

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ
АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФАКУЛЬТЕТ АЕРОНАВІГАЦІЇ,
ЕЛЕКТРОНИКИ ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ
КАФЕДРА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ТА РАДІОЕЛЕКТРОННИХ
СИСТЕМ**

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ

завідувач кафедри

Віктор ГНАТЮК

“ ” 2023 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)
ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТР**

**Тема: «Система аварійного оповіщення та управління евакуацією об'єкту
на території аеропорту»**

Виконавець: _____ Дмитро Мартинюк
(підпис)

Керівник: _____ Геннадій Соколов
(підпис)

Консультанти з окремих розділів пояснювальної записки:

Консультант розділу «Охорона праці» _____ Батир ХАЛМУРАДОВ
(підпис)

Консультант розділу «Охорона навколишнього середовища»
_____ Андріан ЯВНЮК
(підпис)

Нормоконтролер: _____ Денис БАХТІЯРОВ
(підпис)

Київ 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій

Кафедра телекомунікаційних та радіоелектронних систем

Спеціальність 172 «Телекомунікації та радіотехніка»

Освітньо-професійна програма «Радіоелектронні пристрої, систем та комплекси»

ЗАТВЕРДЖУЮ

завідувач кафедри

Віктор ГНАТЮК

“ ___ ” _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи

Мартинюка Дмитра Дормідоновича

(прізвище, ім'я, по батькові випускника в родовому відмінку)

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Система аварійного оповіщення та управління евакуацією об'єкту на території аеропорту»

затверджена наказом ректора від «28» вересня 2023 р. №1965/ст

2. Термін виконання роботи: з 02.10.2023 р. по 31.12.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи:

Загальні вимоги до створення комплексних систем безпеки об'єктів.

Вимоги до сигналів оповіщення.

Нормативна база систем аварійного оповіщення та управління евакуацією.

4. Зміст пояснювальної записки:

Системи аварійного оповіщення та управління евакуацією – невід'ємна частина системи пожежної безпеки об'єкту охорони.

Компонентна база системи оповіщення.

Проект системи оповіщення об'єкту та території аеропорту.

5. Перелік обов'язкового графічного (ілюстративного) матеріалу:

Структурна схема комплексної пожежної системи безпеки об'єкту

Зовнішній вигляд усіх компонентів.

Технічні характеристики блоків (вузлів).

Схема підключення, устаткування та індикації мовленнєвого оповіщення.

6. Календарний план-графік

№ пор.	Завдання	Термін виконання	Відмітка про виконання
1	Розробити деталізований зміст розділів кваліфікаційної роботи	02.10.2023- 05.10.2023	Виконано
2	Вступ	06.10.2023- 08.10.2023	Виконано
3	Системи аварійного оповіщення та управління евакуацією — невід'ємна частина системи загальної безпеки охорони об'єкту	09.10.2023- 22.10.2023	Виконано
4	Компонентна база системи оповіщення	23.10.2023- 05.11.2023	Виконано
5	Проект системи оповіщення об'єкту на території аеропорту	05.11.2023- 29.11.2023	Виконано
6	Охорона праці	30.11.2023- 05.12.2023	Виконано
7	Охорона навколишнього середовища	06.12.2023- 15.12.2023	Виконано
8	Усунення недоліків та захист кваліфікаційної роботи	16.12.2023- 18.12.2023	Виконано

7. Консультанти з окремих розділів

Розділ	Консультант (посада, П.І.Б.)	Дата, підпис	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Охорона праці	к.м.н., професор Батир ХАЛМУРАДОВ		
Охорона навколишнього середовища	к.б.н., доц. Андріан ЯВНЮК		

8. Дата видачі завдання: “29” вересня 2023 р.

Керівник кваліфікаційної роботи _____
(підпис керівника)

Геннадій Соколов
(П.І.Б.)

Завдання прийняв до виконання _____
(підпис випускника)

Дмитро Мартинюк
(П.І.Б.)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота «Система аварійного оповіщення та управління евакуацією об'єкту на території аеропорту» містить 101 сторінку, 27 рисунків, 19 таблиць, 15 використаних джерел.

Ключові слова.

Загальна система безпеки аеропорту, система оповіщення та управління евакуацією, проектування систем безпеки, пожежна безпека.

Об'єкт дослідження – безпека аеропорту.

Предмет дослідження – система оповіщення та управління евакуацією конкретного об'єкту аеропорту.

Мета кваліфікаційної роботи – створити проект системи оповіщення та управління евакуацією адаптований до конкретного оригінального об'єкту аеропорту. дослідити систему аварійного оповіщення про пожежу та управління евакуацією об'єкту, вивчити усю необхідну документацію та розробити проект встановлення всіх систем.

Метод дослідження – практичне проектування та теоретичний аналіз проекту та обладнання яке застосовується для проектування системи аварійного оповіщення та управління евакуацією об'єкту.

Матеріали кваліфікаційної роботи рекомендується використовувати в навчальному процесі студентів магістрів спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка».

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	7
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1 – Системи аварійного оповіщення та управління евакуацією – невідємна частина системи пожежної безпеки об'єкту охорони	10
1.1 Загальна структура системи пожежної безпеки об'єкту.....	10
1.2 Системи аварійного оповіщення та управління евакуацією.....	16
1.3 Нормативна база систем аварійного оповіщення та управління евакуацією.....	22
РОЗДІЛ 2 Компонентна база системи оповіщення	27
2.1 Пожежні оповіщувачі.....	27
2.2 Мікрофони та динаміки.....	30
2.3 Блоки управління та комутації.....	39
РОЗДІЛ 3 Проект системи оповіщення об'єкту на території аеропорту	55
3.1 Технічне завдання на проект.....	55
3.2 Пояснювальна записка.....	56
3.2.1 Загальні дані.....	56
3.2.2 Стисла характеристика об'єкту.....	57
3.2.3 Призначення системи.....	57
3.2.4 Функціональні можливості системи.....	57
3.2.5 Основні проектні рішення.....	58
3.2.6 Технічні данні обладнання.....	60
3.2.7 Розміщення обладнання на об'єкті.....	68
3.2.8 Електричне живлення системи.....	73
3.2.9 Вимоги безпеки.....	72
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ	75
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	83
ВИСНОВКИ	90
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	92

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

КСБ – комплексна система безпеки

ДБЖ – джерело безперебійного живлення

ПК – персональний комп'ютер

ІСБ – інтегрована система безпеки

СО – система оповіщення

СОУЕ – система оповіщення та управління евакуацією

СПБ – системи пожежної безпеки

СПС – система пожежної сигналізації

ССО – система сигналізації та оповіщення

ПМ – пульт мікрофонний

БМО – блок мовленнєвого оповіщення

ЦДП – центральний блок управління та індикації

БКК – блок комутації та контролю

ПП – підсилювач потужності

ПС – мережева панель

ППКП – прилад приймально-контрольний пожежний

ВСТУП

Актуальність. Сучасний світ надзвичайних ситуацій та небезпеки вимагає надійних та ефективних систем аварійного оповіщення та управління евакуацією на об'єктах важливої інфраструктури чи офісних приміщень де одночасно знаходиться багато людей.

Система сигналізації про пожежу (ССО) та система аварійного оповіщення та управління евакуацією (СОУЕ) є одним з найважливіших елементів системи пожежної безпеки. Вона призначена для виявлення пожежі на ранній стадії та своєчасного оповіщення про неї людей, які перебувають у зоні загрози та управління їх евакуацією.

Актуальність цих систем визначається декількома ключовими факторами:

1. Забезпечення безпеки персоналу та відвідувачів.

Системи сигналізації про пожежу дозволяють оперативно реагувати на небезпеку, що забезпечує швидку евакуацію та врятує життя людей. Вони створюють можливість для оперативного сповіщення про небезпеку на початковій стадії виникнення пожежі.

2. Швидке виявлення та локалізація загрози.

Системи сигналізації про пожежу забезпечують раннє виявлення і локалізацію пожежі, що дозволяє швидко реагувати та мінімізувати поширення вогню.

3. Збереження майна та майнових цінностей.

Вчасне виявлення пожежі завдяки системі сигналізації дозволяє вчасно звернутися за допомогою та уникнути значних матеріальних збитків.

4. Законодавчі вимоги

Багато країн мають обов'язкові стандарти та норми, Україна не виключення, які вимагають встановлення функціональних систем сигналізації про пожежу в будівлях певного типу та розміру. Виконання цих норм обов'язкове для дотримання законодавства щодо безпеки на робочому місці.

5. Технологічний прогрес

Сучасні системи сигналізації мають ряд передових функцій, таких як сповіщення через мобільний зв'язок, можливість інтеграції з іншими системами безпеки (наприклад, відеоспостереженням), а також аналітика та звітність щодо небезпеки.

Отже, системи сигналізації та оповіщення про пожежу і система аварійного оповіщення та управління евакуацією об'єкту (СОУЕ) виступають не лише як технічне рішення, але й як ключовий елемент безпеки та захисту життя та майна. Їх актуальність полягає в їхній здатності оперативно реагувати на небезпеку, уникати трагедій та зберігати цінне майно..

Метою і завданням є дослідження, розвиток та адаптація системи аварійного оповіщення та управління евакуацією об'єкту з метою забезпечення максимальної безпеки та швидкого реагування на небезпечні ситуації. Передбачається аналіз сучасних технологій та стандартів управління евакуацією, а також підходів для оптимізації й підвищення ефективності цієї системи.

Об'єктом даної кваліфікаційної роботи є вивчення та аналіз обладнання яке застосовується для проектування системи аварійного оповіщення та управління евакуацією об'єкту, враховуючи її розмір, планування та особливості, щоб створити індивідуально налаштовану систему безпеки. Він орієнтований на використання передових технологій та обладнання для керування евакуацією, з метою максимального захисту всіх осіб у будівлі в разі надзвичайної ситуації чи пожежі. Відповідно до завдання необхідно розглянути обладнання та з проектувати систему аварійного оповіщення та управління евакуацією об'єкту аеропорту.

Предметом кваліфікаційної роботи є проектування системи оповіщення, з використанням обладнання системи оповіщення вітчизняного виробника ТОВ «Гірас-12» та ТзОВ НВП «ЕЛЕКТРОПРИЛАД». Обладнання даних виробників сертифіковане в Україні. Проектування систем виконується відповідно до державних будівельних норм, та чинних норм і правил.

РОЗДІЛ 1

СИСТЕМИ АВАРІЙНОГО ОПОВІЩЕННЯ ТА УПРАВЛІННЯ ЕВАКУАЦІЄЮ - НЕВІД'ЄМНА ЧАСТИНА СИСТЕМИ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТУ ОХОРОНИ

1.1 Загальна структура системи пожежної безпеки об'єкту.

Системи пожежної безпеки (СПБ) – це сукупність пристроїв і обладнання, які встановлюються на об'єкті для запобігання пожежам, та їх виявлення, локалізації і гасіння, а також для захисту людей, матеріальних цінностей та довкілля від наслідків пожеж.

Системи пожежної безпеки поділяються на такі системи:

- пожежної сигналізації;
- централізованого пожежного спостереження;
- автоматичного пожежогасіння;
- автономного пожежогасіння;
- для керування евакуацією (в частині системи показчиків напрямку евакуації та оповіщення про пожежу);
- проти - димного захисту;
- диспетчеризації - СПЗ;
- флегматизації.

Інженерні системи та технологічне обладнання, які не є частиною системи пожежного захисту, проте мають тісний функціональний зв'язок з нею:

- блискавко захист;
- ліфти пожежні;
- пожежні кран-комплекти протипожежні двері, клапани, ворога та завіси (екрани) тощо.

Системи аварійного оповіщення та управління евакуацією є невід'ємною частиною систем пожежної безпеки об'єкту. Такі системи мають важливу роль у забезпеченні безпеки людей та захисту та майна в разі виникнення надзвичайних ситуацій, таких як пожежі, природні катастрофи, техногенні аварії також можуть використовуватись для оповіщення у разі виникнення ракетної небезпеки тощо.

Основні функції цих систем включають:

- **Оповіщення та попередження:** Системи оповіщення швидко та ефективно інформують персонал та відвідувачів об'єкту про потенційну загрозу або надзвичайну ситуацію, що допомагає прийняти відповідні заходи безпеки.
- **Управління евакуацією:** Системи управління евакуацією надають інструкції та директиви для людей щодо того, як ефективно та безпечно покинути об'єкт. Вони можуть включати сигналізацію, аудіо (за допомогою голосу) оповіщення, світлодіодні вказівки, плани евакуації тощо.
- **Моніторинг та керування:** Системи дозволяють службам безпеки та управління в реальному часі відстежувати розвиток ситуації та приймати рішення щодо керування евакуацією та надання допомоги.
- **Споживання ресурсів:** Вони дозволяють ефективно використовувати ресурси, такі як водопостачання, джерела енергії та інше, для забезпечення безпеки об'єкту.

Усі ці функції сприяють покращенню загальної безпеки об'єкту та реагуванню на надзвичайні ситуації.

Додатково, системи аварійного оповіщення та управління евакуацією можуть включати:

- **Системи комунікації:** Забезпечують зв'язок між рятувальними службами, включаючи пожежну, медичну та правоохоронну служби, що дозволяє спільно координувати дії під час надзвичайних ситуацій.

- **Засоби попередження і рятування:** Системи також можуть включати засоби для рятування та попередження, такі як автоматичні двері, засуви, аварійні освітлювальні системи, які сприяють уникненню паніки та надзвичайних ситуацій.
- **Навчання та тренування:** Системи також включають у себе навчання та тренування персоналу та відвідувачів з метою підготовки до надзвичайних ситуацій та евакуації.
- **Звітність та аналіз:** Після надзвичайної ситуації системи надають можливість аналізувати події та вдосконалювати процедури безпеки для майбутнього.

Усі ці елементи спільно сприяють підвищенню рівня безпеки об'єкту та зменшенню ризику у випадку надзвичайних ситуацій.

Загальна структура системи безпеки об'єкту може бути складною і різнитися в залежності від конкретного об'єкту та його потреб розглянемо типову структуру системи пожежної сигналізації та призначення окремих її вузлів та блоків.

Отже система пожежної сигналізації (СПС) - це сукупність пристроїв і обладнання, які встановлюються на об'єкті для виявлення пожежі на ранній стадії її розвитку та сповіщення про її виникнення, наприклад таких як: евакуації людей; виклик пожежно-рятувальних підрозділів, запуск систем протидимного захисту пожежогасіння, здійснення управління протипожежними клапанами, дверима, воротами то що, блокуванням (розблокуванням) або відключенням інженерних систем та обладнання (устаткування) при сигналі "пожежа".

Комплекси систем пожежної сигналізації мають наступні завдання:

- Раннє виявлення ознак пожежі.
- Передача тривожних повідомлень для пристроїв, які сповіщають про пожежу та попередження несправності в системі.
- Формування сигналів управління для систем пожежного захисту та інженерного обладнання, задіяних при пожежі.

- Сигналізація про виявлення несправностей, що можуть негативно вплинути на нормальну роботу системи.

Структура СПС та оповіщення і системи звукового оповіщення про аварійні ситуації наведені в нормативному документі ДСТУ ISO 7240-1 [51], згідно з ДСТУ ISO 7240-1 [51], загальну структуру системи оповіщення показано на рисунку 1.1.

Пожежний сповіщувач (ПС) (пожежний детектор (fire detector)) – це пристрій, який використовується в системах автоматичної пожежної сигналізації для виявлення пожежі, також він відомий як пожежний детектор, що є складовою частиною системи автоматичної пожежної сигналізації. Він містить принаймні один сенсор, що постійно або періодично контролює фізичні та хімічні явища, пов'язані з пожежею, та генерує відповідний сигнал для пожежної системи контролю (ППКП) (рис. 1.1, позиція В).

Пожежний приймально-контрольний прилад (ППКП) (устаткування керування та індикації (control and indicating equipment)) - це устаткування, від якого сповіщувачі можуть забезпечуватися живленням, крім цього ППКП :

- приймає сигнал про виникнення пожежі та формує сигнал тривоги, а також може виконувати індикацію місця пожежі на відповідній панелі та для зберіання (запису на внутрішній носій) зазначеної інформації;
- для передачі, у разі потреби, сигналу про виявлення пожежі через пристрій передавання пожежної тривоги (Рис. 1.1, позиція Е) до пожежної охорони (центру приймання тривожних сповіщень) або через пристрій керування автоматичними засобами протипожежного захисту (Рис. 1.1, позиція Г) до автоматичної установки пожежогасіння;
- для автоматичного нагляду за належним функціонуванням системи, звукового та світлового попередження про певні несправності.

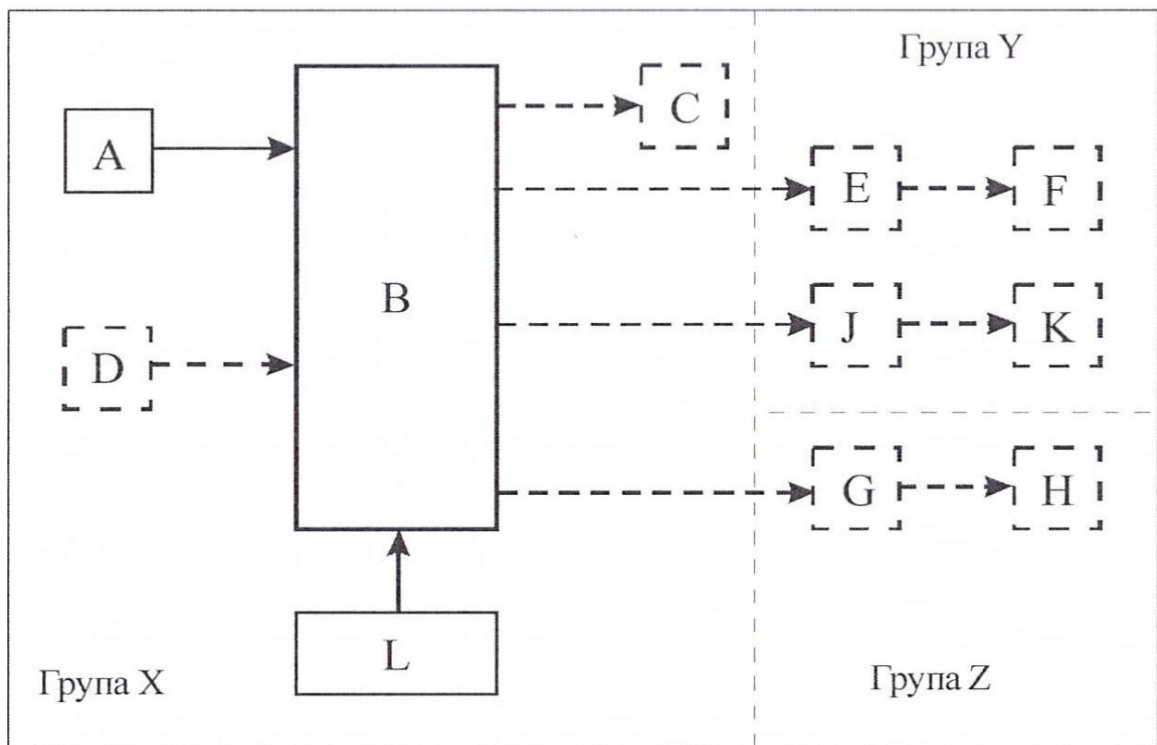


Рис.1.1 Структура системи пожежної сигналізації.

Структура системи пожежної сигналізації, в ній:

- група X - устаткування, необхідне для місцевого попередження;
- група Y - допоміжне устаткування, для надання зовнішньої допомоги;
- група Z - додаткове обладнання, що використовується для локального автоматичного захисту від пожежі;
- А - пожежний сповіщувач відповідного типу;
- В - прилади індикації (ППКП);
- С - обладнання оповіщення про пожежу;
- D - пожежний сповіщувач - ручний;
- Е - устаткування передачі пожежної тривоги;
- F- пункт опрацювання сигналів пожежної тривоги (пожежного спостереження);
- J - прилад передачі попередження про ймовірну несправність;
- К - місце приймання та обробки попереджень про несправність;

- G - устаткування керування автоматичними засобами протипожежного захисту;
- Н - автоматичні прилади захисту від пожежі;
- L - обладнання електро-живлення.

Що до структури системи звукового оповіщення про аварійні ситуації, то відповідно ДСТУ ISO 7240-1 [51], структура системи зображена на рисунку 1.2.

Система звукового оповіщення (СО) про аварійні ситуації та пожежі (sound system for emergency purposes) складається з:

- пристрої керування та індикації системи звукового оповіщення;
- обладнання системи електроживлення компонентів;
- гучномовців та динаміків;
- іншого додаткового обладнання, що необхідне для працездатності системи, що з'єднане лініями зв'язку.

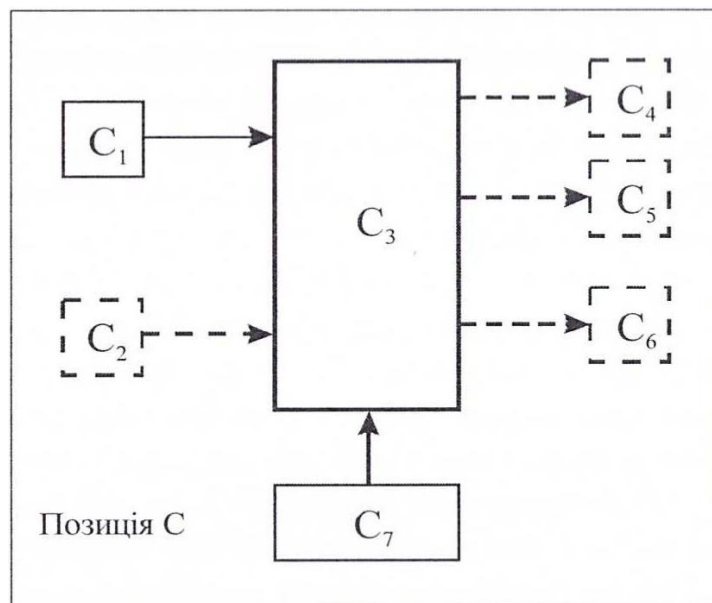


Рис.1.2 Структура системи звукового оповіщення.

