



ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ

**ПРОЄКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК
ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ ТА ГРОМАДСЬКИХ
БУДІВЕЛЬ І СПОРУД**

ДБН В.2.5-23:2025

Видання офіційне

Київ
Міністерство розвитку громад та територій України
2025



ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ

**ПРОЄКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК
ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ ТА ГРОМАДСЬКИХ
БУДІВЕЛЬ І СПОРУД**

ДБН В.2.5-23:2025

Видання офіційне

Київ
Мінрозвитку
2025

ПЕРЕДМОВА

- | | |
|--------------------|--|
| 1. РОЗРОБЛЕНО: | ТОВ «Український інститут сталевих конструкцій імені В. М. Шимановського», ТОВ «КиївПромЕлектроПроект», Українська асоціація «Укрелектрокабель», Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту, Інститут технічної теплофізики НАН України, ТОВ «Омега-Енерго» Будівельна корпорація «Альтіс-Холдинг» |
| РОЗРОБНИКИ: | О. Шимановський , д-р техн. наук (науковий керівник);
А. Пушкар (керівник розробки); Ю.С. Громадський ,
С. Облакевич (відповідальний виконавець);
Р. Кравченко , канд. техн. наук; М. Тимченко , канд. техн. наук;
О. Кордун; М. Любич |
| 2. ВНЕСЕНО: | Департамент технічного регулювання в будівництві Міністерства розвитку громад та територій України |
| 3. ПОГОДЖЕНО: | Державна служба України з надзвичайних ситуацій
(лист від 23.08.2024 № 01-18814/261-4)

Державна інспекція енергетичного нагляду України
(лист від 10.10.2024 №7/5.2-4040-24)

Державна служба України з питань праці
(лист від 02.09.2024 №3220/1/3.1-24а) |
| 4. ЗАТВЕРДЖЕНО: | наказ Міністерства розвитку громад та територій України від 25.08.2025 № 1301 |
| 5. НАДАНО ЧИННОСТІ | з 2026–01–01 |
| НА ЗАМІНУ: | ДБН В.2.5-23:2010 |

ЗМІСТ

1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	1
3 Терміни, визначення понять та скорочення	7
4 Загальні положення	10
5 Електропостачання та заходи з енергозбереження	11
6 Розрахункові електричні навантаження	18
6.1 Навантаження житлових будинків	18
6.2 Навантаження громадських будівель і споруд, адміністративних і побутових будівель	25
7 Внутрішні електричні мережі	35
8 Захист внутрішніх електричних мереж та вибір перерізу провідників	48
10 Системи гарантованого електропостачання	50
11 Електропостачання та електрообладнання висотних будівель і споруд	51
12 Електропостачання та електрообладнання закладів охорони здоров'я	51
13 Системи електричного опалення та гарячого водопостачання	58
14 Керування струмоприймачами	59
15 Компенсація реактивної потужності	62
16 Облік та контроль якості електроенергії, вимірювальні прилади	62
17 Основні технічні вимоги до автоматизованих систем обліку, контролю й управління	63
Додаток А (довідковий) Розрахунок систем вентиляції приміщень сухих трансформаторів	67
Додаток Б (довідковий) Розрахунок потужності автономної ДЕС, яка живить двигуни	74
Додаток В (довідковий) Орієнтовні питомі розрахункові навантаження житла 3-го виду (котеджів)	77
Додаток Г (довідковий) Приклад визначення розрахункового навантаження житлових будинків від групи житла з різними питомими навантаженнями	78
Додаток Д (обов'язковий) Застосування пристроїв виявлення дугового пробою (ПВДП) в електроустановках житлових будинків та громадських будівель і споруд	79
Додаток Е (довідковий) Монтаж ліній електропроводки у житлових приміщеннях	85
Додаток Ж (довідковий) Відповідність класу кабелів за ДСТУ 4809 класам кабелів за ДСТУ EN 13501-6	87
Додаток И (обов'язковий) Станції зарядки електромобілів	88
Додаток К (довідковий) Бібліографія	91

ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ**ПРОЄКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ ТА ГРОМАДСЬКИХ
БУДІВЕЛЬ І СПОРУД**

Design of electrical equipment for civil facilities

Чинні від 2026-01-01**1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

1.1 Ці норми поширюються на проєктування електроустановок у житлових будинках та громадських, адміністративно-побутових будівлях і спорудах.

1.2 Ці норми слід застосовувати під час нового будівництва, реконструкції і капітального ремонту електроустановок житлових будинків та громадських, адміністративно-побутових будівель і споруд.

