусами; доступне середовище має бути забезпечене засобами безпеки, орієнтування, отримання ін-

формації, у тому числі для осіб з порушенням зору, та включати: тактильні елементи доступності, візуальні елементи доступності, аудіо покажчики; попереджувальну тактильну смугу слід застосовувати для попередження про бар'єр, небезпеку, перешкоду [10].

Світова статистика свідчить про те, що більше чверті всіх пожеж ліквідується до прибуття пожежних до місця виклику автоматичними системами пожежогасіння або первинними засобами пожежогасіння; більше половини всіх пожеж ліквідується у перші 10–15 хвилин горіння. В Україні впродовж останніх п'яти років до прибуття пожежних підрозділів ліквідується до 10 % пожеж, за допомогою вогнегасників ліквідується близько 1 % пожеж.

Успіх порятунку людей пожежними підрозділами залежить від багатьох чинників. Насамперед, це наявність спеціальної техніки для проведення рятувальних робіт на висоті та технічна можливість її застосування. Але проблемою є те, що в Україні немає пожежних автодрабин розрахованих на висоту більшу, ніж 16 поверхів, тобто 50 метрів. Недоуккомплектування пожежними автодрабинами та пожежними автопідіймачами становить близько 50 % (250 автомобілів), а з наявних — 80 % вичерпали свій моторесурс.

Висновки. Проаналізувавши вищесказане можна стверджувати, що у м. Львові порушення норм пожежної безпеки відбуваються ще на етапі будівництва будівель висотних, підвищеної поверховості та в процесі їх експлуатації, що становить серйозну небезпеку для їх мешканців. У зв'язку із складним економічним становищем висотні будівлі та будівлі підвищеної поверховості м. Львова не забезпечені:

- внутрішнім протипожежним водопостачанням на 70%;
- зовнішнім протипожежним водопостачанням на 43%;
- системами димовилучення в непрацездатному стані на 78%;
- системами пожежної сигналізації на 92%.

Приписами про усунення порушень вимог законодавства у сфері цивільного захисту, техногенної та пожежної безпеки, в т.ч. вжитими заходами адміністративного впливу, не завжди досягається необхідний результат щодо приведення об'єктів до належного протипожежного стану.

Львівською обласною державною адміністрацією за останні 15 років було винесені розпорядження, рішення та додаткові заходи щодо підвищення пожежної безпеки та посилення контролю за проектуванням, новим будівництвом, реконструкцією, капітальним ремонтом та експлуатацією будинків та споруд. Але від цього стан пожежної безпеки висотних будівель та будівель підвищеної поверховості м. Львова не покращився.

Список літератури

1. А чи готові ми долати пожежі у висотних будівлях? Надзвичайна ситуація плюс: веб-сайт. URL: <https://ns-plus.com.ua/2017/09/12/a-chy-gotovi-my-dolaty-pozhezhi-u-vysotnyh-budivlyah/> (дата звернення 01.05.2019).
2. Аналіз масиву карток обліку пожеж за 12 місяців 2018 року [Електронний ресурс] / Укр. НДІЦЗ ДСНС України. 2018. 44 с. URL: https://undicz.dsns.gov.ua/files/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0/2018/AD_12_2018.pdf (дата звернення 01.05.2019).
3. Ближче до неба. Чи готовий Львів стати містом хмарочосів? Твоє місто: веб-сайт. URL: http://tvoemisto.tv/exclusive/blyzhche_do_neba_chy_gotovyuy_lviv_staty_mistom_hmarochosiv_90278.html (дата звернення 01.05.2019).
4. В Одесі великий пожежа: горить висотка. 24 канал: веб-сайт. URL: https://24tv.ua/ru/v_odesse_bolshoj_pozhar_gorit_vysotka_n606610 (дата звернення 01.05.2019).
5. Подобиці пожежі на Гетьмана: полум'я загасили 44 людини. Все, що треба знати сьогодні: веб-сайт. URL: <https://ukr.segodnya.ua/kyiv/kaccidents/podrobnosti-pozhara-na-getmana-plamya-tushili-44-cheloveka-743064.html> (дата звернення 01.05.2019).
6. ДБН В.1.1-7-2016. Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва. [Чинний від 2017-06-01]. Київ, 2017. 41 с. (Інформація та документація).
7. ДБН В.2.2-15-2005. Житлові будинки. Основні положення. [Чинний від 2006-01-01]. Київ, 2005. 36 с. (Інформація та документація).
8. Встановили причину пожежі на Харківській, 31. ТВ Суми: веб-сайт. URL: <https://old.tv.sumy.ua/vstanovyly-prychynu-pozhezhi-na-harkivskij-31/> (дата звернення 01.05.2019).
9. ДБН В.2.2-24:2009. Проектування висотних житлових і громадських будинків. [Чинний від 2009-09-01]. Київ, 2009. 106 с. (Інформація та документація).
10. ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд. [Чинний від 2019-04-01]. Київ, 2018. 64 с. (Інформація та документація).
11. Борис О., Климась Р., Крутов О. А чи готові ми долати пожежі у висотних будівлях? Охорона праці і пожежна безпека. 2017. №8. С. 17-20.