До структури системи звукового оповіщення про аварійні ситуації (рис.1.2) входять:

- С₁ – система, яка виявляє аварійні ситуації (система пожежної сигналізації (СПС));
- С₂ - прилад ініціювання тривоги ручного типу;
- С₃ - обладнання керування та індикації для системи звукового оповіщення;
- С₄ – гучномовець або динамік;
- С₅ - світло-попереджувальний пристрій;
- С₆ - пристрій попередження від дотику;
- С₇ – пристрої системи електроживлення.

С₁, С₃ та С₇ - це устаткування та елементи з'єднання, які повинні бути в системі звукового оповіщення про аварійні ситуації:

С₂, С₄, С₅ та С₆ – це устаткування та елементи з'єднання, які можуть бути, або бути відсутні в системі звукового оповіщення про аварійні ситуації.

1.2 Системи аварійного оповіщення та управління евакуацією

Системи аварійного оповіщення та управління евакуацією (СОУЕ)- це сукупність технічних засобів та приладів, за допомогою яких відбувається подача сигналів сповіщення одночасно по всьому захищеному об'єкту, відповідно до розробленого плану евакуації. Системи аварійного оповіщення - це важлива частина загальної системи безпеки об'єкту, призначена для виявлення надзвичайних ситуацій та ефективної організації евакуації людей в разі небезпеки.

Розглянемо докладніше систему аварійного оповіщення та управління евакуацією, Основним призначенням систем оповіщення та евакуації є своєчасна передача інформації всім людям у будівлі про те, що в ній пожежа, або інша аварійна ситуація, що загрожує життю людей, або їх здоров'ю, а також для управління евакуацією з будівлі де виникла пожежа. Системою аварійного оповіщення обладнуються будівлі де одночасно знаходиться багато людей, тобто: великі установи (офіси), аеропорти, аеровокзали, залізничні вокзали, торгово-

розважальні центри (ТРЦ) і тому подібне. При використанні системи у штатному режимі через її обладнання можна транслювати фонову музику, мовні повідомлення чи рекламу, а також повідомлення службового характеру. При надходженні сигналу тривоги або іншої аварійної ситуації, від відповідних приладів, трансляція будь яких інших повідомлень припиняється, і система передає екстрене повідомлення про виникнення нештатної ситуації, яке є пріоритетним за інші повідомлення, воно записане у пам'яті системи і відтворюється автоматично, або передається диктором в режимі он-лайн.

Управління евакуацією відбувається за допомогою включення світлових покажчиків та освітлення евакуації, що показують напрямок евакуації, та відтворення системою оповіщення (СО) записаних текстів про надзвичайну ситуацію, які містять інформацію про шляхи евакуаційних потоків, також містять вказівки, що до світлових покажчиків напряму у вигляді табло з написами «ВИХІД» та інших засобів індикації. Тексти для голосового повідомлення мають бути розроблені так, щоб вони були спрямовані на придушення паніки та нервозності, які утворюють перешкоди для керування евакуацією. Докладно вимоги до системи описані в державних будівельних нормах та галузевих технічних умовах.

Типи систем оповіщення (СО) та евакуації людей при надзвичайних ситуаціях, можна розділити на п'ять типів.

- Перший тип – в ньому використовується звукове оповіщення, таке як дзвінок, тонований сигнал, сирена тощо, призначене для застосування на невеликих та середніх об'єктах. Управління здійснюється за допомогою контрольних панелей або приймально-контрольних пристроїв ОПС (охоронно-пожежна сигналізація), спільно з виконавчими реле. Сигнали про пожежу повинні бути відрізнені від інших звукових сигналів.
- Другий тип – до звукового оповіщення, як у першому, додаються світлові таблички "ВИХІД". Це оповіщення одночасно активується у

всіх приміщеннях об'єкта. Його застосування аналогічне системі першого типу.

- Третій тип – у ньому використовується вербальне повідомлення та наявність світлових табличок. В цій системі передбачена послідовність: спочатку інформують обслуговуючий персонал, а потім інші, за певною чергою.
- Четвертий тип – У четвертому типі використовується вербальне повідомлення, присутня світлова табличка з напрямком евакуації і табличка з написом "ВИХІД", також забезпечений зв'язок між диспетчерською та зонами оповіщення. Передбачена чітка послідовність оповіщення: спочатку персонал компанії, потім інші присутні.
- П'ятий тип – У п'ятому типі, як і у четвертому, використовується всі способи оповіщення які були зазначені у першому, другому та третьому разом, але система має повну автоматизацію управління та можливість різних варіантів евакуації з кожної зони об'єкта.

Відповідно автоматизованими системами оповіщення (СО) є системи третього, четвертого та п'ятого типів, людині відводиться мінімальна роль в управлінні ними, що виключає людський фактор, особливо в надзвичайній ситуації. Система оповіщення має бути повністю працездатною при будь-яких умовах чи обставинах, забов'язана мати резервне живлення та бути належному стані, щоб забезпечити своєчасне оповіщення про тривогу, вказати шляхи евакуації людей із приміщень при виникненні аварійної ситуації.

Система оповіщення працює наступним чином:

У зоні, яка захищається виникає, наприклад, пожежа, при спрацюванні одного і більше пожежних сповіщувачів, надходить від сповіщувачів сигналу про пожежу на приймально-контрольний прилад пожежної сигналізації, який формує імпульс на включення системи оповіщення, яка в свою чергу вмикає сповіщення за обраним типом, та визначає послідовність сповіщення. Вмикаються світлові покажчики напрямку евакуації та евакуаційне освітлення, приймально-контрольний також

подає сигнал включення системи димовидалення, відбувається розблокування дверей що знаходяться на шляхах евакуації, якщо вони зачинені системою контролю та доступу на об'єкт.

Основні складові такої системи включають:

- **Детектори та сенсори:** Системи аварійного оповіщення включають різноманітні датчики та сенсори, такі як димові детектори, детектори викидів газу, системи виявлення руху тощо. Вони призначені для раннього виявлення небезпеки.
- **Пожежні сигналізації:** У разі виявлення пожежі чи іншої надзвичайної ситуації, системи аварійного оповіщення активують пожежні сигнали для сповіщення персоналу та відвідувачів.
- **Сповіщення та комунікація:** Системи забезпечують засоби сповіщення, такі як звукові сирени, мовні анонси, повідомлення на мобільні пристрої тощо, щоб інформувати людей про небезпеку та необхідність евакуації.
- **Управління евакуацією:** Ця складова системи дозволяє координувати процес евакуації. Вона включає в себе плани евакуації, сигнали та вказівки для людей щодо того, як ефективно та безпечно покинути об'єкт.
- **Контроль доступу:** Системи можуть включати системи контролю доступу для забезпечення того, що лише авторизованим особам надається доступ до безпечних зон під час евакуації.
- **Моніторинг та керування:** Для ефективного керування надзвичайною ситуацією, системи надають засоби моніторингу та керування в реальному часі для служб безпеки та рятувальних служб.
- **Тренування та навчання:** Організації проводять тренування та навчання персоналу та відвідувачів для підготовки до надзвичайних ситуацій та евакуації.

Системи аварійного оповіщення та управління евакуацією важливі для забезпечення безпеки людей та майна в надзвичайних ситуаціях та допомагають запобігти паніці та ефективно керувати виходом з небезпечних зон.

СОУЕ передбачають встановлення звукових сповіщувачів різних типів та розмірів. Слід враховувати, що сповіщувачі, незалежно від типу СОУЕ, повинні розташовуватися в відповідній зоні дії пожежного оповіщення так, щоб забезпечити номінальну чутність звукових сигналів та розбірливість мовних повідомлень. Залежно від своїх технічних вимог, системи оповіщення можуть бути пов'язані з системою оповіщення цивільної оборони, системою гучно-мовного зв'язку, а також може використовуватись для трансляції через свої компоненти музичний супровід то що. Проте важливо підкреслити, що виконання системою оповіщення додаткових завдань не має впливати на головне завдання комплексу СО – що полягає у інформуванні людей про пожежу та керування їх евакуацією.

Система оповіщення (СО) забор'язана бути структурно пов'язана з пожежною сигналізацією (ПС) будівлі чи споруди та функціонально поєднуватись з радіотрансляційною мережею всієї установи.

Основними вимогами сигналів оповіщення є рівень звукового тиску в місці сповіщення. Сигнал оповіщення має бути, як мінімум, на 15 дБ вище від рівня шуму, що є постійно в приміщенні, а також не менше ніж на 5 дБ вище рівня максимального шуму тривалістю не менше 60 с. Згідно до чинних будівельних норм типовий рівень звукового тиску постійного шуму в навколишньому середовищі для різних приміщень складають такі величини:

- офіси – 55 дБ;
- навчальні приміщення – 45 дБ;
- виробничі приміщення – 80 дБ;
- механічні цехи – 85 дБ;
- адміністративні приміщення – 50 дБ;
- торгові зали супермаркетів – 60 дБ;
- торгові приміщення – 35 дБ;

- житлові приміщення – 35 дБ;
- лікарняні палати – 45 дБ;
- зали для конференцій – 55 дБ;
- склади – 35 дБ;
- підземні (підвальні) приміщення – 40 дБ;
- ліфтові кабіни – 55 дБ.

Вимірювання рівнів звукового тиску проводять на висоті 1,5 м від підлоги, використовуючи А-зважений фільтр (дБА) у будь-якій точці зони обслуговування. Ці вимоги стосуються звукових, голосових сповіщувачів та гучномовців.

Загальний рівень тиску шуму, який формується від усіх звуків навколишнього середовища та акустичних сигналів, від робочих оповіщувачів або гучномовців, не має перевищувати 120 дБА в будь-якій точці зони оповіщення.

Рівень звукового тиску, від сповіщувачів, в ліфтових кабінах та туалетних кімнатах має бути на 10 дБ вище рівня постійного шуму, для встановлення в спальних кімнатах, звукові сповіщувачі або гучномовці, повинні забезпечувати рівень звукового тиску на рівні 75 дБ і не нижче, і перевищувати рівень постійного шуму на 15 дБ.

Коли між спальним приміщенням та оповіщувачем за планом приміщення чи таким дизайном, розміщена якась перепона (шафа, штори, двері, жалюзі або зсувні перегородки), то ця перепона обов'язково має бути присутня при проведенні вимірювальних дій, що до рівня звукового тиску в приміщенні.

Для приміщень із великим рівнем шуму (наприклад, нічні клуби, механічні цехи, танцювальні зали, криті спортивні майданчики тощо), де рівень постійного шуму 100 дБ і більше, тоді до джерел шуму має застосовуватися примусове їх відключення від мережі живлення за допомогою комутаційних приладів, які керуються системою пожежної сигналізації (СПС), за винятком випадків, коли відключення енергоживлення від джерел шуму, призведе до іншої небезпечної

ситуації при евакуації, після цього рівень звукового тиску сигналів оповіщення повинен відповідати вимогам нормативних документів.

У зонах сповіщення, де використовуються шумозахисні пристрої для зменшення рівня шуму навколишнього середовища по певного рівня, це ослаблення враховується згідно з даними вимірювань шумозахисного спорядження. Ці данні враховуються при розрахунку рівня компенсації ослаблення рівня сигналу оповіщення, тобто необхідно буде відповідне збільшення рівня звукового тиску сигналу оповіщення. У даних приміщеннях додатково потрібно використовувати світлові сповіщувачі.

Сигнали декількох звукових сповіщувачів в одному приміщенні мають бути синхронними, для забезпечення ними одночасного відтворення сигналу та уникнення розбіжностей в часі між ними.

У зонах сповіщення з рівнем постійного шуму 105дБа і вище, додатково застосовуються світлові сповіщувачі.

При розрахунку рівнів звукового тиску від сповіщувачів та гучномовців важливо враховувати, що різке збільшення рівня звукового тиску, більше ніж на 30 дБ порівняно з рівнем постійного шуму, може спричинити раптовий і потенційно небезпечний стрес у людей.

1.3 Нормативна база систем аварійного оповіщення та управління евакуацією.

Системи аварійного оповіщення та управління евакуацією людей на даний момент є складовою частиною більшості великих будівель різного призначення. До таких об'єктів можна віднести житлові багатоповерхові будинки, торгові центри (ТЦ та ТРЦ), адміністративні та офісні споруди, аеропорти, ЖД вокзали, школи, університети, лікарні тощо. Згідно з даними статистики, відомо що велика кількість жертв при виникненні пожежі виникає, через несвоєчасне оповіщення про пожежу та неналежну організацію евакуації. Ні для кого не буде відкриттям те, що

організація та керування людьми в надзвичайних ситуаціях досить важка справа, особливо, якщо є масове скупчення людей.

Отже основним методом організації людей та керуванням їхньої евакуації у надзвичайних ситуаціях стають саме системи СОУЕ. Основним документом при проектуванні таких систем СОУЕ на даний час є ДБН:В.1.1-7-2002 та НПБ:104-03 . в нормативних документах прописані всі вимоги що до проектування і використання систем аврійного оповіщення та евакуації людей (СОУЕ).

Нижче представлено перелік документів в Україні в яких регламентуються вимоги до проектування, монтування, використання систем оповіщення (СО) [7]:

- ДБН - В.1.1.-7;2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»;
- ДБН - В.2.5.-56;2014 (зі зміною 1) «Системи протипожежного захисту»;
- ДБН - В.2.2.-40;2018 «Інклюзивність будівель та споруд»;
- «Правила улаштування електроустановок».
- ДБН - В.2.2.-9;2008 «Громадські будинки та споруди»;
- ДСТУ EN; 54-24;2012 « Системи пожежної сигналізації. Частина 24. Компоненти системи мовленнєвого оповіщення, Гучномовці»;

Вимоги до систем пожежної сигналізації (СП) перелічені в документах: «Правила пожежної безпеки України» та «Системи протипожежного захисту», та є обов'язковими до виконання.

Одним із ключових заходів для захисту людей та майна від наслідків пожежі є встановлення відповідних систем пожежної сигналізації (СП), засобів оповіщення та управління евакуацією під час пожежної небезпеки.

ДСТУ-Н CEN/TS 54-14;2021 та ДБН В.2.5-56;2014 регламентує усі норми, приведемо короткий список основних вимог;

1. Системи пожежної безпеки обов'язково мають бути встановлені на об'єктах, де існує високий рівень травматизму та (або) загибелі людей при виникненні пожежі чи іншої надзвичайної ситуації. Безпечну евакуацію людей з будівель у разі пожежі вважають успішною, якщо час, від виявлення пожежі до

завершення процедури евакуації у безпечну зону, не перевищує припустимий час для такої евакуації

2. Системи виявлення пожежі, оповіщення та керування евакуацією мають забезпечувати автоматичне виявлення пожежі на ранній стадії та активувати систему оповіщення про пожежу. Це необхідно для організації безпечної евакуації людей, враховуючи конструкційні особливості конкретного об'єкту.
3. СПС з функцією авоматичної роботи, забов'язані забезпечувати інформацію, про виникнення пожежі, черговий персонал, а також про виявлення можливої несправності (обриву, поломки) ліній зв'язку та технологічних засобів сповіщення про пожежу та управління евакуацією персоналу та відвідувачів, керування комплексами (системами) протипожежної захисту, пристроями управління обладнанням пожежогасіння.
4. Сповіщувачі про пожежу та пристрої автоматичного запуску обладнання пожежогасіння розташовують в приміщеннях, таким чином, щоб забезпечити своєчасне виявлення пожежі у будь-якій точці цього приміщення. Та при пожежогасінні покривало всю площу приміщення.
5. СПС забов'язані забезпечувати подачу звукових та світлових сигналів про виникнення займання чи задимлення (пожежі) на ППКП у приміщенні чергового персоналу або на спеціальні виносні пристрої оповіщення системи пожежної сигналізації.
6. Приймально контрольні прилади (ППКП) рекомендується розміщувати у приміщеннях де цілодобо перебуває черговий персонал, не є порушенням встановлення приладів ППКП у приміщеннях без персоналу, за умови що сигнали тривожних сповіщень передаються на пульти пожежного спостерігання.
7. Пожежні сповіщувачі (ПС) які активуються в ручну, повинні бути встановлені на шляхах евакуації та у місцях, де є вільний доступ для їх ативації при виникненні пожежі.

Системи пожежної сигналізації СПС забор'язані бути відповідні наступним вимогам:

- Устаткування системи пожежної сигналізації (СПС) забезпечуються безперебійним електроживленням при виконанні своїх функцій.
- Устаткування системи пожежної сигналізації (СПС) забезпечуються електричною та інформаційною сумісністю, а також з іншим обладнанням що взаємодіє з ними.
- Комунікаційні мережі між елементами систем пожежної безпеки (СПС) повинні бути спроектовані таким чином, щоб була забезпечена їх працездатність, у разі пожежі протягом періоду періоду, необхідного для виявлення місця пожежі, та часу необхідного для безпечної евакуації людей і управління іншими технічними засобами.
- Прилади управління пожежним обладнанням системи пожежної безпеки (СПС) мають оперувати відповідно до типу обладнання, що підлягає управлінню, та відповідати специфіці конкретного об'єкту.
- Технічні пристрої системи пожежної безпеки повинні володіти стійкістю до впливу електромагнітних перешкод (завад) з відповідним рівнем, характерним для конкретного об'єкта захисту. При цьому ці пристрої не повинні викликати негативних електромагнітних впливів на інші технічні засоби, які використовуються на цьому об'єкті.
- Обладнання системи пожежної сигналізації (СПС) мають бути електробезпечними.

Якщо коротко то відповідно до нормативних вимог, системи оповіщення та управління евакуацією (СОУЕ) мають забезпечувати своєчасне повідомлення про пожежу або інші надзвичайні ситуації, сприяючи безпечній евакуації людей з небезпечних зон.

Відповідно до вимог пункту 9 ДБН - В.2.5-56-2014, обладнання приміщень системою оповіщення про пожежу та управління евакуацією людей повинно відповідати кількості та типу використовуваних оповіщувачів, які забезпечують

необхідний рівень звуку відповідно до пункту а.6.6.2 ДСТУ-Н CEN/TS 54-14;2021. Вибір типу системи оповіщення повинен ґрунтуватися на таблиці Б.1 ДБН-В.2.5-56, враховуючи призначення об'єкту захисту. Після цього, за таблицею Б.2 цього ж нормативного документа, слід встановлювати обладнання системи оповіщення з відповідними характеристиками. Ці документи визначають стандарти та вимоги, які повинні дотримуватися при проектуванні та експлуатації систем безпеки, включаючи системи аварійного оповіщення та управління евакуацією.

ВИСНОВОК

Системи аварійного оповіщення та управління евакуацією (СОУЕ) є невід'ємною частиною системи пожежної безпеки об'єкта охорони. Вони призначені для вчасного оповіщення людей про виникнення пожежі та управління їх евакуацією з об'єкта.

СОУЕ - складається з наступних основних елементів:

- Система виявлення пожежі. Вона призначена виявляти пожежу на стадії її розвитку та поширення.
- Система оповіщення про пожежу. Вона призначена для оповіщення людей про пожежу.
- Система управління евакуацією. Вона призначена для управління евакуацією людей з об'єкта.

СОУЕ - забезпечує наступні функції:

- Виявлення пожежі на ранній стадії її розвитку. Це дозволяє швидко ліквідувати пожежу та запобігти її поширенню.
- Оповіщення людей про пожежу. Це дозволяє людям безпечно евакуюватися з об'єкта.
- Управління евакуацією людей. Це дозволяє забезпечити безпечну евакуацію всіх людей з об'єкта.

Система аварійного оповіщення та управління евакуацією є обов'язковим елементом системи пожежної безпеки для багатьох об'єктів, таких як:

Промислові підприємства. На промислових підприємствах пожежі можуть завдати значних збитків, тому важливо своєчасно виявити їх та ліквідувати.

Житлові будинки. У житлових будинках пожежі можуть загрожувати життю та здоров'ю людей, тому важливо забезпечити їх своєчасне виявлення та ліквідацію.

Торгові центри. У торгових центрах пожежі можуть призвести до паніки та травм людей, тому важливо забезпечити їх своєчасне виявлення та ліквідацію.

Впровадження СО на об'єкті охорони дозволяє:

- Зменшити кількість жертв пожеж.
- Зменшити матеріальні збитки від пожеж.
- Забезпечити безпечну евакуацію людей з об'єкта.

Отже, система аварійного оповіщення та управління евакуацією є важливим елементом системи пожежної безпеки об'єкта охорони. Вона дозволяє забезпечити своєчасне виявлення пожежі та управління евакуацією людей з об'єкта, що в свою чергу дозволяє зменшити кількість жертв пожеж та матеріальні збитки від них.

РОЗДІЛ 2

КОМПОНЕНТНА БАЗА СИСТЕМИ ОПОВІЩЕННЯ.

2.1 Пожежні оповіщувачі.

Оповіщувальні пристрої, що встановлюються на об'єкті який підлягає для встановлення пожежного захисту, мають забезпечувати чітке інформування людей про пожежу протягом часу, необхідного для їх евакуації. Крім того, вони повинні надавати додаткову інформацію, відсутність якої може знизити рівень безпеки осіб.

В залежності від характеру сигналів сповіщувачі поділяються на:

- звукові;
- світлові (також світлові вказівники напрямку руху);
- комбіновані.
- мовленнєві;

Світлові оповіщувачі складаються з таких конструктивних частин: корпусу, в якому містяться освітлювальні прилади (світло діоди) та табло з написом на ньому, відповідної інформації для людей під час їх евакуації. У приміщеннях із вибухонебезпечними зонами застосовуються сповіщувачі у вибухозахищеному виконанні, наприклад такі як: ТСВ-1, С-05С-12/24 В Ех, ВС-4-С, СПК-8-Ех, «Тортила» «Филин БЗ» та інші. Оповіщувач ТСВ-1 – безперервно та цілодобово працює - 24/7 , у системах пожежної сигналізації та пожежогасіння у співпраці з ППКП. Оповіщувач ЕхОППС-1В-СМ ціниться своєю яскравістю світлового табло і застосуванням у вибухонебезпечних зонах 1- та 2-го класів. Мовленнєві і звукові оповіщувачі особливі тим що мають більшу інформативність ніж світлові.