1.3 Ці норми не поширюються на проєктування спеціальних електроустановок у наукових установах, ліфтів та систем автоматизації, санітарно-технічних установок, систем протипожежного захисту, крім електропостачання таких систем, та електроустановок промислових підприємств і автомобільних доріг загального користування.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цих нормах є посилання на такі нормативно-правові, нормативні акти та нормативні документи:

НПАОП 40.1-1.32-01 (ДНАОП 0.00-1.32-01) Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок

НАПБ А.01.001-2014 Правила пожежної безпеки в Україні, затверджені наказом Міністерства внутрішніх справ України від 30.12.2014 № 1417, зареєстровані в Міністерстві юстиції України 05.03.2015 за № 252/26697

ПУЕ Правила улаштування електроустановок, затверджені наказом Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 21.07.2017 № 476

Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів, затверджені наказом Міністерства палива та енергетики України від 25.07.2006 № 258, зареєстровані в Міністерстві юстиції України 25.10.2006 за № 1143/13017

[ДБН Б.2.2-12:2019](#) Планування та забудова територій

[ДБН В.1.1-7:2016](#) Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги

[ДБН В.1.1-31:2013](#) Захист територій, будинків і споруд від шуму

[ДБН В.1.2-7:2021](#) Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека

[ДБН В.2.2-5:2023](#) Захисні споруди цивільного захисту

[ДБН В.2.2-10:2022](#) Заклади охорони здоров'я. Основні положення

[ДБН В.2.2-15:2019](#) Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення

[ДБН В.2.2-40:2018](#) Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення

[ДБН В.2.2-41:2019](#) Висотні будівлі. Основні положення

[ДБН В.2.3-15:2007](#) Споруди транспорту. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів

[ДБН В.2.5-24:2012](#) Електрична кабельна система опалення

[ДБН В.2.5-28:2018](#) Природне і штучне освітлення

[ДБН В.2.5-56:2014](#) Системи протипожежного захисту

ДСН 239-96 Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань

ДСанПіН 3.3.6.096-2002 Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів

[ДСТУ 3463-96](#) Керівництво з навантаження силових масляних трансформаторів (ГОСТ 14209-97; IEC 60354:1991)

[ДСТУ 4269:2003](#) Послуги туристичні. Класифікація готелів

[ДСТУ 4809:2007](#) Ізольовані проводи та кабелі. Вимоги пожежної безпеки та методи випробування

[ДСТУ 7308:2013](#) Пристрої ввідно-розподільчі для споруд цивільної призначеності.

Загальні технічні вимоги та методи випробування

[ДСТУ 7688:2015](#) Паливо дизельне Євро. Технічні умови

[ДСТУ 8635:2016](#) Геліоенергетика. Площадки для фотоелектричних станцій. Приєднання станцій до електроенергетичної системи

[ДСТУ 8829:2019](#) Пожежовибухонебезпечність речовин і матеріалів. Номенклатура показників і методи їхнього визначення. Класифікація

ДСТУ 8855:2019 Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності)

[ДСТУ 9222:2023](#) Пожежна безпека. Протипожежний захист систем зарядки електромобілів. Основні положення

[ДСТУ 9323:2025](#) Настанова щодо проєктування дизельних електростанцій

[ДСТУ Б В.1.1-36:2016](#) Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою

[ДСТУ-Н Б В.2.2-38:2013](#) Настанова з улаштування пожежних ліфтів в будинках та спорудах

[ДСТУ-Н Б В.2.5-37:2008](#) Інженерне обладнання будинків і споруд. Настанова з проєктування, монтування та експлуатації автоматизованих систем моніторингу та управління будівлями і спорудами

[ДСТУ-Н Б В.2.5-78:2014](#) Настанова з улаштування антикригових електричних кабельних систем на покриттях будівель і споруд та в їх водостоках

[ДСТУ Б В.2.5-82:2016](#) Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом

[ДСТУ ГОСТ 30331.11:2004](#) Електроустановки будівель. Частина 7. Вимоги до спеціальних електроустановок. Розділ 701. Ванні та душові приміщення (ГОСТ 30331.11-2001; МЭК 364-7-701:1984, IDT)

[ДСТУ EN 81-72:2022](#) (EN 81-72:2020, IDT) Правила безпеки для конструкції та встановлення ліфтів. Особливі застосування для пасажирських і вантажопасажирських ліфтів. Частина 72. Ліфти для пожежників