References

1. A chy gotovi my dolat pozhezhi u vysotnyh budivlyah? Nadzvychayna sytuaziay plys: veb-saiyt. URL: <https://ns-plus.com.ua/2017/09/12/a-chy-gotovi-my-dolaty-pozhezhi-u-vysotnyh-budivlyah/> (data zvernennya 01.05.2019).
2. Analysis array cards fires account for 12 months of 2018. [electronic resource] / NDICP State Emergency Servise of Ukraine. – 2014. – 12 p. URL: https://undicz.dsns.gov.ua/files/2018/AD_12_2018.pdf (data zvernennya 01.05.2019).
3. Blyzhche do neba chy gotovyuy lviv staty mistom hmarochosiv? Tvoe misto: veb-saiyt. URL: http://tvoemisto.tv/exclusive/blyzhche_do_neba_chy_gotovyuy_lviv_staty_mistom_hmarochosiv_90278.html (data zvernennya 01.05.2019).
4. V odesse bolshoj pozhar gorit vysotka. 24 kanal: veb-saiyt. URL: https://24tv.ua/ru/v_odesse_bolshoj_pozhar_gorit_vysotka_n606610 (data zvernennya 01.05.2019).
5. Podrobnosti pozhara na getmana plamya tushili 44 cheloveka. Segodnya: veb-saiyt. URL: <https://ukr.segodnya.ua/kyiv/kaccidents/podrobnosti-pozhara-na-getmana-plamya-tushili-44-cheloveka-743064.html> (data zvernennya 01.05.2019).
6. ДБН В.1.1-7-2016. Zachyst vid pozhezchi. Pozhezchna bezpeka obektiv budivnytva. [Chnyu vid 2017-06-01]. Kyiv, 2017. 41 s. (Informazia ta dokumentazia).
7. ДБН В.2.2-15-2005. Zchytlovi budynky. Osnovni polozchennja. [Chnyu vid 2006-01-01]. Kyiv, 2005. 36 s. (Informazia ta dokumentazia).
8. Vstanovyly prychynu pozhezhi na harkivskij 31. TV Sumy: veb-saiyt. URL: <https://old.tv.sumy.ua/vstanovyly-prychynu-pozhezhi-na-harkivskij-31/> (data zvernennya 01.05.2019).
9. ДБН В.2.2-24:2009. Proektuvannja vysotnyh zchytlovyh I gromadskyh budynkiv. [Chnyu vid 2009-09-01]. Kyiv, 2009. 106 s. (Informazia ta dokumentazia).
10. ДБН В.2.2-40:2018. Inkljuzyvnist budivel i sporud. [Chnyu vid 2019-04-01]. Kyiv, 2018. 64 s. (Informazia ta dokumentazia).
11. Borys O., Klymas R., Krutov O. A chy gotovi my dolaty pozhezchi u vysotnyh budiljach? Ochorona prazi I pozhezchna bezpeka. 2017. №8. S. 17-20.

ANALYSIS OF REASONS OF HIGH-RISE BUILDINGS FIRE HAZARD IN LVIV

Over the last year, the number of new buildings in Lviv has increased by 30%. Most of them are the high-rise buildings. In this regard, the problem of fire safety of such buildings appears sharper. In our time, one of the main requirements in building standards is to ensure the life safety. Fire safety is an integral part of the life safety.

The main causes of the fires, difficulties of their liquidation, the problems of self-management, the reliability of the systems of fire water supply, fire barriers and the evacuation of people from high-rise buildings were analyzed in the article. The causes of the rapid spread of fires in multi-store buildings were revealed.

The analysis of the example of fires clearly shows problems of fire safety, admitted at the stage of construction of the high-rise buildings. The actual situation in such buildings is characterized by the following disadvantages: the fire alarm system often is in an unfit condition because of dismantling of the fire alarm sensors by the residents; the common floor-corridors are blocked by additional partitions, causing difficulties in the work of the smoke exhaust systems; there are no self-closing doors and their sealing in the shelters, which allows smoke to spread freely in the house and creates the preconditions for rapid vertical fire spreading.

The protection of people on evacuation routes is provided by a complex of planning, constructive, engineering, technical and organizational measures, such as smoke protection, proper fire resistance and fire propagation limits of the structures, providing and proper decoration of evacuation routes, smokeproof stairways, annunciator systems, etc.

Therefore, introducing of fire safety systems in high-rise buildings is a priority task at the stage of their designing, construction, and operation.

Key words: fire hazard, fire hazard of high-rise buildings, fire-fighting systems, fire resistance.