Майже всі громадські чи адміністративні будівлі, що займають площу понад 1000 м² та мають три і більше поверхів забор'язані обладнуватися системами мовленнєвого оповіщення. Також потрібно забезпечити зональність (черговість)

оповіщення у багатоповерхових будинках, а також попереднє оповіщення персоналу будівлі.

Загальна рекомендація до систем мовленнєвого оповіщення полягає в застосуванні заздалегідь записаних повідомлень, замість живого голосу, оскільки недостатньо збалансований тон голосу може викликати паніку серед осіб які знаходяться в будівлі. Системи мовленнєвого оповіщення можуть бути: «пожежними» або мати подвійне призначення. Тобто - подвійне призначення характерне для суспільних будівель, де система мовленнєвого оповіщення спочатку проектується для щоденного використання. Гучність «пожежних» повідомлень повинна бути значно вищою, ніж гучність рекламних або повсякденних повідомлень.

Мовленнєві оповіщувачі можуть бути представлені у таких варіантах

- стельові;
- настінні;
- рупорні.

Системи мовленнєвого оповіщення призначені для різних умов монтажу: стельові моделі для підвісних стель, рупорні - для відкритих або великих приміщень, які зазвичай використовуються на виробництві., настінні – прикріплюються на стіни і приміщеннях.

Як приклад системи мовленнєвого оповіщення можна розглянути систему аварійного оповіщення та управління евакуацією - «Альфа» (рис. 2.1), ця система застосовується для створення багатофункціональної системи оповіщення, яка здатна поєднувати в собі функції СО від 3-го до 5-го типу, та передбачає:

- наявність різних варіантів евакуації з кожної зони оповіщення;
- відтворення, приблизно 70, різних записаних повідомлень з високою якістю звучання з необмеженою в часі тривалістю;
- забезпечує можливість відтворення мовленнєвого повідомлення в лініях оповіщення з напругою 25В/70В/100В;

- можливість побудови як радіальних так і кільцевих шлейфів з оповіщувачами в системі оповіщення;
- Забезпечує захист від короткого замикання (КЗ) всі виходи для ліній оповіщення;
- Самодіагностику та контроль основних вузлів і шлейфів в автоматичному режимі.
- також поєднання з іншими системами управління, моніторингу та контролю пожежних систем, по цифровим каналам зв'язку (RS-485, TCP-IP, Ethernet тощо).



Рис. 2.1. Система оповіщення та управління евакуацією людей «Альфа».

До комбінованих оповіщувачів належать світлозвуківі (рис. 2.2), які одночасно відтворюють звуковий та світловий сигнали пожежної небезпеки. В Україні Широкого застосування мають світлозвуківі оповіщувачі вітчизняного виробництва ТОВ «Тірас-12» - серії «Джміль», МП «Електрон» - серії ОСЗ, а також інших виробників, які мають відповідний сертифікат відповідності УкрСЕПРО.



а)



б)

Рис. 2.2 Оповісвачі світлозвукові серії «Джміль»

а) «Джміль»; б) «Джміль-2».

Більшість світлозвукових оповісвачів використовують п'єзоелектричні сирени для створення звукового сигналу та яскраві SMD світлодіоди червоного кольору для світлового сигналу. Метод підключення цих оповісвачів залежить від типу ППКП та вказаний у його технічних документах.

2.2 Мікрофони та динаміки.

В даний час є великий вибір різних систем звукового оповіщення з різними гучномовцями, найчастіше вибір системи обумовлюється такими параметрами, як рівень зовнішнього шуму, місце розташування і установки. Розділити всі гучномовці можна за кількома типами:

Перший тип - рупорні гучномовці (рис 2.3.).



Рис 2.3. Рупорний гучномовиць.

Найчастіше їх встановлюють на виробництві та відкритій місцевості. Відрізняються маленьким кутом звукових хвиль і високим тиском. Встановлюються на спеціальні опори, стовпи, будівлі. Установка таких гучномовців доцільна в галасливих місцях.

Другий тип - спеціальні гучномовці для відкритої місцевості (рис 2.4.).



Рис 2.4. Спеціальний гучномовець для відкритої місцевості.

Особливість установки дозволяє змінювати площину мовлення. Такі пристрої мають високий захист від зовнішніх факторів: перепадів температур, пилу, вологи та інших.

Третій тип - підвісні гучномовці, актуальні для приміщень з високими стелями (рис 2.5.).



Рис 2.5. Підвісний гучномовець.

Особливість кріплення дозволяє розташувати їх на одній висоті, навіть якщо стеля приміщення має дуже складну конструкцію, можуть маскуватися під лампи освітлення. Найчастіше використовуються в великих торгових центрах.

Четвертий тип - заглибні в стіну (рис 2.6.). Не популярний тип гучномовців через незручності установки. Потрібно підготовка спеціальних ніш, в яких буде перебувати пристрій, іноді товщини стіни може не вистачити для установки такого гучномовця. Використовується в тих випадках, коли необхідна маскування через особливості дизайну приміщення.



Рис 2.6. Гучномовець для монтажу в ніші стін.

П'ятий тип - монтовані в підвісну стелю (рис 2.7.). Найбільш популярні системи, поміщаються в спеціальні отвори в підвісній стелі за допомогою пружин, можна використовувати в будь-якій будівлі.



Рис 2.7. Гучномовець для монтажу в підвісну стелю.

Шостий тип - рупорний вибухозахищений гучномовець (рис 2.8.). Використовуються всередині приміщень, в шахтах, на відкритих площадках, нафтопереробних заводах, то що, тобто там де можуть бути вибухонебезпечні суміші чи речовини, призначений для озвучення відкритих просторів та закритих приміщень у вибухонебезпечних зонах класів 1 та 2 згідно розділу 4, НПАОП - 40.1-1.32-01; “Правила будови електроустановок, Електрообладнання таспеціальних установок”,



Рис 2.8 рупорний вибухозахищений гучномовець.

у яких можуть знаходитись вибухонебезпечні речовини (суміші), які відносяться до категорій ПА, ПВ, ПС та температурних груп Т1...Т5 згідно ДСТУ 12.1.011, при температурі навколишнього середовища від мінус 40 °С до плюс 40 °С.

Вібухозахищені гучномовці відповідно можуть застосовуватись у зонах 20, 21 та 22, які є небезпечні по вибуху горючого пилю або волокон відповідно з пунктом 4.6.9. НПАОП: 40.1-1.32-01 за умови, що температура самозаймання або тління пилю шар якого счтановить 5 мм, не нижча за 175 °С, а температура самозаймання пилю завтовшки 12,5 мм не нижча за 125 °С, і також температура самозаймання пило-повітряної суміші не нижча за 150 °С.

Сьомий тип - прожекторний гучномовець (рис 2.9.) Це ширококутові гучномовці призначені які використовуються на відкритих територій і в закритих приміщеннях. Завдяки своєму широкому діапазону частот які він може відтворювати ще і в якісному звучанню, то його застосовують в основному для трансляції музичних програм і у складі систем сповіщення (СО) з можливістю рекламного і музичного супроводу. Завдяки своїй конструкції кріплень, гучномовець може монтуватися як на стіни, так і на стелі та на опорні конструкції. Також зручне кріплення дозволяє вибрати необхідний кут нахилу для кріплення. Конструкцією гучномовця передбачені вхід і вихід кабельної лінії, що забезпечує можливість підключення гучномовців по транзитній схемі, без використання додаткових з'єднань. Для під'єднання звукової лінії до гучномовця, усередині нього використовуються клемні колодки виготовлені з кераміки, таз термозапобіжником, які забезпечують надійне підключення, та захищають лінію від короткого замикання в умовах впливу різних температур навколишнього середовища.



Рис 2.9. Прожекторний гучномовець.

Також гучномовці ділять на два основних типи - вузько і широкосмугові. Вузько-смугові мають середню якість звучання, низьку вартість, призначені тільки для передачі мовної інформації. Широкосмугові - мають більш якісний рівень звуку, крім мовної та звукової інформації, використовуються для трансляції музичних передач, що найчастіше зустрічається в торгових центрах.

Будь-яка система оповіщення повинна мати обов'язкову державну сертифікацію.

Працездатність системи перевіряється в різних умовах. При проведенні перевірки враховують стійкість під час пожежі, електромагнітну сумісність, можливість відмови і інше.

Важливим моментом установки системи є захист від виключення в разі аварійної або надзвичайної ситуації, а також підключення її до системи пожежної безпеки. Включення системи відбувається автоматично в момент, коли пожежа була помічена.

Монтаж системи проводиться відповідно до пожежних норм. Розробляється план оповіщення кожної зони, включаючи час оповіщення та черговість. При установці звукової системи оповіщення дуже важливо виключити нерівномірність звучання або концентрацію хвиль. Гучномовці підключаються до електричної мережі безпосередньо, без вилок і іншого роз'ємів, на них не повинно бути регуляторів гучності. Час роботи системи оповіщення має бути таким, щоб люди

встигли евакуюватися. Тональність звуку, який повідомляє про пожежу, повинна відрізнятися від інших сигналів.

Мікрофони в системі оповіщення.

Мікрофон – це пристрій, який перетворює звукові коливання в електричні сигнали. У системах сигналізації застосовують мікрофонні пульти (рис 2.10.), призначені для трансляції рекламних повідомлень через мікрофон на зони попередження, що обслуговуються окремими операторами у віддалених місцях від апаратного обладнання.



Рис 2.10. Пульт мікрофонний ПМН-4.

Системи оповіщення масштабних громадських і виробничих об'єктів можуть включати сотні пристроїв, які забезпечують трансляцію тривожних звукових сигналів різного типу і з різною потужністю в окремих зонах і приміщеннях.

Як правило, в автоматичних системах застосовуються комплекси з: звуковідтворювальної апаратури (програвачі, тюнери, комп'ютери); підсилювачів (різної ємності і з різними функціональними можливостями); звукопередаючих технічних засобів: динаміків, колонок, гучномовців, «сирен», джерел імпульсних сигналів і так далі. Однак практика доводить, що трансляція «живих» інформаційних повідомлень, вказівок, команд і рекомендацій допомагає забезпечити

більш організовану і швидку евакуацію людей з будівлі. Для цього і застосовуються мікрофонні консолі, які підключаються до підсилювачів. Крім того, мікрофони виконують важливу роль у випадках, коли інформації в записаних повідомленнях недостатньо, і потрібно подати нестандартне оголошення або індивідуальне звернення в реальному часі.

Пульт мікрофонний служить для забезпечення передачі повідомлень та вибору зон трансляції цих повідомлень із віддалених приміщень (рис 2.10.). Мікрофонні пульти можуть знаходитися на відстані до 1000 метрів від основного обладнання і передавати звукові сигнали до зон попередження. Крім того, вони можуть виконувати функцію трансляції музичних, рекламних програм або іншої інформації з джерел, які можуть бути підключені до лінійного входу пульта дистанційного (ПД) керування.

Типи мікрофонів, які використовуються в системах оповіщення та озвучування діляться на динамічні та конденсаторні.

Динамічні: найпростіші і надійніші за конструкцією пристрої з мінімальними вимогами до умов експлуатації та обслуговування. Можуть ефективно використовуватися при знижених і підвищених температурах навколишнього середовища. У свою чергу поділяються на котушкові і стрічкові – в залежності від звукоз'ємного елемента. Робота таких пристроїв базується на здатності звукоуловлюючої діафрагми сприймати і відображати звук, створюючи зворотно-поступальні коливання, які передаються на котушку індуктивності, яка знаходиться в електромагнітному полі постійного магніту. При цьому на виходах котушки виникає різниця потенціалів, яку вловлює підсилювач, передаючи сигнал після обробки на звуковідтворювальний пристрій (гучномовець).

Конденсаторні: характеризуються компактністю, малою вагою, точним налаштуванням звуку і його високою якістю. Теж діляться на два види: на транзисторах і на лампах. Назва вказує на спосіб отримання електросигналу для подальшої обробки підсилювачем. Транзисторні діляться на електретні (працюють від мініатюрних джерел живлення – акумуляторів, батарей) і звичайні (працюють від напруги 20-120В). У цих пристроях роль мембрани виконує поверхня

конденсатора, яка рухається вздовж електрода, на який подається напруга. Різниця потенціалів вловлюється підсилювачем за допомогою мікрофонного каскаду замість лінійного входу. У склад такого мікрофона входять – конденсатор, резистор, джерело живлення.

Крім того, мікрофони діляться:

- в залежності від способу підключення – на провідні та безпроводні;
- в залежності від мобільності – на стаціонарні і переносні;
- в залежності від завдань і вимог до якості звуку – на вокальні, студійні, для оголошень, репортажні.

У кваліфікаційній роботі було детально розглянуто систему аварійного оповіщення вітчизняного виробництва НВП “Електроприлад” місто Львів (VELLEZ) як основного лідера на ринку України в даній сфері .

Для сигналізації, як приклад, звернемо увагу на мікрофонні пульти ПМ-16 і ПМ-32.

Принцип роботи: сигнали з мікрофона або окремого входу пульта дистанційного (ПД) керування, надходять на вхід підсилювача, де сигнал підсилюється або обмежується до необхідного рівня. Надходить на частотний модулятор, від вхідного фільтра. Частотний модулятор , промодульовує отриманий сигнал і передає його на обладнання оповіщення тобто на динаміки або гучномовці.

Роботу пульта дистанційного керування забезпечує схема управління, після отримання дозволу на активацію від обладнання.

Контролер клавіатури та індикатора відображає статус елементів керування та загальний стан мікрофонної панелі (рис. 2.11.).

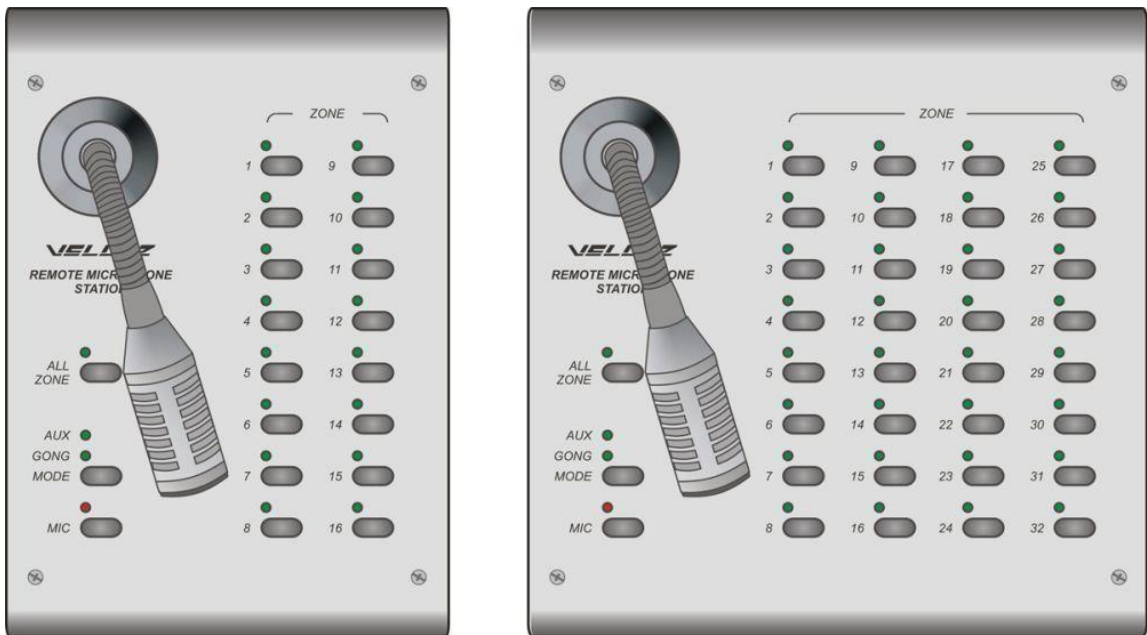


Рис. 2.11. Зовнішній вигляд клавіатури мікрофонів ПМ-16 та ПМ-32.

Мікрофонний пульт забезпечується напругою живлення від устаткування, яке входить до системи оповіщення, через з'єднувальні дроти та не вимагає додаткових джерел живлення.

Коротка характеристика пультів:

- в залежності від моделі мікрофонного пульта він може забезпечувати 16 (ПМ-16) або 32 (ПМ-32) зони оповіщення;
- чутливість мікрофона - не більше 2 мВ;
- чутливість лінійного входу - 200 мВ;
- віддаленість від зони оповіщення - не більше 1000 м;
- кількість жил з'єднувального кабелю - 8 жил;
- кабель FTP (вита пара) рекомендований у використанні як з'єднувальний.

2.3 Блоки управління та комутації.

Блоки управління та комутації призначені для приймання та опрацювання сигналів тривоги від ППКП та від елементів ручного керування мовленнєвим оповіщенням й подальшої трансляції, заздалегідь записаних та збережених, повідомлень про пожежу та інших надзвичайних ситуацій з допомогою гучномовців всередині будівель та на відкритих площах, а також передачі голосових оголошень оператором через аварійний мікрофон. Моноблочні системи чи комплекси оповіщення мають відповідати ДСТУ EN 54-16:2012 “Системи пожежної сигналізації. Частина 16.

Система оповіщення моноблочного типу (рис. 2.12.), та комплекси оповіщення (рис. 2.14.) від НВП «ЕЛЕКТРОПРИЛАД» зображені на відповідних рис. [12].

Моноблочна система оповіщення в основному призначена для використання та встановлення на невеликих об'єктах (будівлях), таких як дитячі садки, відділення банків, школи, поліклініки не великі приватні підприємства або крамниці то що.



Рис. 2.12. Система оповіщення моноблочного типу.

Моноблоки різних типів в основному складаються із трьох основних вузлів:

- БМО - блок мовленнєвого оповіщення;
- БРЖ - блок електроживлення ;

- КШ - комутаційна шафа (ШК).

Після того, як сигнал тривоги надійшов від датчиків, система пожежної сигналізації отримує сигнал від контрольного приладу пожежного приймально-контрольного центру (ППКП) та активує систему оповіщення. Моноблоки мають різні технічні характеристики вони представлені на (рис.2.15.).

У базовій комплектації комплекс оповіщення складається з таких блоків:

- Блок комутації та контролю (БКК);
- Блок електроживлення (БРЖ);
- Панель мережева (ПС-4);
- Блок управління та індикації (ЦДП);
- Підсилювач потужності (ПП);
- Шафа комунаційна відкрита;
- Шафа комутаційна закрита.

Блок комутації та контролю (БКК).

Блок комутації та контролю використовується для включення трансляції в необхідну зону, як в ручному так і в автоматичному режимах, управління зонами трансляції з пультів мікрофонних та забезпечення контролю справності ліній трансляції (функції контролю виправності підсилювачів потужності, підключення резервного підсилювача потужності замість несправного, а також формування сигналу керування виконуються на замовлення) (рис 2.13.). Використовується для передачі посилених по потужності сигналів по відповідних зонах оповіщення, а також контролює наявність або відсутність короткого замикання або обриву у всіх лініях зон оповіщення.

Прийом і обробку сигналів від ППКП забезпечує вузол аварійного запуску. Кожен з входів може відповідати за включення однієї, декількох або всіх зон

оповіщення і запуск одного з вибраних тривожних повідомлень. На передній панелі блоку відбувається індикація стану входів сигнали надходять від ППКП. На задній панелі блоку розташовані індикатори цілісності ліній зв'язку обладнання з ППКП.



Рис 2.13. Блок комутації та контролю.

Сигнали від підсилювачів потужності передаються далі в зону виходу. Передбачена можливість заміни мовленнєвого повідомлення і виконується оператором по відповідним алгоритмам дій при евакуації або в ручному режимі керування. Максимальна потужність комутації для зони оповіщення становить 600 Вт [6].

Внутрішня система моніторингу стану ЛЕП дозволяє виявити порушення цілісності ліній в зонах оповіщення, а також відключення, попередження, та індикації пошкодження. Також контролюється загальне значення опору лінії з кінцевим опором $R = 2,7 \text{ Ом}$, типу MLT-2 або аналогічний. Індикатори стану ліній розташовані на передній панелі блоку БКК.

Пристрій - контролер лінії керування викрнкує управління пристроями дистанційного керування, що використовуються як окрема частина обладнання. Управлінню підлягають такі функції як: регулятор гучності, колонки, що

встановлені в регуляторі гучності, та інші пристрої з функцією дистанційного включення/вимкнення. Максимальний струм сигналу управління для однієї зони становить приблизно 0,5 А, для всіх зон одночасно – не більше 5 А.

З метою збільшення кількості зон попередження допускається використання в обладнанні двох блоків комутації та управління.

Таблиця 2.1.

Технічні характеристики БКК

Зони оповіщення	16шт
Кількість віддалених керованих пристроїв підключаються на одну зону оповіщення, шт, не більше	50
Максимальна кількість віддалених керованих пристроїв, що підключаються до блоку комутації і контролю, шт, не більше	500
Напруга живлення постійного струму, В	24
Споживана потужність, ВА, не більше	80
Габаритні розміри, мм, не більше	483x88x350
Займає місця в комутаційній шафі, юнітів	2
Маса, кг, не більше	3

Крім основного призначення, комплекс системи сигналізації може використовуватися для загальної та зональної передачі мовлення, музики, рекламних програм, то що.