[ДСТУ HD 603 S1:2018](#) (HD 603 S1:1994; A1:1997; A2:2003; A3:2007, IDT) Кабелі розподільчі на номінальну напругу 0,6/1 кВ

[ДСТУ HD 604 S1:2018](#) (HD 604 S1:1994; A1:1997; A2:2002; A3:2005, IDT) Кабелі силові на напругу 0,6/1,0 кВ та 1,9/3,3 кВ зі спеціальними показниками пожежної небезпеки для використання на електричних станціях

[ДСТУ HD 627 S1:2019](#) (HD 627 S1:1996; A1:2000; A2:2005, IDT) Кабелі багатожильні та багатопарні для надземного та підземного прокладання

[ДСТУ ISO/IEC 11801-1:2018](#) (ISO/IEC 11801-1:2017, IDT) Інформаційні технології. Кабельні системи загальної призначеності для приміщень користувачів. Частина 1. Загальні вимоги

[ДСТУ EN 1363-1:2022](#) (EN 1363-1:2020, IDT) Випробування на вогнестійкість. Частина 1. Загальні вимоги

[ДСТУ EN 1366-3:2021](#) (EN 1366-3:2009, IDT) Випробування інженерних систем на вогнестійкість. Частина 3. Проходки інженерних комунікацій

[ДСТУ EN 1366-11:2022](#) (EN 1366-11:2018 + A1:2021, IDT) Випробування інженерних систем на вогнестійкість. Частина 11. Системи вогнезахисту для кабельних систем і пов'язаних з ними компонентів

[ДСТУ EN 1838:2019](#) (EN 1838:2013, IDT) Світлотехніка. Освітлення аварійне

[ДСТУ EN 12285-2:2023](#) (EN 12285-2:2005, IDT) Резервуари сталеві заводського виготовлення. Частина 2. Горизонтальні циліндричні одностінні та двостінні резервуари для наземного зберігання горючих і негорючих рідин, що забруднюють воду

[ДСТУ EN 13341:2019](#) (EN 13341:2005+A1:2011, IDT) Баки статичні термопластмасові наземні для зберігання побутового опалювального палива, газу та дизельного палива. Баки, виготовлені видувним формуванням та відцентровим литтям з поліетилену й аніонної полімеризації з поліаміду 6. Вимоги та методи випробування

[ДСТУ EN 13501-1:2024](#) (EN 13501-1:2018, IDT) Пожежна класифікація будівельних виробів і будівельних конструкцій. Частина 1. Класифікація за результатами випробувань щодо реакції на вогонь

[ДСТУ EN 13501-2:2023](#) (EN 13501-2:2016, IDT) Пожежна класифікація будівельних виробів і будівельних конструкцій. Частина 2. Класифікація за результатами випробувань на вогнестійкість (крім складників вентиляційних систем)

[ДСТУ EN 13501-6:2023](#) (EN 13501-6:2018, IDT) Пожежна класифікація будівельних виробів і будівельних конструкцій. Частина 6. Класифікація за результатами випробувань силових кабелів, кабелів керування і кабелів зв'язку щодо реакції на вогонь

[ДСТУ EN 13964:2019](#) (EN 13964:2014, IDT) Стелі підвісні. Вимоги та методи випробування

[ДСТУ EN 50085-1:2015](#) Системи кабельних коробів і системи спеціальних кабельних коробів для електричних установок. Частина 1. Загальні вимоги (EN 50085-1:2005, A1:2013, IDT)

[ДСТУ EN 50085-2-4:2018](#) (EN 50085-2-4:2009, IDT) Системи кабельних коробів і системи спеціальних кабельних коробів для електричних установок. Частина 2-4. Додаткові вимоги до сервісних колон та сервісних міні-колон

[ДСТУ EN 50160:2023](#) (EN 50160:2022, IDT) Характеристики напруги електропостачання в електричних мережах загальної призначеності

[ДСТУ EN 50172:2019](#) (EN 50172:2004, IDT) Системи евакуаційного освітлення

[ДСТУ EN 50173-1:2022](#) (EN 50173-1:2018, IDT) Інформаційні технології. Загальні кабельні системи. Частина 1. Загальні вимоги

[ДСТУ EN 50174-2:2019](#) (EN 50174-2:2018, IDT) Інформаційні технології. Кабельні установки. Частина 2. Планування та практика встановлення в будівлях

[ДСТУ EN 50200:2019](#) (EN 50200:2015, IDT) Метод випробування на вогнестійкість незахищених кабелів із малим поперечним розрізом, призначених для застосування в колах систем безпеки