Параметр	Модель		
	ВЕРЛЕЗш-120-200	ВЕРЛЕЗш-120-400	ВЕРЛЕЗш-120-600
1	2	3	4
Номинальна вихідна потужність, Вт	200	400	600
Номинальна вихідна напруга, В	100 (30°)		
Діапазон відтворюваних частот, Гц, не вужче	80 - 18000		
Діапазон відтворюваних частот при передачі оголошень з аварійного мікрофону, Гц, не вужче	200 - 10000		
Гармонічні спотворення, %, не більше	5		
Кількість зон мовленнєвого оповіщення	12		
Входи запуску, призупинення та скидання режиму мовленнєвого оповіщення з ППКП: - постійна напруга на розімкнених клеммах, не більше, В - постійний струм через замкнені клеми, не більше, мА	15 3		
Чутливість керованого аудіовходу, мВ, не більше	750		
Сигнал запуску керованого аудіовходу: - постійна напруга на розімкнених клеммах, не більше, В - постійний струм через замкнені клеми, не більше, мА	15 15		
Кількість лінійних входів	2		
Номинальна чутливість лінійного входу, мВ	200		
Співвідношення сигнал/шум лінійного входу, дБ, не менше	80		
Регулювання тембру низьких частот, дБ	± 10		
Регулювання тембру високих частот, дБ	± 10		
Кількість під'єднаних пультів мікрофонних, не більше	5		
Номинальні значення параметрів виходу повідомлення про несправності та вимкнення: - прикладена постійна напруга, не більше, В - комутований постійний струм, не більше, А - комутована потужність, не більше, ВА - внутрішній опір в замкненому стані, не більше, мОм	100 0,5 10 150		
Максимальна комутована потужність для однієї зони оповіщення, Вт, не більше	600/100В; 200/30В		
Номинальна напруга управління керованими пристроями, В	24 ± 4		
Номинальний постійний струм управління керованими пристроями, не більше, А	0,25		
Кількість зовнішніх керованих пристроїв під'єднаних на одну зону оповіщення, не більше, шт	25		
Сумарна кількість під'єднаних зовнішніх керованих пристроїв, не більше, шт	200		
Загальна тривалість повідомлень, не більше, с	250		
Час зберігання записаної інформації, не менше, років	10		
Кількість записаних сигналів повернення уваги	4		
Час роботи УКІМО в режимі оповіщення від резервного живлення, не менше, хв	3р		
Час роботи УКІМО в режимі спокою від резервного живлення, не менше, год	24		
Струм споживання від АКБ у разі відімкнення основного джерела живлення, не більше, А	15	25	30
Внутрішній опір АКБ та кіл її підключення R _{max} , не більше, Ом	0,1		
Кінцева напруга АКБ, не менше, В	21		
Напруга повного заряду АКБ (при t=20 °С), В	27,3 ± 1%		
Температурна компенсація напруги повного заряду АКБ в діапазоні t° = -5 ... +50 °С, мВ/°С	-40 ± 10%		
Споживана потужність, не більше, ВА	350	600	850
Напруга в мережі електроживлення, В	220 ^{+10%} / _{-15%}		
Довжина кабелю живлення, не менше, м	2		
Габаритні розміри ВхШхГ, не більше, мм	520x525x485		
Маса, не більше, кг	31	37	37

Рис. 2.15. Технічні характеристики моноблоків.

Блок електроживлення (БРЖ).

Блок напруги живлення забезпечує електроживленням компоненти пристроїв необхідною напругою від мережі змінного струму 220 В / 50 Гц, забезпечує передачу напруги в автономному режимі від внутрішніх акумуляторних батарей. Також забезпечує заряд акумуляторів для роботи пристрою в автономному режимі. Схема контролю та управління забезпечує моніторинг параметрів акумуляторних батарей та номінальну роботу устаткування в усіх режимах його роботи.



Рис. 2.16. Зовнішній вигляд блоку електроживлення (БРЖ).

НВП «ЕЛЕКТРОПРИЛАД» пропонує два типи блоків подачі напруги живлення: БРЖ-02-24/7 та БРЖ-02-24/12. Остання цифра, тобто 7 і 12, в моделі даного блоку свідчить про ємність акумуляторних батарей блоку. Відповідно це 7 і 12 Аh (ампергодин). Блоки БРЖ02-24/7 забезпечують напругою живлення підсилювачі потужності до 200 Вт, відповідно блоки живлення - БРЖ02-24/12 забезпечують напругою живлення підсилювачі потужністю до 600 Вт.

Якщо до складу системи входять не більше двох блоків напруги живлення, тоді до мережі змінної напруги 220 В / 50 Гц підключається один з блоків, другий блок живлення підключається до першого. Тоді коли в складі устаткування системи входить більше двох блоків живлення, то вони підключаються до мережі змінної напруги 220 В / 50 Гц через мережеву панель ПС-4. Враховуючи те, що мережева

панель ПС-4 забезпечує напругою живлення до чотирьох блоків і те, що до кожного блоку живлення може підключатися ще один блок, то сумарна кількість блоків електроживлення в складі комплексу при використанні тільки однієї мережевої панелі складає – вісім штук блоків живлення.

Компоненти обладнання розміщуються в декількох відповідних шафах розподільчого пристрою закритого типу, кожен з яких окремою оснащений мережевою панеллю ПС-4 для живлення блоків обладнання, що розташовані у даній шафі.

Таблиця 2.2.

Технічні характеристики БРЖ

Напруга живлення змінного струму частотою 50 Гц, В	220 (+22/-33)
Ємність акумуляторних батарей, Аг	7/12
Вихідна напруга, В	75
Вихідний струм, А, не більше	8
Вихідна напруга допоміжноговиходу, В	24
Вихідний струм допоміжноговиходу, А, не більше	2
Час роботи устаткування в черговому режимі від резервного живлення, годин, не менше	24
Споживана потужність, не більше, ВА	900
Габаритні розміри, мм, не більше	483x88x350
Займає місця в комутаційній шафі, юнитів	3
Маса, кг, не більше	15
Час роботи устаткування в режимі	

Панель мережева (ПС-4).

Мережева панель (рис. 2.17.) призначена для підключення блоків живлення компонентів системи до мережі змінної напруги 220В / 50Гц, використовується якщо в складі комплексу більше двох блоків елживлення.



Рис.2.17. Зовнішній вигляд мережевої панелі ПС-4.

Тоді коли в системі комплексу використовується два і більше джерел електроживлення, вони підключаються до мережі змінної напруги 220 В / 50 Гц через панель живлення - ПС-4. Основна панель живлення забезпечує напругою до чотирьох джерел електроживлення. Зазвичай, елементи системи оповіщення розміщуються в кількох розподільних шафах, відповідно кожен з них оснащений своєю мережевою панеллю ПС-4, яка живить обладнання, що знаходяться в шафі.

Якщо є потреба в підключенні великої кількості блоків електроживлення в складі системи устаткування, може використовуватися кілька мережевих панелей ПС-4 [9].

Також електрична панель ПС-4 - захищає блоки обладнання від перепадів напруги. Тоді коли наруга стає нижче 180 В чи навпаки- понад 250 В, компоненти обладнання в автоматичному режимі переходять в режим роботи від внутрішньої батареї живлення. При стабілізації напруги в межах від 185В до 245В, тоді робота обладнання від мережізмінного струму відновлюється на протязі 5 секунд [12].

Технічні характеристики ПС-4.

Кількість блоків електроживлення, що підключаються, шт., не більше	4
Габаритні розміри, мм, не більше	483x44x350
Займає місця в комутаційній шафі, юнітів	1
Маса, кг, не більше	1

Блок управління та індикації (ЦДП)

Центральний блок устаткування (рис. 2.18.) використовується для відтворення, записаних та збережених в пристрій, повідомлень і управління компонентами устаткування. Також відображає на передній панелі, індикацію стану устаткування й індикацію несправностей його компонентів.

Технічні характеристики зображені в таблиці 2.4.



Рис. 2.18. Зовнішній вигляд центрального блоку устаткування (ЦДП).

Принцип роботи центрального блоку.

Активація ЦДП відбувається автоматично. При надходженні сигналів запуску системи оповіщення на лінії управління блоку комутації та управління. Сигнали пуску активуються блоком керування та індикатором мовного сповіщення.

Блок генерації повідомлень трансформує заздалегідь записані цифрові повідомлення у формат аналогового сигналу. Відповідний сигнал передається через контролер сигналів та узгоджувальний трансформатор до підсилювача потужності.

Центральна панель виконує контроль, виявлення помилок та моніторинг у всіх режимах роботи комплексу. Вся інформація про стан компонентів системи та його блоків індикуються на передніх панелях за допомогою світлодіодних випромінюючих індикаторів і токового сигналу

У режимі ручного керування, робота виконується за допомогою елементів керування, розташованих на передній панелі.

Сигнали, що передаються через входи AUX, можуть регулюватися черговим залежно від тону та величини сигналу під час роботи.

Якщо черговому потрібно терміново відправити повідомлення з мікрофона, то потрібно перевести обладнання в режим тривоги, та зняти мікрофон і натиснути кнопку на корпусі.

Технічні характеристики ЦДП:

Загальна тривалість повідомлень, с, не більше	250
Час збереження записаної інформації, років, не менше	10
Кількість записаних повідомлень	6
Кількість записаних сигналів привернення уваги	4
Кількість мікрофонних пультів, що підключаються, шт., не більше	5
Напруга живлення постійного струму, В	24
Діапазон відтворюваних частот, Гц, не вужче	80-18000
Відношення сигнал/шум лінійного входу, дБ, не менше	80
Кількість лінійних входів	2
Регулювання тембру низьких частот, дБ, не менше	+/- 10
Регулювання тембру високих частот, дБ, не менше	+/- 10
Чутливість лінійного входу, мВ, не більше	300
Споживана потужність, ВА, не більше	30
Габаритні розміри, мм, не більше	483x88x350
Займає місця в комутаційній шафі, юнітів	2
Маса, кг, не більше	3

Підсилювач потужності (ПП);

Підсилювач потужності (рис. 2.19.) призначений для підсилення і подальшої трансляції сигналів, які надходять від блоку керування та індикації мовленнєвого оповіщення. Технічні характеристики ПП в таблиці 2.5.



Рис. 2.19. Зовнішній вигляд підсилювача потужності.

В основному підсилювачі функціонально схожі і відрізняються лише вихідною потужністю $P_{\text{вих}}$.

Сигнали ЦДП надходять на посилювач через відповідний трансформатор. Сигнали збільшуються по рівню за потужністю і напругою та передаються в блок комутації та управління.

Модуль діагностики відповідає за працездатність підсилювача потужності, за робочі параметри та зворотний зв'язок з блоком управління та відображення мовного повідомлення.

На передній панелі, з допомогою лінійки світло діодів, відображається рівень сигналу який подається на вихід, а також наявність /відсутність напруги живлення та несправність підсилювача.

Технічні характеристики ПП:

Номинальна вихідна потужність, Вт	200 / 400 / 600
Вихідна напруга, В	100
Чутливість входу, В, не більше	2
Спотворення, %, не більше	1,0
Напруга живлення постійного струму, В	+/- 75
Споживана потужність, ВА, не більше	800
Габаритні розміри, мм, не більше	483x88x350
Займає місця в комутаційній шафі, юнитів	2
Маса, кг, не більше	5

Шафа комунаційна відкрита.

Комунаційні шафи відкриті (рис. 2.20.) використовуються для установки і комутації обладнання системи оповіщення. Розраховані для встановлення до 5 блоків в одну шафу. Обладнання, що вже встановлене в шафи поставляється у зібраному стані.



Рис. 2.20. Зовнішній вигляд відкритої комунаційної шафи.

Таблиця 2.6

Технічні характеристики комутаційних шаф:

Кількість місць, юнітів	5 / 6 / 8 / 10
Габаритні розміри, мм	520 x 420 x 300
	520 x 420 x 340
	520 x 420 x 430
	520 x 420 x 530
Маса, кг, не більше	7

Шафа комутаційна закрита

Закриті комутаційні шафи (рис. 2.21.) використовуються для установки та комутації блоків обладнання. Їх застосовують тоді коли в складі обладнання системи більше 5 блоків - юнітів. В передніх дверцятах шафи присутнє скло, яке призначене для спостереження за станом обладнання, також присутній замок на дверях шафи, для захисту юнітів шафи від несанкціонованого доступу сторонніх осіб.

Таблиця 2.7

Технічні характеристики закритої комутаційної шафи:

Кількість місць, юнітів	18 / 20 / 24 / 30
Габаритні розміри, мм	600 x 600 x 1100
	600 x 600 x 1250
	600 x 600 x 1400
	600 x 600 x 1600
Маса, кг, не більше	50



Рис. 2.21. Зовнішній вигляд закритої комутаційної шафи.

ВИСНОВОК

Компонентна база системи аварійного оповіщення та управління евакуацією (СОУЕ) на ринку України представлена широким спектром обладнання та програмного забезпечення від вітчизняних та зарубіжних виробників.

Основними компонентами СОУЕ є:

- Система виявлення пожежі. Вона призначена для виявлення пожежі на ранній стадії її розвитку. До системи виявлення пожежі можуть входити різні типи пожежних сповіщувачів, наприклад, теплові, димові, іонізуючі та ін.

- Система оповіщення про пожежу. Вона призначена для оповіщення людей про пожежу. До системи оповіщення про пожежу можуть входити різні типи оповіщувачів, наприклад, гучномовці, світлові табло, візуальні та звукові сигнали.
- Система управління евакуацією людей. Вона призначена для управління евакуацією людей з об'єкта. До системи управління евакуацією людей можуть входити різні типи пристроїв, наприклад, світлофори, системи управління рухом, інформаційні табло.

Вітчизняні виробники САОЕ пропонують широкий спектр обладнання та програмного забезпечення, що відповідає сучасним вимогам. Серед них такі компанії, як:

- НВП «ЕЛЕКТРОПРИЛАД» (м. Львів);
- «Електроніка» (м. Харків);
- «Інтех» (м. Київ);
- «Система» (м. Дніпро);
- «Арматек» (м. Запоріжжя).

В даному розділі було зято за основу для розгляду Львівську компанію НВП «ЕЛЕКТРОПРИЛАД», яка зарекомендувала себе на ринку України тільки з кращої сторони. Компонентна база системи аварійного оповіщення та управління евакуацією (СОУЕ) від НВП "Електроприлад" представлена широким спектром обладнання та програмного забезпечення, що відповідає сучасним вимогам.

Особливістю СОУЕ від НВП "Електроприлад" є її модульна структура. Це дозволяє підібрати оптимальне рішення для конкретного об'єкта, незалежно від його призначення, розміру та кількості людей, що знаходяться на об'єкті.

Ще однією особливістю СОУЕ від НВП "Електроприлад" є її універсальність. Вона може бути встановлена на об'єктах будь-якого призначення, включаючи промислові підприємства, житлові будинки, торгові центри, школи, лікарні та інші.

РОЗДІЛ 3

ПРОЕКТ СИСТЕМИ ОПОВІЩЕННЯ ОБ'ЄКТУ НА ТЕРИТОРІЇ АЕРОПОРТУ

3.1 Технічне завдання на проект

1- Розробити проект системи аварійно оповіщення та управління евакуацією адміністративної будівлі на території аеропорту відповідно третього типу категорії систем оповіщення та евакуація людей при пожежі згідно з табл. Б.2 ДБН В 2.5-56:2014 нормативного документу.

Проектна документація має бути виконана відповідно до діючих нормативно-технічних документів.

2- проект має базуватися на обладнанні ТОВ «Тірас-12» та ТзОВ НВП «ЕЛЕКТРОПРИЛАД».

3 - система аварійного оповіщення та управління евакуацією повинна працювати в автоматичному режимі та режимі ручного керування.

4- характеристика будівлі:

- Кількість поверхів - 4 наземних та 1 підвальний;
- Загальна кількість приміщень на 1 поверсі – 47;
- Загальна площа першого поверху - 2487.45 м²;
- Загальна кількість приміщень на 2 поверсі – 85;
- Загальна площа другого поверху - 1697,51 м²;
- Загальна кількість приміщень на 3 поверсі – 58;
- Загальна площа третього поверху - 1697,51 м²;
- Загальна кількість приміщень на 4 поверсі – 85;
- Загальна площа другого поверху - 1697,51 м²;
- Виходів – 10;
- Висота поверху - 3,0 м;
- Вибухонебезпечні приміщення та зони відсутні;

- Наявні підвісні стелі .

3.2 Пояснювальна записка.

3.2.1 Загальні дані.

Розроблений проект відповідає такій нормативній документації як:

- ДБН - В.2.5-56;2014 “Системи протипожежного захисту”;
- ДБН - А.2.2.-3-2014 “Склад та зміст проектної документації на будівництво”;
- ДСТУ- EN 54-2;2003 “Системи пожежної сигналізації. Прилади приймально-контрольні пожежні”;
- ДБН - В.1.1.-7;2016 “Захист від пожежі. Пожежна безпека об’єктів будівництва”;
- ДСТУ-Н-СЕН/TS 54-14;2021 “Системи пожежної сигналізації та оповіщення”, Частина 14 : Настанови щодо планування, проектування, монтування, введення в експлуатацію, експлуатування і технічного обслуговування;
- ДСТУ EN 54-13;2004 “Системи пожежної сигналізації. Вимоги щодо систем та оцінювання сумісності”;
- ДСТУ EN 54-4;2003 «Системи пожежної сигналізації. Устаткування електроживлення»;
- ДСТУ Б В.1.1-36;2016 “Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухо-пожежною та пожежною небезпекою”;
- НАПБ - А.01.001-2014 “Правила пожежної безпеки в Україні”;
- ДБН - А.3.2-2-2009 “Охорона праці і промислова безпека в будівництві”;
- ДБН - В.2.2-9-2018 “Громадські будинки та споруди”.
- “Правила улаштування електроустановок”.

3.2.2. Стисла характеристика об'єкту.

Для обладнання системою оповіщення про пожежу та управління евакуацією людей підлягає адмін. будівля, що знаходиться на території аеропорту.

Адмін будівля в якій влаштовуються приміщення для розміщення службового персоналу. Будівля складається з чотирьох наземних та підвального поверху. Виходів – 10. Висота поверху – 3,0 м. Вибухонебезпечні приміщення та зони відсутні. Наявні підвісні стелі. Загальна площа будівлі – 7579.98 м², Загальну кількість приміщень – 275.

Перелік приміщень, які обладнуються системами згідно проекту наведено в додатку на кресленні «Загальні данні».

3. 2.3. Призначення системи.

Система оповіщення про пожежу та управління евакуацією людей забезпечує оповіщення людей, що знаходяться в будинку (споруді), про виникнення пожежі з метою створення відповідних умов для їх своєчасної евакуації.

3.2.4 Функціональні можливості системи.

Функціональні можливості системи які входять в конфігурацію проекту

- Відтворення тривожних повідомлень в автоматичному чи ручному режимі керування;
- контроль стану ліній на коротке замикання чи обрив в автоматичному режимі;
- Можливість спільної роботи з одноканальними і багатоканальним ППКП;
- програмування алгоритму оповіщення для кожного входу;
- Контроль справності елементів комплексу з індикацією на передній панелі;
- трансляція музичних програм та інших повідомлень з одного з двох лінійних входів;

- Можливість автономної роботи від джерела безперебійного живлення при відсутності напруги в мережі 230В / 50Гц.

3.2.5 Основні проектні рішення.

Проект системи оповіщення про пожежу та управління евакуацією людей розроблений із застосуванням обладнання ТОВ «Тірас-12» та ТзОВ НВП «ЕЛЕКТРОПРИЛАД».

Система оповіщення 3-го типу відповідно з таблицею Б.2 ДБН-В 2.5- 56;2014 включає в свій склад:

- покажчики - «Вихід»;
- покажчики - «Напрямок руху»;
- мовленнєве оповіщення;
- черговість оповіщення;

Проект системи оповіщення про пожежу зпроектований для роботи в автоматичному режимі із застосуванням обладнання комплексу апаратури типу «VELLEZ». Комплекс технічних засобів «VELLEZ» використовується для трансляції в приміщеннях та на відкритих площадках, звукових сигналів і мовленнєвих повідомлень про пожежу та інших надзвичайних ситуацій.

Устаткування системи оповіщення працює в автоматичному режимі керування від приладу приймально-контрольного пожежного (ППКП) згідно з ДСТУ EN 54-2, а також у режимі ручного керування.

Устаткування призначено також для цілодобової роботи.

При надходженні сигналу управління з ППКП (шляхом замикання нормально розімкнутої пари контактів реле) обладнання вмикається та формується сигнал запуску схеми цифрового формування повідомлення, яке записано в мікросхемах ПЗП . Запускається мовленнєвий оповіщувач та вмикаються покажчики «Вихід». Повідомлення повторюється необмежену кількість разів. Оповіщення припиняється за відсутності сигналу управління з виходу ППКП або при втручанні оператора шляхом натискання кнопки STOP.

Устаткування має можливість роботи в режимі ручного управління, а також передачу інших повідомлень оператором через мікрофон яки розташований на пульті, також забезпечує можливість транслювати музичні та мовні програми від тюнера, магнітофона або навіть програвача компакт-дисків.

За відсутності сигналу запуску системи оповіщення з ППКП, устаткування знаходиться в черговому режимі.

Система оповіщення розділена на 8 зон оповіщення:

Комплексна система «VELLEZ» забезпечує:

- трансляцію голосового повідомлення в автоматичному режимі від сигналу з АПС;
- трансляцію інших повідомлень оператором за допомогою мікрофонного пульта;
- зупинку повідомлень оператором;
- вищий пріоритет оповіщення про пожежу.

В якості технічних засобів оповіщення про пожежу в будівлі прийняті акустичні системи для настінного монтажу потужністю 6Вт та світлові оповіщувачі «ВИХІД».

Проектом передбачено оповіщення персоналу та відвідувачів про виникнення пожежі або оголошення повідомлень від устаткування системи мовленнєвого оповіщення.

Система вмикається по сигналу від системи пожежної сигналізації та в ручному режимі з приміщень пожежних постів.

Лінії з'єднання оповіщувачів виконана вогнетривким кабелем ННХ-НFE180/E30 перерізом 2x1,5 мм з межею 30 хв.

Проектом передбачено систему оповіщення про надзвичайну ситуацію, а саме автоматичну систему оповіщення про повітряну тривогу із застосування блоку БКІ-02. Система працює в автоматичному режимі із застосуванням інтернет з'єднання.

3.2.6. Технічні дані обладнання

Блок комутації та контролю БКК-16/16, Технічні характеристики в таблиці 3.1:

Таблиця 3.1

Технічні характеристики

Кількість зон оповіщення, шт	16
Кількість віддалених керованих пристроїв підключаються на одну зону оповіщення, шт., не більше	50
Максимальна кількість віддалених керованих пристроїв, що підключаються до блоку комутації і контролю, шт., не більше	500
Напруга живлення постійного струму, В	24
Споживана потужність, ВА, не більше	80
Габаритні розміри, мм, не більше	483 x 88 x 350
Займає місця в комутаційній шафі, юнитів	2
Маса, кг, не більше	3

Блок управління та індикації ЦДП-02-120, технічні характеристики в

Таблиці 3.2:

Таблиця 3.2

Технічні характеристики

Загальна тривалість повідомлень, с, не більше	250
Час збереження записаної інформації, років, не менше	10
Кількість записаних повідомлень	6
Кількість записаних сигналів привернення уваги	4
Кількість мікрофонних пультав, що підключаються, шт., не більше	5
Напруга живлення постійного струму, В	24
Діапазон відтворюваних частот, Гц, не вужче	80-18000
Відношення сигнал/шум лінійного входу, дБ, не менше	80
Кількість лінійних входів	2
Регулювання тембру низьких частот, дБ, не менше	± 10
Регулювання тембру високих частот, дБ, не менше	± 10
Чутливість лінійного входу, мВ, не більше	300
Споживана потужність, ВА, не більше	30
Габаритні розміри, мм, не більше	483 x 88 x 350
Займає місця в комутаційній шафі, юнитів	2
Маса, кг, не більше	3

Підсилювач потужності - 400ПП030М та 600ПП030М , технічні характеристики в таблиці 3.3:

Таблиця 3.3

Технічні характеристики

Номинальна вихідна потужність, Вт	400/600
Вихідна напруга, В	100
Чутливість входу, В, не більше	2
Спотворення, %, не більше	1,0
Напруга живлення постійного струму, В	± 75
Споживана потужність, ВА, не більше	800
Габаритні розміри, мм, не більше	483 x 88 x 350
Займає місця в комутаційній шафі, юнитів	2
Маса, кг, не більше	5

Панель мережева ПС-4, Таблиця 3.4:

Таблиця 3.4

Технічні характеристики

Кількість блоків електроживлення, що підключаються, шт, не більше	4
Габаритні розміри, мм, не більше	483 x 44 x 350
Займає місця в комутаційній шафі, юнитів	1
Маса, кг, не більше	1

Блок безперебійного живлення БРЖ02-24/12, технічні характеристики в таблиці 3.5:

Таблиця 3.5

Технічні характеристики

Напруга живлення змінного струму частотою 50 Гц, В	220 ⁺²² / ₋₃₃
Ємність акумуляторних батарей, Аг	7 / 12*
Вихідна напруга, В	75
Вихідний струм, А, не більше	8
Вихідна напруга допоміжного виходу, В	24
Вихідний струм допоміжного виходу, А, не більше	2
Час роботи устаткування в режимі оповіщення від резервного живлення, хв, не менше	30
Час роботи устаткування в черговому режимі від резервного живлення, годин, не менше	24
Споживана потужність, не більше, ВА	900
Габаритні розміри, мм, не більше	483 x 145 x 440
Займає місця в комутаційній шафі, юнитів	3
Маса, кг, не більше	15

Пульт мікрофонний ПМ-16, технічні характеристики в таблиці 3.6:

Таблиця 3.6

Технічні характеристики

Кількість зон обслуговування	32
Чувствительность микрофона, мВ, не более	2
Чувствительность линейного входа, мВ, не более	200
Удаление от оборудования, м, не более	1000
Кількість проводів соединительного кабеля	8
Рекомендованные типы соединительного кабеля	FTP

Шафа закрита Н 9,5, технічні характеристики в таблиці 3.7:

Таблиця 3.7

Технічні характеристики

Кількість місць, юнітів	18
Габаритні розміри, мм	600 x 600 x 1100
Маса, кг, не більше	50

Гучномовець настінний 6АС100ПНм, технічні характеристики в таблиці 3.8:

Таблиця 3.8

Технічні характеристики

номінальна шумова потужність, Вт	6, 3, 1,5 або 0,75
номінальна вхідна напруга, В	100*
лінійний рівень чутливості, дБ, не менше	92
ефективно відтворюваний діапазон частот, Гц, не вужче	від 100 до 20000
лінійний номінальний рівень звукового тиску, дБ, не менше	99
кут випромінювання у горизонтальній площині, на частоті	500 Гц - 180° 1 кГц - 125° 2 кГц - 145° 4 кГц - 90°
кут випромінювання у вертикальній площині, на частоті:	500 Гц - 200° 1 кГц - 160° 2 кГц - 100° 4 кГц - 85°
матеріал корпусу	сталь
габаритні розміри, мм	260 x 180 x 80
маса, не більше, кг	2,3

Коробка розподільча КВР-01/30, технічні характеристики в таблиці 3.9:

Таблиця 3.9

Технічні характеристики

Напряжение коммутации, В	100 или 30*
Максимальная коммутируемая мощность, Вт, не более	1000
Класс огнестойкости	P30
Сечение коммутируемых проводов, мм ² , не более	4
Мощность в ответвлении, Вт, не более	30
Габаритные размеры, мм (ШхВхГ)	104x40x176
Степень защиты оболочки	IP30

Оповіслювач світлозвуковий ОСЗ "ДЖМІЛЬ", технічні характеристики в таблиці 3.10:

Таблиця 3.10

Технічні характеристики

Робоча напруга	9 В-15 В
Струм	0,07 А
Рівень звуку	80 дБ
Частота звуку	2,5 кГц - 4,5 кГц
Діапазон робочих температур	-25°C - +70°C
Ступінь захисту оболонки	IP 33С
Габаритні розміри	88x40x106 мм
Маса	0,3 кг

Оповіслювач світловий ОС-1, технічні характеристики в таблиці 3.11:

Таблиця 3.11

Технічні характеристики

Оптична сигналізація	світлодіоди
Споживаний струм	не більше 0,035 А
Живлення	9-28 В
Клас захисту	IP21C
Вага	0.22 кг
Розміри	280 x 100 x 32 мм
Температура експлуатації	-10°C...+55°C
Гарантія	12 місяців

Блок керування інформацією БКІ-02, технічні характеристики в таблиці 3.12:

Таблиця 3.12

Технічні характеристики

Інтерфейс з локальною мережею	10/100M Ethernet
Рівень вихідного сигналу, В	1
Вихідний опір, Ом	100
Діапазон відтворюваних частот, Гц	20 - 20000
Співвідношення сигнал/шум, дБ	85
Формат записаних повідомлень	MP3
Файлова система	FAT16, FAT32
Максимальний об'єм носія інформації, ГБ	32
Споживана потужність, ВА, не більше	12
Габаритні розміри БКІ-02М, мм, не більше	85x50x215
Маса, кг, не більше	2

3.2.7. розміщення обладнання на об'єкті

Приймально-контрольну апаратуру потрібно розташовувати на спеціально обладнаному місці, індивідуального виконання на першому поверсі біля робочого місця чергового, при цьому повинна бути забезпечена можливість візуального контролю за станом ліній оповіщення по світловим індикаторам.

Монтаж обладнання здійснений на будівельних несучих конструкціях що не горять.

Апаратура системи оповіщення, встановлено на підлозі в приміщенні, де знаходиться пост чергового.

Для розміщення обладнання необхідні місця в яких забезпечуються:

- мінімальні вібрації будівельних конструкцій;
- максимальне віддалення від джерел електромагнітних завад (електропроводка і тд.) та теплових приладів;
- відсутність попадання води на корпус та її затікання з боку бази;
- відсутність газів, парів, аерозолів, здатних викликати корозію.
- Прокладання кабелів крізь стіни та перекриття виконати згідно ДСТУ - Н СЕН/TS 54-14:2009 та ДБН-В.2.5-56:2014.

В приміщеннях, де будуть розташовані гучномовці, рівень звукового тиску складає приблизно 55 дБ, відповідно технічним характеристикам вибраного для монтажу гучномовця «бАС100ПНм» рівень звукового тиску складає не менше 99 дБ при вибраній максимальній його потужності в 6 Вт. Тобто виконується вимога пункту 9.3.1 та пункту 9.3.4 ДБН В.2.5;56-2014 – що рівень звукового тиску гучномовців на 15 дБ має бути більше ніж рівень звукового тиску в приміщеннях.

Приймається що в самій віддаленішій точці зони оповіщення будь якої акустичної системи, рівень звукового тиску - не менше 60 дБ.

висоту установки акустичної системи від рівня підлоги обрано на рівні 2,5 м, площа оповіщення знаходиться на висоті 1,5 м від рівня підлоги. В кожному приміщенні де за проектом має бути встановлено гучномовці,

Показники "Вихід" встановлюються на шляхах евакуації та евакуаційних виходах. Конструктивно вони представляють собою світлове табло з нанесеним на лінзу надпису «Вихід» зеленого кольору.

Все кстаткування, що застосовується у проекті, має сертифікати відповідності в Україні. Сертифікати додаються на рисунках - 3.1. -3.4.

копія




СЕРТИФІКАТ ВІДПОВІДНОСТІ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ/ CERTIFICATE ON CONFORMITY

Зареєстровано в реєстрі органу сертифікації за № **UA.032.CC.0343 -21**

Зареєстровано в реєстрі органу сертифікації под №/
Registered at the Record of certification body under No

Термін дії з **08 листопада 2021 р. до 07 листопада 2025 р.**

Срок действия с/
Term of validity is from

Сертифікат видано **ТЗОВ НВП «ЕЛЕКТРОПРИЛАД»,
79044, м. Львів, вул. Жуковського, 2/9 код ЄДРПОУ 20800889**

Сертификат выдан/
Certificate is issued on

Продукція **26.30.50**

Продукция/Production (код (и) УКТЗЕДУ/КПП
(UKTZED/DKPP code (s)))

Гучномовці мовленнєвого оповіщення, торгової марки «VELLEZ»
Моделі:
- настінні 6АС100ПН-2, 12АС100ПНК;
- підвісні 20АСК100ПП-2, 30АСК100ПП;
- рупорні 10ГР002, 30ГР002

(повна назва, тип, вид, марка, торгова марка) / (complete product name, type, kind, model, merchandise mark (trademark))

Відповідає вимогам

Соответствует требованиям/
Comply with the requirements

**ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту» п. 7.2.4, 9.2.4;
ДСТУ SEN/TS 54-32:2019 (SEN/TS 54-32:2015, IDT) «Системи пожежної сигналізації та оповіщення. Частина 32. Побудова, проектування, монтування, введення в експлуатацію, експлуатування та технічне обслуговування системи мовленнєвого оповіщення» п. 6.13.1;
ДСТУ EN 54-24:2012 «Системи пожежної сигналізації. Частина 24. Компоненти систем мовленнєвого оповіщення. Гучномовці (EN 54-24:2008, IDT)»**

(позначення нормативних документів)/(denotation of normative documents)

Виробник

Производитель/
Producer

Місце виробництва

Место производства/
Place of production

Сертифікат видано органом сертифікації

Сертификат выдан органом сертификации/
Certificate is issued by the certification body

Додаткова інформація

Дополнительная информация/Additional information

На підставі

На основании/
On the grounds of

**ТЗОВ НВП «ЕЛЕКТРОПРИЛАД»,
79019, м. Львів, вул. Жовківська, 30Д, код ЄДРПОУ 20800889**

**ОС «Центр сертифікації матеріалів та виробів»,
юр. адр.: 03164, м. Київ, вул. Малинська, 20-А;
пошт. адр.: 03067, м. Київ, вул. О. Тихого, 103;
тел. 221-94-10; 404-88-03; 457-69-23**

**Продукція, що виробляється серійно з 08.11.2021 до 07.11.2025.
Здійснюється нагляд за виробництвом сертифікованої продукції протягом терміну дії сертифіката відповідності згідно з Ліцензійною угодою**

**Протокол випробувань №№ ПС2021.11.02.01, ПС2021.11.02.02, ПС2021.11.02.03, ПС2021.11.02.04, ПС2021.11.02.05, ПС2021.11.02.06 від 02.11.2021 ВЛ «СЕРТ АСУ» ТОВ «СЕЦ АСУ» (атестат акредитації № 201253 терміном дії до 18.06.2025).
Рішення ОС «ЦСМВ» № 123-2/21 від 05.11.2021 про видачу сертифіката відповідності**

Заст. керівника органу з сертифікації

Руководитель органа сертификации/
Director of the certification body



В.І. Приймаченко
(підпис, ініціали, прізвище)
(signature, initials, family name)

Чинність сертифіката відповідності можна перевірити в базі даних органу сертифікації за тел. 044 221-94-10. Діяльність сертифіката відповідності можна перевірити в базі даних органу сертифікації по тел. 044 221-94-10. Validity of the Certificate of conformity can be checked on the base of data of the certification body tel. 044 221-94-10.

Рис.3.1. Сертифікат відповідності гучномовців «VELLEZ».



Серія СВ

СЕРТИФІКАТ ВІДПОВІДНОСТІ CERTIFICATE OF CONFORMITY



Зареєстровано в Реєстрі № DCS.0001072-21
Registered in the Register

№ 10206
ДСТУ EN ISO/IEC 17065

Термін дії з 07 травня 2021 до 06 травня 2024
Valid from / valid until

Продукція Показчики пожежні світлові ОС-1 (12/24V) - ОС-6 (12/24V),
ОС-1 (12/24V) Ex - ОС-6 (12/24V) Ex
Product

код УКТ ЗЕД
26.30.50-80.00
код ДКПП

Відповідає вимогам пп. 4.5.1, 4.5.3, 4.5.4, 4.6.1, 5.3 - 5.5, 5.7 - 5.9, 5.11 - 5.15, 5.16 (a, d, e), 5.17
ДСТУ EN 54-3:2003 зі зміною № 2 'Системи пожежної сигналізації. Частина 3. Оповіщувачі пожежні звукові (EN 54-3:2001/A2:2006, IDT)' та
Технічного опису виробника щодо функціонування світлової частини
Complies with the requirements

Виробник продукції ТОВ 'ТІРАС-12',
адреса: 21021, м. Вінниця, 2-й пров. Хмельницьке шосе, 8,
код ЄДРПОУ 25499704
Manufacturer of the product

Сертифікат видано ТОВ 'ТІРАС-12',
адреса: 21021, м. Вінниця, 2-й пров. Хмельницьке шосе, 8,
код ЄДРПОУ 25499704
Certificate issued

Додаткова інформація Показчики пожежні світлові ОС-1 (12/24V) - ОС-6 (12/24V), ОС-1 (12/24V)
Ex - ОС-6 (12/24V) Ex (вибухозахист Ex Державним центром сертифікації
ДСНС України не підтверджувався), що виробляються серійно з 07.05.2021 до
06.05.2024. Здійснюється наглядання за виробництвом та стабільністю
показників сертифікованої продукції 2 (два) рази протягом терміну дії
сертифіката відповідності. Добровільна сертифікація
Additional information

Сертифікат видано органом з оцінки відповідності Державний центр сертифікації ДСНС України,
01024, м. Київ, вул. Круглоуніверситетська, 20/1
(атестат про акредитацію від 22.10.2018 № 10206)
тел. (044) 461-91-30, website: dcs.dsns.gov.ua
Certificate issued by the conformity assessment body

На підставі Протокол сертифікаційних випробувань від 17.11.2016 № 133/2016 ВЦ ТОВ 'Росток-ВЦ' (атестат
акредитації від 02.06.2012 № 2Н416). Акт обстеження виробництва від 23.03.2018 № 1314,
експертний звіт з наглядання від 12.06.2020 № 2741, акти відбору та ідентифікації зразків
продукції від 16.04.2021 № 10908с4, Експертне рішення від 07.05.2021 № 10908с4 Державного
центру сертифікації ДСНС України. Сертифікат експертизи типу від 12.11.2018 № СЦ 17.0200 X
(видання 1) на відповідність продукції вимогам Технічного регламенту обладнання та захисних
систем, призначених для використання в потенційно вибухонебезпечних середовищах
(постанова КМУ від 28.12.2016 № 1055), що виданий ТОВ 'СЕРТИС-ЦЕНТР' (UA.TR.115)
On the basis of

Арте́м КОЗЛЕНКО

Чинність сертифіката відповідності можна
перевірити в Реєстрі за тел. (38 044) 461-91-34

№ 301122

Керівник М.П.
Issued

ТОВ - Укрсертсертифікація

Рис.3.3. Сертифікат відповідності показників пожежних світлових ОС-1.



Серія СВ



СЕРТИФІКАТ ВІДПОВІДНОСТІ CERTIFICATE OF CONFORMITY

DCS.0001071-21

Зареєстровано в Реєстрі № _____
Registered in the Register

07 травня 2021 до 06 травня 2024

Термін дії з _____
Valid from / valid until

Продукція (24V), ОСЗ-1Ех - ОСЗ-14Ех, 'Джміль', 'Джміль-1', 'Джміль-2', 'Джміль' (24V),
Product 'Джміль-1' (24V), 'Джміль-2' (24V) та оповіщувач пожежний звуковий адресний 'Джміль-А' з ізолятором короткого замикання

Відповідає вимогам
Complies with the requirements

Виробник продукції
Manufacturer of the product

Сертифікат видано
Certificate issued

Додаткова інформація
Additional information

Сертифікат видано органом з оцінки відповідності
Certificate issued by the conformity assessment body

На підставі
On the basis of

Державний центр сертифікації ДСНС України,
01024, м. Київ, вул. Круглоуніверситетська, 20/1
(атестат про акредитацію від 22.10.2018 № 1O206)
тел. (044) 461-91-30, website: dcs.dsns.gov.ua

Протоколи сертифікаційних випробувань від 15.06.2012 № 68/2012, від 05.08.2013 № 14/2013, від 26.05.2014 № 33/2014, 34/2014, 38/2014, від 17.11.2016 № 130/2016, 131/2016, 132/2016 ВЦ ТОВ 'Росток-ВЦ' (атестат акредитації від 02.06.2012 № 2Н416); Протоколи випробувань від 09.09.2016 № 100/2016 ВЦ ТОВ 'Росток-ВЦ' (атестат акредитації від 02.06.2012 № 2Н416), від 05.04.2019 № 25/2019, 26/2019, 27/2019 ВЦ ТОВ 'Росток-ВЦ' (атестат акредитації від 01.08.2017 № 2Н416); Акт обстеження виробництва від 23.03.2018 № 1314, експертний звіт з наглядання від 12.06.2020 № 2741, акти відбору та ідентифікації зразків продукції від 16.04.2021 № 10907с4, Експертне рішення від 07.05.2021 № 10907с4 Державного центру сертифікації ДСНС України. Сертифікат експертизи типу від 12.11.2018 № СЦ 17.0200 X (видання 1) на відповідність продукції вимогам Технічного регламенту обладнання та захисних систем, призначених для використання в потенційно вибухонебезпечних середовищах (постанова КМУ від 28.12.2016 № 1055), що виданий ТОВ "СЕРТИС-ЦЕНТР" (UA.TR.115)

Артем КОЗЛЕНКО

Чинність сертифіката відповідності можна перевірити в Реєстрі за тел. (38 044) 461-91-34



№ 301121

ТОВ «Укрспецінформ»

Рис.3.4. Сертифікат відповідності показників пожежних світлових ОС-1.

3.2.8. Електричне живлення системи.

За ступенем забезпечення надійності електропостачання СО виконується по I-й категорії електро-живлення згідно ПУЕ. Їх електро-живлення відбувається від незалежних джерел електро-постачання. Допускається, за погодженням із замовником, здійснювати їх живлення від одного джерела, згідно пункту 5.10 ДБН - В.2.5-56;2014.

Основне електро-живлення забезпечується з мережі ~ 230В, 50 Гц.

Резервне живлення - забезпечується акумуляторних батарей. Перехід на живлення від резервного джерела і навпаки, а також підзарядку резервного джерела від живильної мережі ~230 В відбувається в автоматичному режимі.

Згідно ДСТУ-Н СЕН/TS 54-14;2021 частина 14 пункт.А.6.8.3, - резервне живлення забезпечує працездатність системи протягом 30 годин в черговому режимі та 30 хвилин в режимі „Тривога” після повного вимкнення основного живлення (230 В).

Металеві корпуси блоків повинні бути заземлені згідно технічному опису та інструкції по експлуатації, так як занулення не забезпечує необхідного захисту від випадкових спрацювань.

Кабель живлення до приймально-контрольного приладу використати негорючий ННХН FE 180/E30 перерізом 1.5 мм² з межею вогнестійкості 30 хв.

3.2.9. Виконання будівельно-монтажних робіт.

Монтаж системи оповіщення (СО) проводиться відповідно до вимог ДБН - В.2.5-56;2014, ДСТУ EN 54-14;2021 та технічної документації виробника обладнання, згідно затвердженій проектній документації.

Монтажні роботи проводять в чотири етапи:

1й етап – підготовчі роботи, які включають видалення із приміщень матеріалів, що спалахують при проведенні робіт, та заважають монтажу, підготовка робочих місць.

2й етап - розмічування трас, прокладка електричних проводок; установка монтажних виробів, кронштейнів тощо;

3й етап – монтаж технологічного та електрообладнання і підключення до них проводок. Змонтовані електричні проводки підлягають зовнішньому огляду, вимірюється опір їх ізоляції.

4й етап – індивідуальне та комплексне налагодження установок.

Вимоги безпеки

При виконанні будівельно-монтажних робіт СО належить керуватися вимогами ДСТУ-Н СЕН/TS 54-14:2021.

Експлуатація та технічне обслуговування установок повинні здійснюватися згідно вимог „Правил пожежної безпеки в Україні”.

До обслуговування систем допускаються особи, які пройшли медичний огляд та мають посвідчення на право роботи з установками, і які пройшли ввідний інструктаж по техніці безпеки та інструктаж на робочому місці безпечним методам праці.

Обслуговуючий та оперативний (черговий) персонал повинен мати відповідну підготовку, знати принцип дії та устрій установки, вивчити та виконувати інструкцію по експлуатації установок.

Всі ремонтні та регламентні роботи з електрообладнанням установок виконувати тільки після відключення електроживлення. Необхідно перевірити наявність робочого і захисного заземлення (занулення).