[ДСТУ EN 50214:2022](#) (EN 50214:2006, IDT) Плоскі гнучкі кабелі в полівінілхлоридній оболонці

[ДСТУ EN 50288-1:2016](#) (EN 50288-1:2013, IDT) Кабелі багатоелементні металеві для аналогового і цифрового зв'язку та керування. Частина 1. Загальні технічні умови

[ДСТУ EN 50289-4-16:2019](#) (EN 50289-4-16:2016, IDT) Кабелі зв'язку. Вимоги до методів випробування. Частина 4-16. Методи випробування на стійкість до впливу зовнішніх чинників. Цілісність кіл в умовах вогневої дії

[ДСТУ EN 50393:2019](#) (EN 50393:2015, IDT) Методи випробування та вимоги до комплектування для використання на розподільних кабелях номінальної напруги 0,6/1,0 (1,2) кВ

[ДСТУ EN 50407-3:2018](#) (EN 50407-3:2014, IDT) Кабелі багатопарні для застосування у швидкісних телекомунікаційних мережах цифрового доступу. Частина 3. Внутрішні багатопарні чотирижильні магістральні кабелі до 100 МГц

[ДСТУ EN 50441-1:2017](#) (EN 50441-1:2012, IDT) Кабелі для внутрішніх установок зв'язку в житлових приміщеннях. Частина 1. Неекрановані кабелі. Категорія 1

[ДСТУ EN 50525-1:2016](#) (EN 50525-1:2011, IDT) Кабелі електричні. Низьконапружні силові кабелі на номінальну напругу до 450/750 В (U_0/U) включно. Частина 1. Загальні вимоги

[ДСТУ EN 50565-1:2018](#) (EN 50565-1:2014, IDT) Кабелі електричні. Настанова щодо використання для кабелів з номінальною напругою, що не перевищує 450/750 В (U_0/U). Частина 1. Загальні рекомендації

[ДСТУ EN 50565-2:2018](#) (EN 50565-2:2014, IDT) Кабелі електричні. Настанова щодо використання для кабелів з номінальною напругою, що не перевищує 450/750 В (U_0/U). Частина 2. Спеціальні рекомендації, що стосуються типів кабелів згідно з EN 50525

[ДСТУ EN 50577:2016](#) (EN 50577:2015, IDT) Електричні кабелі. Випробування на вогнетривкість незахищених електричних кабелів (класифікація P)

[ДСТУ EN 50582:2018](#) (EN 50582:2016, IDT) Процедура оцінювання цілісності кіл оптичних волокон кабелів під час випробування на вогнестійкість

[ДСТУ EN 50600-2-2:2022](#) (EN 50600-2-2:2019, IDT) Інформаційні технології. Засоби та інфраструктури центрів оброблення даних. Частина 2-2. Постачання та розподіл електроенергії

[ДСТУ EN 50618:2018](#) (EN 50618:2014, IDT) Кабелі електричні для фотоелектричних систем

[ДСТУ EN 50620:2021](#) (EN 50620:2017, IDT; BT (DE/NOT) 259, IDT) Кабелі електричні. Зарядні кабелі для електричних транспортних засобів

[ДСТУ IEC 60038:2015](#) (IEC 60038:2009, IDT) Еталонна напруга за IEC

[ДСТУ IEC 60076-12:2016](#) (IEC 60076-12:2008, IDT) Трансформатори силові. Частина 12. Настанова щодо навантаження для трансформаторів сухого типу

[ДСТУ EN 60204-1:2019](#) (EN 60204-1:2018, IDT; IEC 60204-1:2016, MOD) Безпечність машин. Електричне устаткування машин. Частина 1. Загальні вимоги

[ДСТУ IEC 60227-1:2015](#) (IEC 60227-1:2007, IDT) Кабелі з полівінілхлоридною ізоляцією на номінальну напругу від 450 В до 750 В включно. Частина 1. Загальні вимоги

[ДСТУ IEC 60245-1:2004](#) Кабелі з гумовою ізоляцією на номінальну напругу до 450/750 В включно. Частина 1. Загальні вимоги (IEC 60245-1:1994, IDT)

[ДСТУ HD 60364-5-52:2021](#) (HD 60364-5-52:2011, IDT; IEC 60364-5-52:2009 modified + corrigendum Feb. 2011) Низьковольтні електричні установки. Частина 5-52. Вибірання та монтування електричного устаткування. Системи електропроводки