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

Суб'єктом охорони праці є диспетчер (охоронець, черговий), який є відповідальним за дотримання виробничих графіків на підприємстві. Він координує роботу всіх підрозділів підприємства за допомогою системи диспетчеризації. Якщо це охоронець (черговий) – він забезпечує охорону об'єкту та контролює пропускний режим на об'єкт. Диспетчер визначає порядок надання загальних ресурсів, регулює хід будь-якого процесу та координує всі частини системи. Виходячи з цього, можна зробити висновок, що диспетчер постійно працює за пультом і знаходиться в офісі.

4.1.- Аналіз умов праці на робочому місці диспетчера

Організація робочого місця

Необхідність розробки заходів з охорони праці пояснюється наявністю небезпечних та шкідливих виробничих факторів на робочому місці. Ці фактори можуть завдати шкоди здоров'ю працівника, тому необхідно забезпечити безпечні умови праці. У відповідності до НПАОП 0.00-1.28-10 «Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин» до робочого місця диспетчера, який працює за пультом керування (ПК) пред'являються наступні вимоги: площа на одне робоче місце повинна становити не менше 6,0 кв. м, об'єм — не менше 20 куб. м. Наше робоче місце чергового знаходиться на першому поверсі адміністративної будівлі біля турнікету КПП та має такі параметри:

- Ширина 5.1 метр;
- Довжина 9,6 метрів;
- Висота 4.5 метра.
- Загальна площа приміщення 48,96 кв. м.
- Об'єм приміщення 217,76 куб. м.

У приміщенні знаходиться одне робоче місце для чергового. Також в приміщенні знаходиться робоча техніка: комп'ютер, кондиціонер, шафа з документами та шафа для особистих речей.

Розташування робочих місць, техніки і меблів приведено на Рис 4.1.

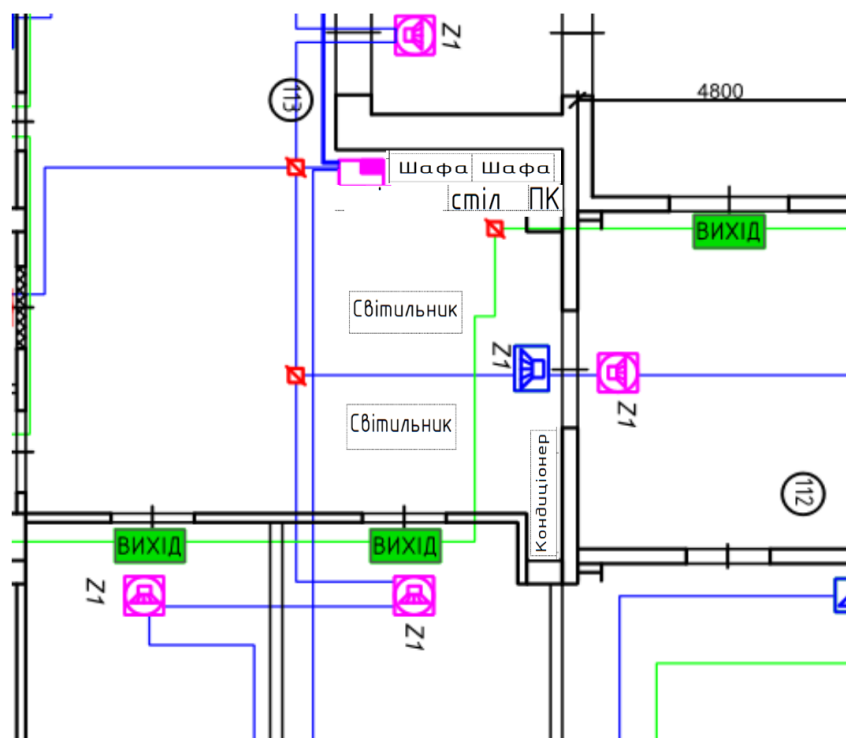


Рис. 4.1. Приміщення чергового

У приміщенні використовується тільки один вид освітлення – штучне, освітлення здійснюється двома люмінесцентними лампами, які розміщені не над робочими місцями, а посередині приміщення.

Рівень шуму на робочому місці чергового становить 50 дБ (комп'ютер 30 дБ, кондиціонер 20 дБ) згідно з Державними санітарними нормами ДСН 3.3.6.037-99 "Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку" не мають бути вищими ніж 50 дБ. Рівень вологості ~ 40 %.

Робота чергового полягає в спостереженні, контролі, своєчасному реагуванні на надзвичайну ситуацію, передаванні необхідної інформації усім чи певному

підрозділу співробітників в певній зоні оповіщення, сповіщення усіх людей підприємства та координування на евакуацію.

Робота, що виконується сидячи, відповідно до нормативних документів, відноситься до категорії Іа, тобто робота, що виконується сидячи, не вимагає систематичних фізичних навантажень.

Основними небезпечними та шкідливими виробничими факторами, які діють на чергового, згідно з державних санітарних норм та правил "Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу". Затверджено наказом Міністерства охорони здоров'я України від 08.04.2014 № 248 [14], є:

- Недостатнє освітлення, пряма та відбита сліпуча близькість, пульсація освітленості. Це може призвести до втоми очей, головного болю, погіршення зору.
- Виробничий шум. Це може призвести до зниження слуху, погіршення працездатності, нервових розладів.
- Неіонізуючі електромагнітні поля та випромінювання: електромагнітні випромінювання радіочастотного діапазону. Це може призвести до порушення роботи нервової системи, органів чуття, серцево-судинної системи.
- Напруженість праці. Це може призвести до втоми, перенапруження, погіршення працездатності, розвитку професійних захворювань.

Штучне освітлення, згідно з Державними будівельними нормами ДБН-В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення» значення освітленості на поверхні робочого столу в зоні розміщення документів має становити 300–500 лм. А світильники місцевого освітлення слід встановлювати таким чином, щоб не створювати бликів на поверхні екрана.

Освітленість робочого місця чергового становить 200-250 лм. Що є значенням нижче норми і воно пов'язане з застарілістю системи освітлення.

В сучасних умовах джерела світла для штучного освітлення, рекомендують застосовувати лампи типу LED, через високий коефіцієнт світло-віддачі. В нашому випадку використовуються люмінесцентні лампи, які розміщені не над робочими місцями, а посередині кабінету.

Виробничий шум

Основними джерелами шуму на посту чергового є комп'ютер, кондиціонер, система оповіщення про пожежу, Перевищений рівень шуму може зменшувати продуктивність праці на 5-12%. Відповідно до ДСН 3.3.6.037-99 "Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку" рівень шуму при роботі на комп'ютері не повинен перевищувати 50 дБ.

В нашому випадку при роботі всіх пристроїв, встановлених в приміщенні, загальний рівень шуму не перевищує 50 дБ.

Заходи з покращення охорони праці на робочому місці

У приміщенні застосоване штучне освітлення. Яке потребує вдосконалення.

Освітленість робочої поверхні, створювана світильниками загального освітлення в системі комбінованого, повинна складати не менше 10% нормованої для комбінованого освітлення, однак у всіх випадках не менше 150 лм при газорозрядних лампах і 50 лм — при лампах розжарювання.

При виборі джерело світла, перевага надається люмінесцентним лампам, які енергетично більш економічні, але якщо немає застережень стосовно спектрального складу випромінюваного світла, то з економічної точки зору та світловіддачі ламп, краще застосовувати лампи типу LED.

Окрім того, вони за спектральними характеристиками максимально наближаються до природного світла, що важливо при використанні тільки штучного освітлення.

Рівномірність освітлення досягається, коли відстань між центрами світильників не перевищує подвійної висоти їх встановлення.

Висота встановлення світильників залежить від висоти приміщення, потужності лампи, класу світильника та системи освітлення.

Найнижча висота встановлення над підлогою світильників з числом люмінесцентних ламп до чотирьох — 2,6 метра, а при чотирьох і більше — 3,2 метра.

Пожежна безпека

Основним нормативним документом, що регламентує вимоги щодо пожежної безпеки є Закон України “Про пожежну безпеку”[13].

Основними причинами пожеж на виробництві є:

- необережне поводження з вогнем;
- незадовільний стан електротехнічних пристроїв та порушення правил їх монтажу та експлуатації;
- порушення режимів технологічних процесів;
- несправність опалювальних приладів;
- невиконання вимог нормативних документів з питань пожежної безпеки;
- коротке замикання.

З метою попередження пожежі проводяться інструктажі з пожежної безпеки і перевіряється електрообладання.

Категорія приміщення по пожежній безпеці - "Д".

Основні вимоги, щодо пожежної безпеки будівель та приміщень, де розміщені робочі місця:

- заземлені конструкції, що знаходяться в приміщенні, де розміщене робоче місце чергового, надійно захищені діелектричними щитками або сітками з метою недопущення потрапляння працівника під напругу;
- приміщення, де розміщене робоче місце чергового, оснащено вогнегасниками, а саме порошковим вогнегасником ВП – 5, або вуглекислотним - ВВК-1,4 (ОУ-2);

- кабінет обладнаний системою оповіщення про пожежу "ВЕЛЛЕЗ" із застосуванням динаміків 1Вт, 3Вт та 6 Вт відповідно вимогам, проводиться у відповідності до методичних вказів «НВП» ЕЛЕКТРОПРИЛАД»);

Система управління евакуацією людей повинна виконувати:

автоматичне або ручне включення евакуаційного освітлення та світлових показників напрямку евакуації, згідно з планом евакуації.

передачу по системі оповіщення про пожежу спеціально розроблених мовленнєвих повідомлень про пожежу або іншу надзвичайну ситуацію, спрямованих на попередження паніки та інших явищ, які ускладнюють процес евакуації (скупчення людей в проходах і ін);

для типів оповіщення СО4 і СО5 двосторонній зв'язок між приміщенням пожежного поста та зонами оповіщення; автоматичне розблокування дверей евакуаційних виходів.

Для забезпечення евакуації людей з приміщень будівлі для проведення пожежно-рятувальних робіт необхідно вмикати припливно-витяжну протидимову вентиляцію для видалення диму при пожежі і систему підпір повітря у ліфтові шахти, евакуаційні сходові клітки, тамбур-шлюзи. Що забезпечують приплив повітря в будівлю і зменшить задимленість на шляхах виходу з неї.

4.2. Розрахунок штучного освітлення

Розрахунок штучного освітлення в приміщенні проводиться за методом світлового потоку, з урахуванням потоків відображених від стін та стелі.

Згідно норм ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення» для даних робіт встановлена необхідна освітленість робочого місця $E_n = 500$ лм [14].

Загальний світловий потік визначається за формулою:

$$E_{\text{заг}} = \frac{E_n \cdot S \cdot k_1 \cdot k_2}{V} \quad (4.1)$$

де E_n - нормована освітленість ($E_n = 500 \text{ лм}$); S – площа застосування; k_1 – коефіцієнт, що враховує старіння ламп і забруднення світильників ($k_1=1.1$),

k_2 – коефіцієнт, що враховує нерівномірність освітлення приміщення ($k_2=1,1$); V – коефіцієнт використання світлового потоку, який визначається відповідно до коефіцієнтів віддзеркалення стін, робочих поверхонь, стелі, геометрії приміщення і типів світильників.

Розміри приміщення складають : $A=5.1 \text{ м}$, $B=9.6 \text{ м}$, $H=4.5$

$$S = A \cdot B = 48,96 \text{ м}^2 \quad (4.2)$$

$$E_{\text{заг}} = \frac{500 \cdot 48,96 \cdot 1.1 \cdot 1.1}{0.56} = 57702.85 \text{ лм} \quad (4.3)$$

Для забезпечення загального штучного освітлення обираємо лампи типу LB-236 22w. Дані LED лампи Світлодіодні завдяки компактним розмірам, широко використовуються для підсвічування у виробничих та офісних приміщеннях.

Світлодіодні лампи LB-236 вирізняються низьким тепловиділенням, що уможлиблює використання їх у освітлювальних приладах, чутливих до нагрівання. За світловим потоком є повною заміною люмінесцентних ламп в растровому світильнику. Вони здатні економити електроенергію на 65% більше відносно люмінесцентних ламп.

Світловий потік однієї лампи типу LB-236 складає $E_{\text{л}} = 6400 \text{ лм}$

ВИСНОВОК

Погана освітленість на робочому місці може мати серйозний вплив на здоров'я та продуктивність працівників. Відсутність достатнього світла може призвести до зниження концентрації, погіршення зору, викликати втомленість та зниження робочої ефективності.

Отже, важливо вживати заходів для забезпечення належної освітленості робочого місця.

Це може включати в себе:

Оцінку та корекцію освітленості: Проведення оцінки рівня освітленості на робочих місцях та вживання заходів для підвищення її якості, включаючи додаткове освітлення або корекцію штучного світла.

Використання природного світла: Максимальне використання природного світла шляхом розташування робочих місць біля вікон або встановлення відкритих просторів для проникнення світла.

Освітлення у відповідності до стандартів: Дотримання стандартів та нормативів, що регулюють рівень освітленості на робочому місці для забезпечення безпеки та комфорту працівників.

В цілому, важливо враховувати вплив поганої освітленості на здоров'я та продуктивність працівників та вживати заходів для покращення цієї ситуації для забезпечення комфортних та безпечних умов праці.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. Аналіз впливу техногенних чинників на навколишнє природне середовище.

Техногенні чинники є одними з основних джерел забруднення навколишнього природного середовища в Україні. До них відносяться:

Виробничі відходи. Промислові підприємства є основним джерелом викидів забруднюючих речовин в атмосферу, воду та ґрунт. Основні забруднюючих речовин, що викидаються промисловими підприємствами, відносяться:

- Пил і газ;
- Органічні речовини;
- Метали;
- Ртуть та інші важкі метали;
- Радіоактивні речовини.

Транспортні викиди. Транспортний сектор є другим за величиною джерелом забруднення повітря в Україні. До основних забруднюючих речовин, що викидаються транспортними засобами, відносяться:

- Пил і газ;
- Органічні речовини;
- Вуглеводні;
- Оксиди азоту;
- Сірчистий ангідрид.

Побутові відходи. Побутові відходи є джерелом забруднення ґрунту, води та повітря. До основних забруднюючих речовин, що містяться в побутових відходах, відносяться:

- Органічні речовини;

- Неорганічні речовини;
- Метали;
- Ртуть та інші важкі метали.

Сільське господарство. Сільське господарство є джерелом забруднення повітря, води та ґрунту. До основних забруднюючих речовин, що викидаються в навколишнє середовище в результаті сільськогосподарської діяльності, відносяться:

- Аміак;
- Нітрати;
- Фосфати;
- Пестициди;
- Гербіциди.

Вплив техногенних чинників на навколишнє природне середовище в Україні проявляється в наступних негативних наслідках:

Забруднення атмосфери. Викиди забруднюючих речовин в атмосферу призводять до забруднення повітря, що негативно впливає на здоров'я людей і тварин. Зокрема, забруднення повітря може призвести до розвитку захворювань дихальної системи, серцево-судинної системи, а також онкологічних захворювань.

Забруднення води. Викиди забруднюючих речовин у воду призводять до забруднення водойм, що негативно впливає на екосистеми і здоров'я людей. Зокрема, забруднення води може призвести до загибелі риби та інших водних тварин, а також до розвитку захворювань у людей, які використовують забруднену воду для пиття, купання та інших цілей.

Забруднення ґрунту. Викиди забруднюючих речовин у ґрунт призводять до забруднення ґрунтів, що негативно впливає на рослинність і здоров'я людей. Зокрема, забруднення ґрунтів може призвести до зниження врожайності сільськогосподарських культур, а також до розвитку захворювань у людей, які споживають забруднені продукти харчування.

Знищення природних екосистем. Техногенні чинники призводять до знищення природних екосистем, що негативно впливає на біорізноманіття. Зокрема,

техногенні чинники можуть призвести до зникнення видів рослин і тварин, а також до порушення природних процесів.

5.1. Принцип роботи системи оповіщення і управління евакуацією людей при пожежі та негативний вплив роботи системи на довкілля.

Системи оповіщення і управління евакуацією людей при пожежі, чи іншій надзвичайній ситуації, призначені для надання швидкого та ефективного сповіщення персоналу про загрозу та організації безпечної евакуації в разі пожежі.

Системи оповіщення людей про пожежу та евакуацію людей (СОУЕ) на даний момент стали невід'ємною частиною більшості споруд та будівель різного призначення. До них можна віднести: торгові центри, адміністративні, житлові будинки, аеропорти, вокзали, школи, лікарні тощо. Дослідження показують, що найбільша кількість жертв при виникненні пожежі виникає, як правило, не в наслідок самого загоряння, а через їхнє несвоєчасне оповіщення та евакуацію. Слід зазначити, що керування людьми в надзвичайних ситуаціях досить ускладнено, особливо, якщо мова йде про великі скупчення людей.

Основний принцип їх роботи полягає у наданні раннього та чіткого сповіщення людям (персоналу) про пожежу, вказати шляхи евакуації, що забезпечить їм можливість уникнути небезпеки та врятувати своє життя та майно

Проте, у роботі цих систем також можуть бути виявлені певні негативні аспекти для довкілля:

Використання матеріалів та енергії: Виготовлення, встановлення та підтримка систем оповіщення та управління евакуацією можуть потребувати значних ресурсів та енергії, що може мати вплив на довкілля через використання матеріалів та викиди в процесі їх виробництва та експлуатації.

Електромагнітні випромінювання: Деякі системи оповіщення можуть випромінювати електромагнітне випромінювання, Особливо небезпечною є дія електромагнітних випромінювань на дітей, підлітків, вагітних жінок та осіб з

ослабленим здоров'ям, висока інтенсивність чи тривалість може мати певний вплив на довкілля та здоров'я людини.

Використання хімічних речовин: Деякі системи можуть використовувати хімічні речовини для сигналізації або оповіщення, що може мати певний вплив на здоров'я людини та навколишнє середовище, якщо ці речовини не використовуються чи не утилізуються належним чином.

Вплив шуму. Шум - сукупність звуків різної інтенсивності й частоти, що несприятливо впливають на організм людини, заважають її роботі й відпочинку.

Ключовим поняттям наведеного визначення є звук. Звук це пружні хвилі, що поширюються в газах, рідинах і твердих тілах і сприймаються слуховим аналізатором людини.

Хоча звуки й впливають на слуховий аналізатор людини, проте не всі вони викликають слухові відчуття, тому звуки поділяють на два діапазони: чутний і нечутний. Важкість шкідливих наслідків впливу шуму на організм людини збільшується зі зростанням інтенсивності й тривалості його дії.

Вплив вібрацій. Вібрація - механічні коливання у пружних тілах або коливальні рухи механічних систем, що виникають у результаті дії сили, що періодично змінюється.

Вібрація належить до факторів, що мають високу біологічну активність. Характер відповідних реакцій обумовлено, головним чином, силою енергетичного впливу й біомеханічними властивостями людського тіла як складної коливальної системи.

Щоб зменшити негативний вплив систем оповіщення та управління евакуацією на довкілля, можна застосовувати такі підходи:

- Ефективне використання ресурсів: Максимально раціональне використання матеріалів та енергії під час виробництва та експлуатації систем.
- Використання екологічно чистих технологій: Розробка систем з використанням екологічно чистих технологій та матеріалів.

- Планування утилізації та переробки: Ретельне планування утилізації та переробки компонентів після закінчення терміну служби системи.
- Незважаючи на потенційний негативний вплив, ефективна робота систем оповіщення та управління евакуацією при пожежі є критично важливою для забезпечення безпеки людей та майна в разі надзвичайних ситуацій.

5.2.Методи та засоби захисту навколишнього середовища від впливу техногенних чинників.

Захист навколишнього середовища від впливу техногенних чинників - це важлива задача, яка вимагає комплексного підходу та використання різноманітних методів та засобів, для зменшення викидів забруднюючих речовин, та створення технологій, які дозволяють переробляти або повторно використовувати відходи.

Для зменшення негативного впливу техногенних чинників на навколишнє природне середовище в Україні необхідно:

- Впроваджувати екологічно чисті технології на промислових підприємствах.
- Забезпечувати контроль за викидами забруднюючих речовин в атмосферу, воду та ґрунт.
- Впроваджувати сортування та переробку побутових відходів.
- Запроваджувати екологічно чисті методи в сільському господарстві.

Впровадження цих заходів дозволить зменшити негативний вплив техногенних чинників на навколишнє природне середовище в Україні та забезпечити охорону довкілля.

Захист від електромагнітних випромінювань на робочому місці чергового посту охорони важливий для забезпечення безпеки та здоров'я працівників.

Можливі засоби та методи захисту:

- Екранування приміщення: Використання спеціальних матеріалів для екранування приміщення від електромагнітних полів, якщо робоче місце

чергового посту охорони знаходиться близько до джерел електромагнітних випромінювань.

- **Перевірка обладнання:** Регулярна перевірка та обслуговування техніки та обладнання, щоб упевнитися, що вони не випромінюють надмірні або шкідливі рівні електромагнітних хвиль.
- **Зони безпеки:** Створення зон безпеки, де електроніка або обладнання з великими електромагнітними полями встановлені на відстані від робочих місць.
- **Освіта та інструктаж:** Проведення навчання працівників щодо правильного користування та застосування обладнання, а також встановлення процедур безпеки в разі виникнення проблем з електромагнітними полями.
- **Персональний захист:** Використання персонального захисту, такого як екранувальні пристрої або спеціальний одяг, що може захищати від електромагнітних випромінювань.

Важливо проводити оцінку ризиків та вживати заходів для зниження експозиції до електромагнітних полів на робочому місці чергового охоронця для забезпечення безпеки та комфорту працівників.

Колективний та індивідуальний захист від шуму. Боротьба з шумом в місці його виникнення є найефективнішим методом зменшення шуму. Виробляються малOSHUMні механічні пристрої, постійно розробляються методи зниження шуму в підшипникових вузлах та вентиляторах.

Зниження шуму звукопоглинанням. Зменшення шуму за допомогою звукопоглинання включає використання спеціальних матеріалів та конструкцій, які поглинають звукові хвилі, таких як акустичні матеріали, панелі, ізоляційні шари та акустичні обробки приміщень.

Використання акустичних матеріалів: Встановлення спеціальних матеріалів з високим коефіцієнтом поглинання звуку на стінах, стелях або підлогах приміщення. Такі матеріали часто включають пористі або текстурні поверхні, які спроможні поглинати звукові хвилі.

Акустичні панелі і поглинаючі конструкції: Використання спеціальних панелей або конструкцій, спроектованих для поглинання звуку в приміщенні. Це може бути у вигляді перегородок, панелей на стінах або спеціальних структур, розміщених у відповідних місцях для максимальної ефективності.

Ізоляція звуку: Встановлення звукоізоляційних матеріалів або конструкцій між джерелом шуму та приміщенням для зменшення проникнення звукових хвиль.

Акустичні обробки приміщень: Використання акустичних обробок для оптимізації розподілу звукових хвиль в приміщенні та розсіювання їх для покращення акустичної якості.

Акустичні структури та форми: Використання спеціальних архітектурних елементів, таких як куполоподібні конструкції або спеціально розроблені форми, для спрямування та поглинання звукових хвиль.

Звукопоглинання може бути дуже ефективним методом зменшення шуму в приміщенні, створюючи комфортніші умови для роботи та життя.

ВИНОВОК

Охорона навколишнього середовища та заходи щодо зменшення впливу негативних факторів на природу є критично важливими. Методи захисту, такі як екологічні стандарти для викидів, ефективне використання ресурсів, переробка відходів та збільшення енергоефективності, допомагають знижувати негативний вплив на довкілля.

Важливою частиною є також зменшення шуму та електромагнітних випромінювань на робочих місцях, що сприяє забезпеченню здорового та безпечного середовища для працівників. Використання звукопоглинання та екранування допомагає знизити вплив шуму та електромагнітних полів на здоров'я працівників.

Загалом, охорона навколишнього середовища потребує поєднання різноманітних методів та підходів, спрямованих на збереження природи та забезпечення безпеки та комфорту для людей.

ВИСНОВКИ

Дана кваліфікаційна робота була спрямована на дослідження проектування аварійної системи оповіщення та управління евакуацією.

Системи аварійного оповіщення та управління евакуацією в сфері пожежної безпеки є необхідною складовою для забезпечення безпеки на об'єктах охорони. Вони грають ключову роль у вчасному сповіщенні про небезпеку та координації евакуаційних заходів. Ці системи дозволяють оперативно реагувати на пожежні загрози, забезпечуючи швидке інформування персоналу та відвідувачів, що може значно знизити ризик шкоди здоров'ю та життю людини та матеріальних збитків.

У першому розділі було розглянуто загальну структуру систем пожежної безпеки та системи аварійного оповіщення та управління евакуацією згідно державних норм. Основні положення та важливість дотримання правил пожежної безпеки об'єкту.

У другому розділі кваліфікаційної роботи була розглянута компонентна база систем оповіщення про пожежу та управління евакуацією, а саме:

Система оповіщення виробника ТзОВ НВП «ЕЛЕКТРОПРИЛАД»;

Система селекторного зв'язку виробника ТОВ «Тірас-12».

Компонентна база системи аварійного оповіщення та управління евакуацією від НВП "Електроприлад" представлена широким спектром обладнання та програмного забезпечення, що відповідає сучасним вимогам.

Особливістю СОУЕ від НВП "Електроприлад" є її модульна структура. Це дозволяє підібрати оптимальне рішення для конкретного об'єкта, незалежно від його призначення, розміру та кількості людей, що знаходяться на об'єкті.

Ще однією особливістю СОУЕ від НВП "Електроприлад" є її універсальність. Вона може бути встановлена на об'єктах будь-якого призначення, включаючи промислові підприємства, житлові будинки, торгові центри, школи, лікарні та інші.

СОУЕ від НВП "Електроприлад" відповідає всім вимогам пожежної безпеки. Вона забезпечує своєчасне виявлення пожежі та управління евакуацією людей з об'єкта, що дозволяє зменшити кількість жертв пожеж та матеріальні збитки від них.

Основні переваги СОУЕ від НВП "Електроприлад":

- Відповідність вимогам пожежної безпеки.
- Ефективність.
- Надійність.
- Модульна структура.
- Універсальність.

Отже СОУЕ від НВП "Електроприлад" є надійним і ефективним рішенням для забезпечення пожежної безпеки об'єктів будь-якого призначення.

У третьому розділі було ретельно досліджено та вивчено обладнання обраного для монтажу в адміністративній будівлі обладнання. Також було проаналізовано державні будівельні норми у частині проектування та відповідності обладнання сертифікації. Був проведений топологічний аналіз Системи оповіщення та управління евакуацією та розроблено креслення розміщення обладнання в приміщеннях будівлі.

У розділі Охорона праці детально розглянули робоче місце чергового та дослідили фактори негативного впливу під час роботи, що можуть нашкодити його здоров'ю. Були розраховані основні чинники та запропоновані оптимальні варіанти вирішення проблем впливу.

У розділі Охорона навколишнього середовища були розглянуті фактори та впливи Системи оповіщення та управління евакуацією на людину. Були підібрані методи застереження та придушення негативного впливу.

Системи оповіщення та управління евакуацією зазвичай застосовують для проектування систем протипожежного захисту, які широко застосовуються на різноманітних об'єктах будівництва.

Отже впровадження Систем аварійного сповіщення та управління евакуацією на будь-якому об'єкті охорони дозволяє:

1. Зменшити кількість жертв пожеж.
2. Зменшити матеріальні збитки від пожеж.
3. Забезпечити безпечну евакуацію людей з об'єкта.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дерев'янка А.А. и др. *Применение и эксплуатация приборов пожарной автоматики.* –Х.: УЦЗУ, 2008, 245 с.
2. *Системи пожежної та охоронної сигналізації.* Бондаренко С.М., Христич В.В., Дерев'янка О.А., Антошкін О.А. *Текст лекцій.* Харків: УЦЗУ МНС України, 2007.- 136 с.
3. ДБН В.2.5-56 «Системи протипожежного захисту»
4. ДБН А.2.2-3-2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво»;
5. ДБН В.1.1-7:2016 «Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва»;
6. ДСТУ-Н СЕН/ТС 54-14:2009 «Системи пожежної сигналізації та оповіщення», Частина 14 : *Настанови щодо планування, проектування, монтування, введення в експлуатацію, експлуатування і технічного обслуговування;*
7. НАПБ А.01.001-2014 «Правила пожежної безпеки в Україні»;
8. ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві»;
9. «Правила улаштування електроустановок».
10. ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення»;
11. *Комплекс переговорний для системи оповіщення та озвучування 5-ї категорії «VCNS» Паспорт/ керівництво з експлуатації;*
12. «Методические указания по проектированию и применению систем речевого оповещения типа ВЕЛЛЕЗ (издание пятое).
13. *Загальна підготовка працівників підприємств, установ та організацій до дій в*

- умовах надзвичайних ситуаціях. Методичний посібник. Волянський П.Б. та інші.
"Палітурник". 2015. 290 с.
14. Трошина С. "Евакуація". Журнал "Охорона праці і пожежна безпека". № 5.
2018
15. Андрій КУШНІР, Дмитро ЧАЛИЙ «СИСТЕМИ ПОЖЕЖНОЇ ТА ОХОРОННОЇ
СИГНАЛІЗАЦІЇ», Львів, СПОЛОМ, 2022.

Відомість робочих креслень

Аркуш	Найменування	Примітка
1	Загальні дані	
2	Таблиця умовних позначень.	
3	План 1-го поверху. Система оповіщення про пожежу.	
4	План 2-го поверху. Система оповіщення про пожежу	
5	План антресолей. Система оповіщення про пожежу.	
6	План 3-го поверху. Система оповіщення про пожежу	
7	План 4-го поверху. Система оповіщення про пожежу	
8	Структурна схема. Система оповіщення про пожежу	










Відомість документів, на які посилаються та які додаються

Позначення	Найменування	Примітка
	<u>Документи, на які посилаються</u>	
ДБН В.2.5-56:2014	Системи протипожежного захисту	
ДБН А.2.2-3:2014	Склад та зміст проектної документації на будівництво	
ГОСТ 12.4.009-83	Пожарная техника для защиты объектов	
ДСТУ Б А.2.4-4:2009	Основні вимоги до проектної та робочої документації	
	<u>Документи, які додаються</u>	
СО.20/08/22-С	Специфікація обладнання, виробів та матеріалів	
UA.032.CC.0517-18	Сертифікат відповідності устаткування системи оповіщення	з 08.10.18 до 23.09.22
UA.032.CC.0518-18	Сертифікат відповідності "БАС100ПНм"	з 08.10.18 до 23.09.22
UA.032.CC.0449-18	Сертифікат відповідності "КВР 01/30"	з 25.09.18 до 23.09.22
DCS.0001072-21	Сертифікат відповідності "ОС-1"	з 07.05.21 до 06.05.24
DCS.0001071-21	Сертифікат відповідності "ОС3 ДЖМІЛЬ"	з 07.05.21 до 06.05.24
UA.11.003.04802-22	Сертифікат відповідності "NHXN FE180/E30"	з 21.02.22 до 20.02.24

Формат А3	Інв. № об.	Підпис і дата	Зам. інв. №	ГП	Погоджено

Зм.	Кільк.	Арк.	Ндок	Підпис	Дата	СО.10/12/23			
						«Система оповіщення та управління евакуацією об'єкту на території аеропорту»			
						Система керування евакуюванням (в частині систем оповіщення про пожежу і покажчики напрямку евакуювання)	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Мартинюк					РП		
Перевірів						Загальні дані	м. Київ		

Таблиця умовних позначень

Позначення графічне	Найменування
	Комплекс системи оповіщення
	Блок живлення
	Гучномовець настінний 3Вт
	Гучномовець настінний 1,5Вт
	Гучномовець настінний 6Вт
	Оповіщувач світловий "ВИХІД"
	Оповіщувач світлозвуковий "ДЖМІЛЬ"
	Коробка розподільча вогнестійка "КВР 01/30"
	Кабель вогнестійкий ННХН FE180/E30 перерізом 2x1,5

Погоджено

ГП

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № об.

Формат А3

СО.10/12/23

«Система оповіщення та управління евакуацією об'єкту на території аеропорту корпусу»

Зм. Кільк. Арк. Ндок Підпис Дата

Система керування евакуюванням (в частині систем оповіщення про пожежу і покажчики напрямку евакуювання)

Стадія

Аркуш

Аркушів

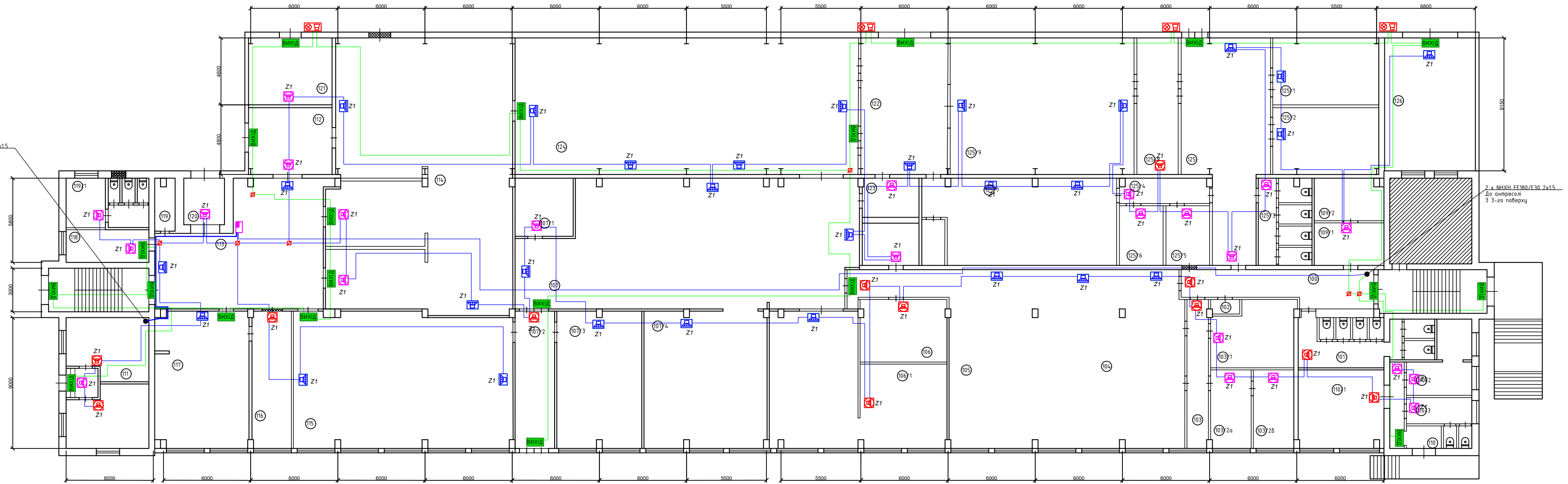
РП

Разробив Мартинюк
Перевірів

Таблиця умовних позначень

м. Київ

4 x NHXH FF180/F30 2x15
 До антресолі
 На 2-й поверху
 На 3-й поверху
 На 4-й поверху



Експлікація приміщень першого поверху

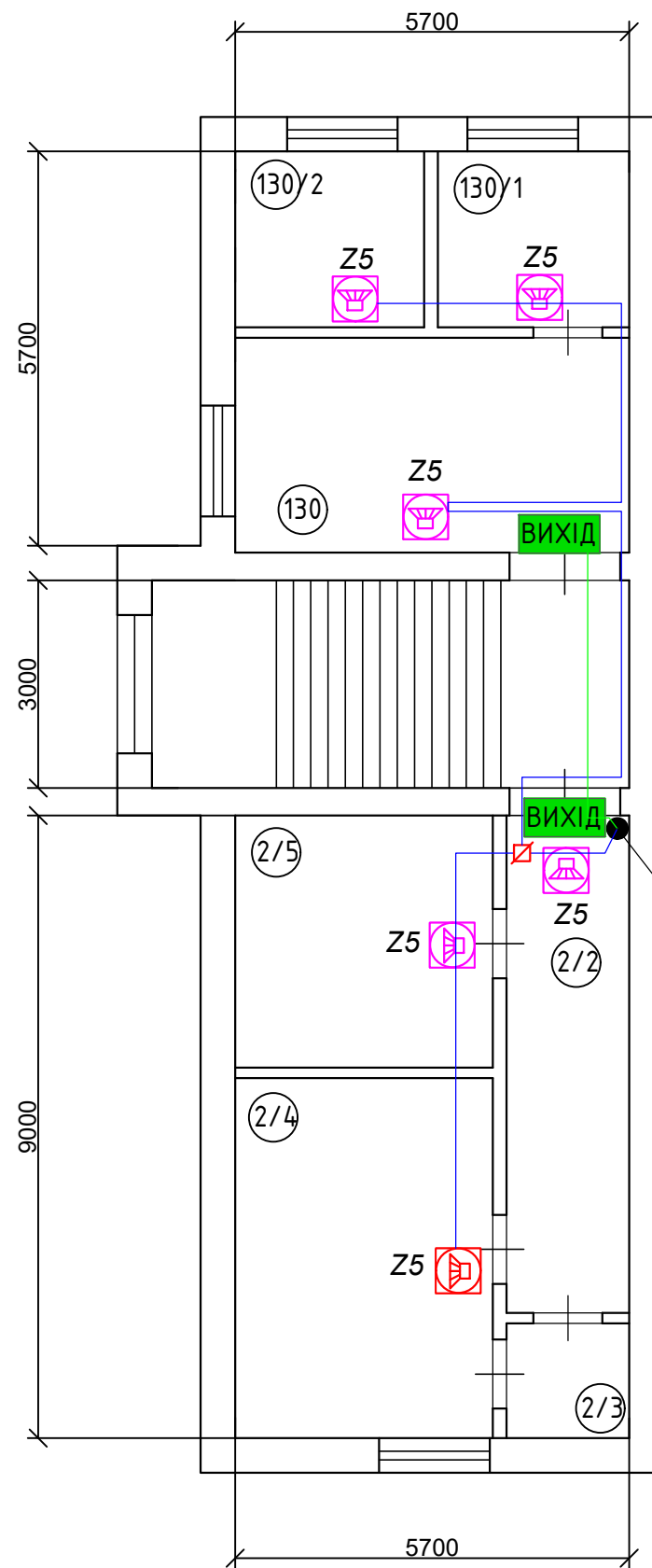
№ приміщення	Найменування	Площа, м ²
100	Коридор	29,25
101	Санвузол	29,88
102	Приміщення	1,95
103	Приміщення	15,04
103/1	Приміщення	24,59
103/2a	Приміщення	15,50
103/2b	Приміщення	14,50
104	Костюмерна	106,00
105	Костюмерна	106,00
106	Приміщення	25,69
106/1	Приміщення	93,15
107	Склад спецтехніки	321,00
107/1	Приміщення	16,00
107/2	Приміщення	25,70
107/3	Шопрум	4,00
107/4	Приміщення	88,08
109/1	ВБД	14,00
109/2	Приміщення	13,60
110	Санвузол	13,14
110/1	Приміщення	31,13
110/2	Приміщення	17,43
110/3	Приміщення	8,10
111	Вхідна група	49,60
112	Приміщення	26,57
113	Приміщення	85,56
114	Приміщення	224,00
115	Приміщення	135,00
116	Приміщення	20,00
117	Приміщення	60,00
118	Приміщення	15,00
119	Санвузол	16,00
119/1	Приміщення	9,19
120	Приміщення	7,20
121	Склад палива	30,00
122	Приміщення	55,00
123	Серверна	8,60
124	Склад світла	228,00
125	Приміщення	75,50
125/1	Студія 4	35,00
125/2	Студія 3	35,00
125/3	Приміщення	21,50
125/4	Приміщення	10,30
125/5	Гридерна	11,10
125/6	Контрольний	11,10
125/7	Студія 1	76,00
125/8	Приміщення	28,50
125/9	Студія 2	114,00
126	Гараж малолі ПТС	58,00
Всього по 1-му поверху		2487,45

Погоджено

ГПП	

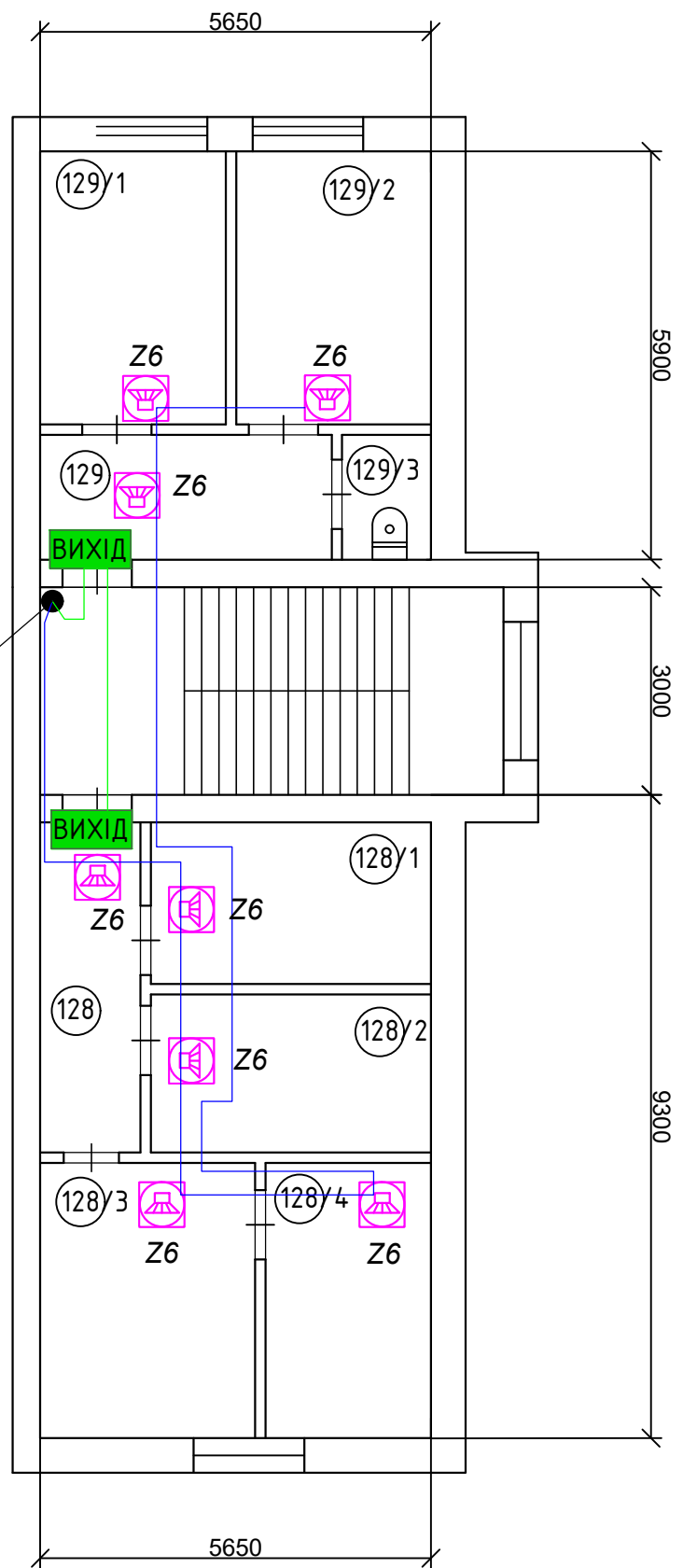
Формат А2
 Інв. № об.
 Підпис і дата
 Зам. інв. №

СО.10/12/23					
«Система оповіщення та управління евакуацією об'єкту на території аеропорту»					
Зм.	Кільк.	Арк.	Ндок	Підпис	Дата
Разробив	Мартинюк				
Перевірів					
Система керування евакууванням (в частині систем оповіщення про пожегу і покажчики напрямку евакуування)				Стадія	Аркуш
План 1-го поверху. Система оповіщення про пожегу.				РП	Аркуші
				м. Київ	



2 x NHXH FE180/E30 2x1.5
3 2-го антресолі
3 1-го поверху

2 x NHXH FE180/E30 2x1.5
3 2-го антресолі
3 1-го поверху



Експлікація приміщень антресолі		
Номер приміщення	Найменування	Площа, м ²
2 /2	Приміщення	6,20
2 /3	Приміщення	4,20
2 /4	Приміщення	23,80
2 /5	Приміщення	12,70
130	Приміщення	17,70
130 /1	Приміщення	7,04
130 /2	Приміщення	7,04
	Разом	78,68

Експлікація приміщень антресолі		
Номер приміщення	Найменування	Площа, м ²
128	Приміщення	6,92
128 /1	Приміщення	17,30
128 /2	Приміщення	17,30
128 /3	Приміщення	12,37
128 /4	Приміщення	9,53
129	Приміщення	7,59
129 /1	Приміщення	10,50
129 /2	Приміщення	10,50
129 /3	Приміщення	2,35
	Всього	94.3600

					СО.10/12/23			
					«Система оповіщення та управління евакуацією об'єкту на території аеропорту»			
Зм.	Кільк.	Арк.	Ндок	Дата				
					Система керування евакуюванням (в частині систем оповіщення про пожежу і покажчики напрямку евакуювання)	Стадія	Аркуш	Аркушів
					РП			
					План антрисолей. Система оповіщення про пожежу.			
					м. Куїв			

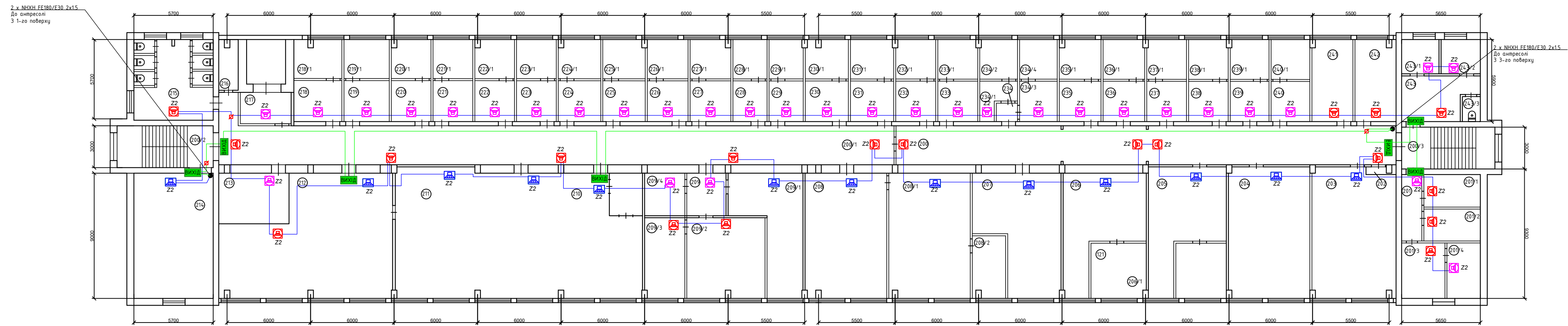
Формат А3

Інв. № об. Підпис і дата

Зам. інв. №

ГІП

Погоджено

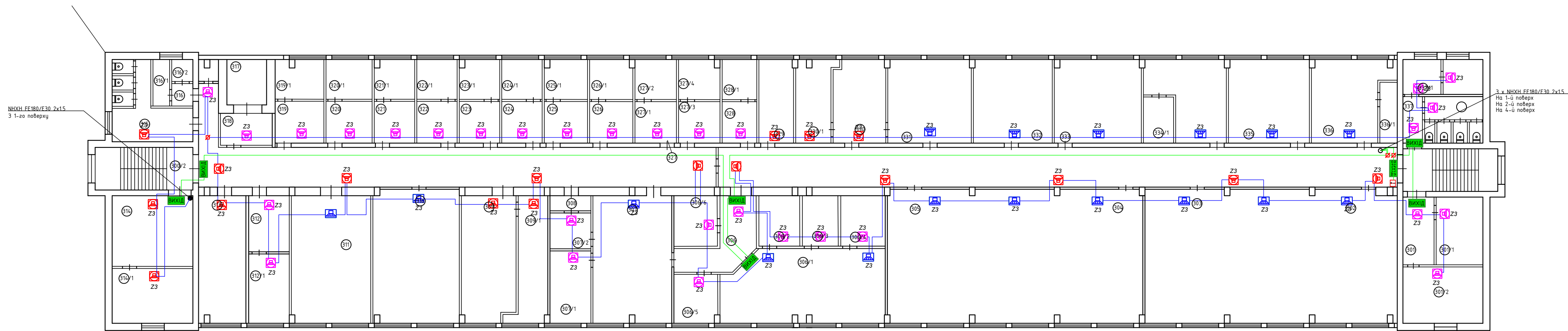


Експлікація приміщень другого поверху			Експлікація приміщень другого поверху		
Номер приміщення	Найменування	Площа, м²	Номер приміщення	Найменування	Площа, м²
200	Коридор	100,60	228	Кабинет	10,15
200/1	Коридор	139,21	228 /1	Кабинет	9,63
201	Приміщення	29,25	229	Кабинет	10,15
201/1	Приміщення	29,88	229 /1	Кабинет	9,63
201 /2	Приміщення	1,95	230	Кабинет	10,15
201 /3	Приміщення	15,04	230 /1	Кабинет	9,63
201 /4	Приміщення	24,59	231	Кабинет	10,15
202	Комора	0,80	231 /1	Кабинет	9,63
203	Приміщення	55,66	232	Кабинет	10,15
204	Приміщення	55,66	232 /1	Кабинет	9,63
205	Приміщення	28,00	233	Кабинет	10,15
205/1	Приміщення	12,60	234	Кабинет	9,63
206	Приміщення	40,40	234 /1	Кабинет	5,39
206/1	Приміщення	11,80	234 /2	Кабинет	9,63
207	Приміщення	44,43	234 /3	Кабинет	10,15
208	Приміщення	52,54	234 /4	Кабинет	9,63
208/1	Приміщення	52,65	235	Кабинет	10,15
208 /2	Приміщення	10,57	235 /1	Кабинет	9,63
209	Приміщення	4,80	236	Кабинет	10,15
209 /1	Приміщення	35,40	236 /1	Кабинет	9,63
209 /2	Приміщення	24,40	237	Кабинет	10,15
209 /3	Приміщення	16,72	237 /1	Кабинет	9,63
209 /4	Приміщення	12,00	238	Кабинет	10,15
210	Приміщення	7,28	238 /1	Кабинет	9,63
211	Приміщення	153,34	239	Кабинет	10,15
212	Приміщення	93,95	239 /1	Кабинет	9,63
213	Приміщення	18,39	240	Кабинет	10,15
214	Приміщення	44,10	240 /1	Кабинет	9,63
215	Санвузол	31,00	241	Кабинет	17,43
216	Приміщення	5,10	242	Кабинет	17,43
217	Приміщення	8,21	243	Приміщення	15,74
218	Кабинет	10,15	243 /1	Приміщення	6,62
218 /1	Кабинет	9,63	243 /2	Приміщення	7,70
219	Кабинет	10,15	243 /3	Санвузол	2,31
219 /1	Кабинет	9,63	Разом по II поверху	1 697,51	
220	Кабинет	10,15			
220 /1	Кабинет	9,63			
221	Кабинет	10,15			
221 /1	Кабинет	9,63			
222	Кабинет	10,15			
222 /1	Кабинет	9,63			
223	Кабинет	10,15			
223 /1	Кабинет	9,63			
224	Кабинет	10,15			
224 /1	Кабинет	9,63			
225	Кабинет	10,15			
225 /1	Кабинет	9,63			
226	Кабинет	10,15			
226 /1	Кабинет	9,63			
227	Кабинет	10,15			
227 /1	Кабинет	9,63			

						СО.10/12/23		
						«Система оповіщення та управління евакуацією об'єкту на території аеропорту»		
Зм.	Кільк.	Арк.	Ндок	Підпис	Дата	Система керування евакуаванням (в частині систем оповіщення про пожегу і покажчики напрямку евакуавання)		
Разробив	Перевірів	Мартинюк				Стадія	Аркуш	Аркушів
						РП		
						План 2-го поверху. Система оповіщення про пожегу.		
						м. Київ		

Формат А2
Інв. № об.
Підпис і дата
Зам. інв. №
ГПП

Погоджено

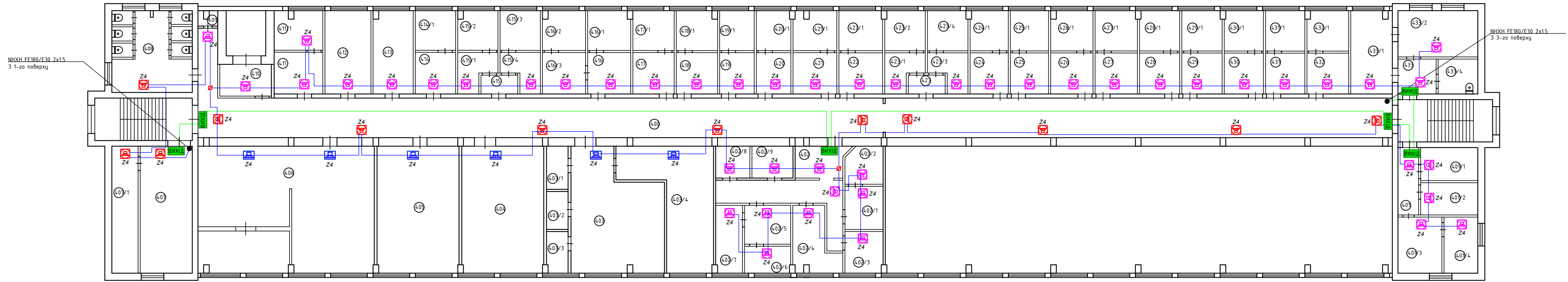


НІХН FF180/E30 2x15
3 1-го поверху

3 x НІХН FF180/E30 2x15
На 1-й поверх
На 2-й поверх
На 4-й поверх

Формат А2	Погоджено
Інв. № об.	ГПП
Підпис і дата	
Зам. інв. №	

						СО.10/12/23		
						«Система оповіщення та управління евакуацією об'єкту на території аеропорту»		
Зм.	Кільк.	Арк.	Ндок	Підпис	Дата	Система керування евакууванням (в частині систем оповіщення про пожежу і покажчики напрямку евакуування)		
Разробив	Мартинюк					РП	Аркуш	Аркуші
Перевірів						м. Київ		
						План 3-го поверху. Система оповіщення про пожежу.		

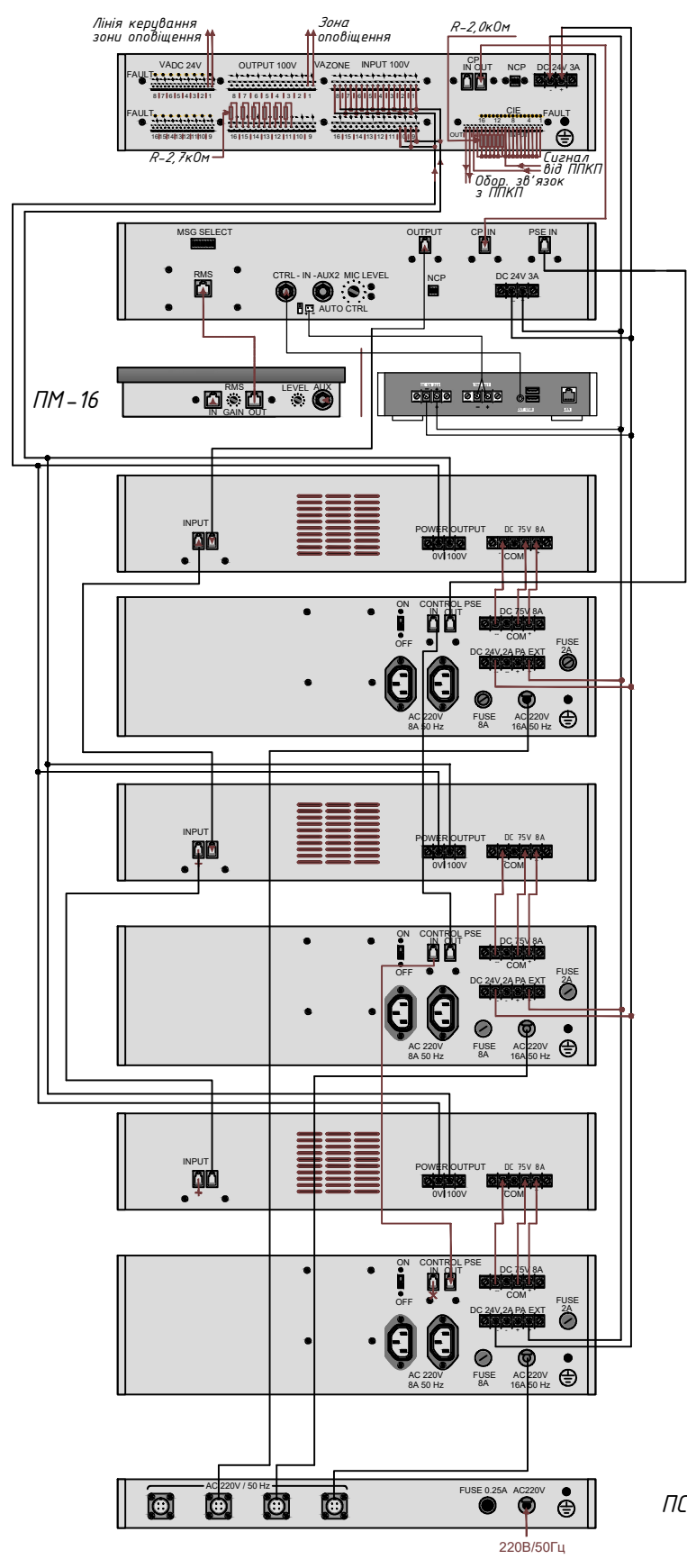


Експлікація приміщень третього поверху

Номер приміщення	Найменування	Площа, м²	Номер приміщення	Найменування	Площа, м²
400	Коридор	227,20	419 /1	Кабінет	7,50
401	Приміщення	6,40	420	Кабінет	8,70
401/1	Приміщення	8,70	420 /1	Кабінет	8,90
401 /2	Приміщення	8,40	421	Кабінет	9,00
401 /3	Приміщення	9,80	421 /1	Кабінет	8,00
401 /4	Приміщення	8,70	422	Кабінет	8,00
402	Приміщення	26,91	422 /1	Кабінет	7,00
402 /1	Приміщення	75,00	423	Кабінет	2,80
402 /2	Приміщення	77,50	423 /1	Кабінет	7,30
402 /3	Приміщення	10,00	423 /2	Кабінет	7,70
402 /4	Приміщення	13,50	423 /3	Кабінет	7,00
402 /5	Приміщення	5,50	423 /4	Кабінет	7,50
402 /6	Приміщення	6,70	424	Кабінет	8,00
402 /7	Приміщення	9,40	424 /1	Кабінет	7,40
402 /8	Приміщення	6,90	425	Кабінет	8,30
402 /9	Приміщення	7,10	425 /1	Кабінет	7,50
403	Приміщення	50,49	426	Кабінет	8,20
403 /1	Приміщення	4,12	426 /1	Кабінет	7,60
403 /2	Приміщення	4,12	427	Кабінет	8,30
403 /3	Приміщення	4,12	427 /1	Кабінет	7,60
403 /4	Приміщення	38,44	428	Кабінет	8,80
404	Приміщення	50,50	428 /1	Кабінет	8,20
405	Приміщення	53,50	429	Кабінет	8,70
406	Приміщення	102,60	429 /1	Кабінет	8,00
407	Приміщення	27,70	430	Кабінет	8,30
407 /1	Приміщення	18,20	430 /1	Кабінет	7,70
408	Приміщення	30,10	431	Кабінет	9,30
409	Приміщення	1,29	431 /1	Кабінет	7,90
410	Приміщення	20,00	432	Кабінет	8,00
411	Приміщення	10,50	432 /1	Кабінет	7,60
411 /1	Кабінет	11,50	433	Приміщення	7,10
412	Кабінет	17,50	433 /1	Приміщення	16,70
413	Кабінет	17,10	433 /2	Приміщення	17,60
414	Кабінет	7,80	433 /4	Приміщення	7,30
414 /1	Кабінет	7,50	Разом по III поверху		1374,49
415	Кабінет	2,00			
415 /1	Кабінет	7,30			
415 /2	Кабінет	8,50			
415 /3	Кабінет	7,30			
415 /4	Кабінет	8,10			
416	Кабінет	8,50			
416 /1	Кабінет	7,70			
416 /2	Кабінет	7,90			
416 /3	Кабінет	8,00			
417	Кабінет	8,90			
417 /1	Кабінет	7,40			
418	Кабінет	8,70			
418 /1	Кабінет	7,50			
419	Кабінет	8,40			

Погоджено
ГПП
Формат А2
Інв. № об.
Підпис і дата
Зам. інв. №

						СО.10/12/23		
						«Система оповіщення та управління евакуацією об'єкту на території аеропорту»		
Зм.	Кільк.	Арк.	Ндок	Підпис	Дата	Система керування евакууванням (в частині систем оповіщення про пожегу і покажчики напрямку евакуування)		
Разробив	Мартинюк					Стадія	Аркуш	Аркуші
Перевірів						РП		
						План 4-го поверху. Система оповіщення про пожегу.		
						м. Київ		



БКК - 16/16

ЦДП02-120

БКІ-02

400ПП030М

БРЖ02-24/12

400ПП030М

БРЖ02-24/12

600ПП030М

БРЖ02-24/12

ПС - 4

Погоджено	
ГІП	

Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. № об.	

Зм.	Кільк.	Арк.	Ндок	Підпис	Дата
Разробив	Мартинюк				
Перевірів					

СО.10/12/23

«Система оповіщення та управління евакуацією об'єкту на території аеропорту»

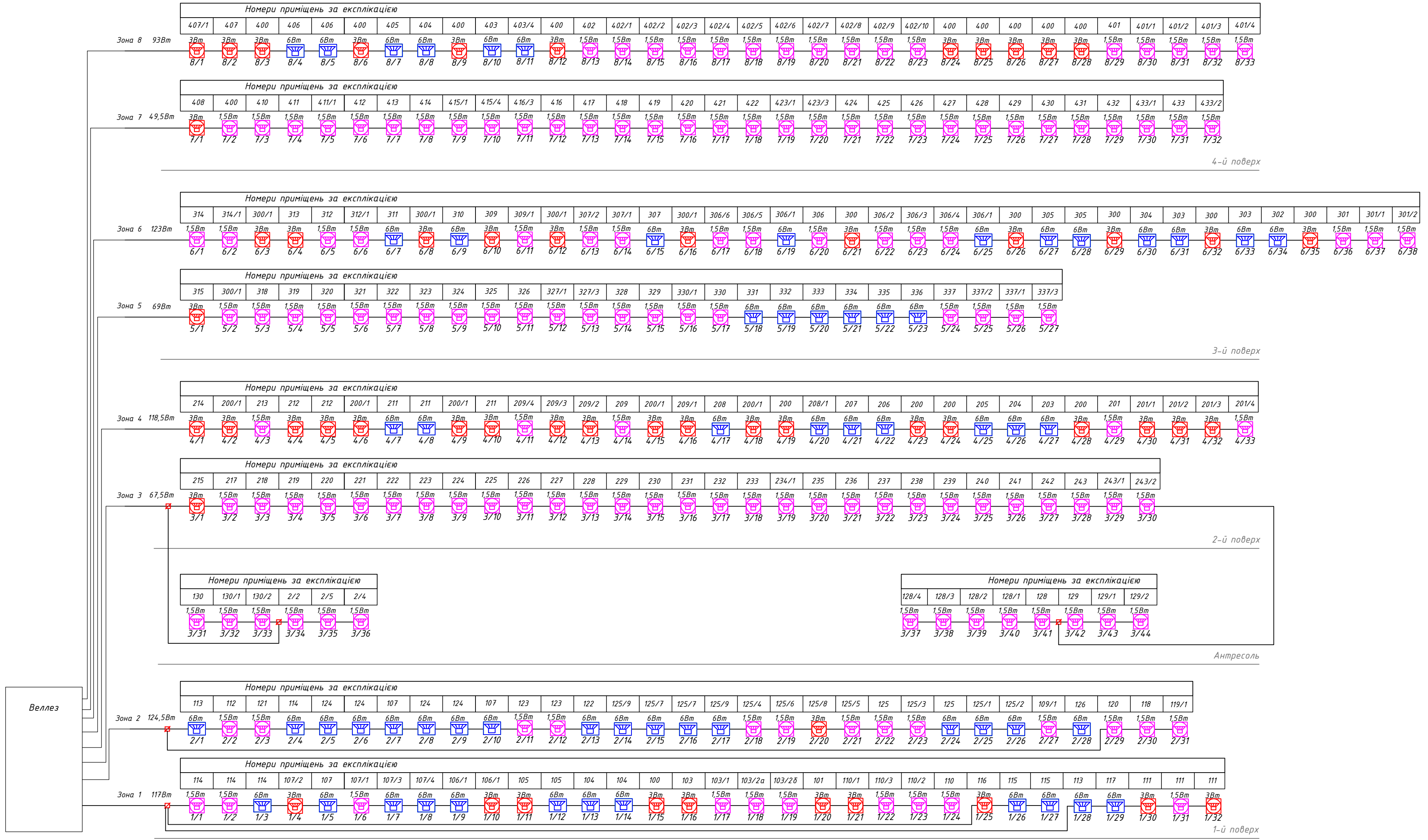
Система керування евакууванням (в частині систем оповіщення про пожегу і покажчики напрямку евакуування)

Структурна схема. Схема підключень. Система оповіщення про пожегу

Стадія	Аркуш	Аркушів
РП		

м. Київ

Формат А3



Формат А2
 № об.
 Підпис і дата
 Зам. № об.
 ГП

						СО.20/08/22		
						«Система оповіщення та управління евакуацією Лабораторного корпусу, що знаходиться за адресою: м. Київ, вул. Василя Макуха, 1»		
Зм.	Кільк.	Арк.	Ндож.	Підпис	Дата	Система керування евакуаванням (в частині систем оповіщення про пожежу і покажчики напрямку евакуавання)		
						Стадія	Аркуш	Аркушів
						РП	8	
						Структурна схема		
						ТОВ "ВЕНТ СЕРВІС" м. Київ		