[ДСТУ HD 60364-5-56:2021](#) (HD 60364-5-56:2018, IDT; IEC 60364-5-56:2018, IDT) Низьковольтні електричні установки. Частина 5-56. Вибірання та монтування електричного устаткування. Системи безпеки

[ДСТУ HD 60364-7-701:2022](#) (HD 60364-7-701:2007, IDT; IEC 60364-7-701:2006, MOD) Електричні установки низької напруги. Частина 7-701. Вимоги до спеціальних установок або місць розташування ванни або душу

[ДСТУ EN 60446:2015](#) Основні правила і принципи безпеки засобів взаємодії «людина-машина», їх маркування та ідентифікація. Ідентифікація провідників за допомогою колірного та літерно-цифрового маркування (EN 60446:2007, IDT)

[ДСТУ IEC 60502-2:2023](#) (IEC 60502-2:2014, IDT) Кабелі силові з екструдованою ізоляцією й арматура до них на номінальну напругу від 1 кВ ($U_m = 1,2$ кВ) до 30 кВ ($U_m = 36$ кВ). Частина 2. Кабелі на номінальну напругу від 6 кВ ($U_m = 7,2$ кВ) до 30 кВ ($U_m = 36$ кВ)

[ДСТУ EN 60570:2019](#) (EN 60570:2003; A1:2018, IDT; IEC 60570:2003, MOD; A1:2017, IDT)

Шинопроводи електричні для світильників. Загальні вимоги та випробування

[ДСТУ EN 60598-2-22:2018](#) (EN 60598-2-22:2014; AC:2015; AC:2016-05; AC:2016-09, IDT; IEC 60598-2-22:2014; Cor2:2016, IDT) Світильники. Частина 2-22. Додаткові вимоги. Світильники для аварійного освітлення

[ДСТУ EN 60601-1:2019](#) (EN 60601-1:2006, IDT; IEC 60601-1:2005, IDT) Вироби медичні електричні. Частина 1. Загальні вимоги щодо безпеки та основних робочих характеристик

[ДСТУ EN 60601-2-41:2019](#) (EN 60601-2-41:2009, IDT; IEC 60601-2-41:2009, IDT) Вироби медичні електричні. Частина 2-41. Додаткові вимоги щодо безпеки та основних робочих характеристик хірургічних світильників та світильників для діагностики

[ДСТУ EN 60670-22:2015](#) Коробки та корпуси електричного приладдя для стаціонарних електричних установок побутової та аналогічної призначеності. Частина 22. Додаткові вимоги до з'єднувальних коробок та корпусів (EN 60670-22:2006, IDT)

[ДСТУ EN 60684-1:2022](#) (EN 60684-1:2003, IDT; IEC 60684-1:2003, IDT) Трубки ізоляційні гнучкі. Частина 1. Терміни та визначення понять і загальні технічні вимоги

[ДСТУ EN 60898-1:2019](#) (EN 60898-1:2019, IDT; IEC 60898-1:2015, MOD) Вимикачі для захисту від надструмів автоматичні побутової та аналогічної призначеності. Частина 1. Автоматичні вимикачі змінного струму

[ДСТУ EN 60898-2:2022](#) (EN 60898-2:2021, IDT; IEC 60898-2:2016, MOD) Вимикачі для захисту від надструмів автоматичні побутової та аналогічної призначеності. Частина 2. Автоматичні вимикачі змінного та постійного струму

[ДСТУ EN 60909-0:2022](#) (EN 60909-0:2016, IDT; IEC 60909-0:2016, IDT) Струми короткого замикання в трифазних системах змінного струму. Частина 0. Розрахунок струмів

[ДСТУ EN IEC 60947-1:2022](#) (EN IEC 60947-1:2021, IDT; IEC 60947-1:2020, IDT) Апаратура комутаційна та апаратура керування низьковольтна. Частина 1. Загальні правила

[ДСТУ EN 60947-2:2019](#) (EN 60947-2:2017, IDT; IEC 60947-2:2016, IDT) Пристрої комплектні розподільчі низьковольтні. Частина 2. Автоматичні вимикачі

[ДСТУ EN 60947-6-1:2018](#) (EN 60947-6-1:2005; A1:2014, IDT; IEC 60947-6-1:2005; A1:2013, IDT) Апаратура комутаційна та апаратура керування низьковольтна. Частина 6-1. Багатофункційна апаратура. Комутаційна апаратура перемикання

[ДСТУ EN 60998-1:2016](#) (EN 60998-1:2004, IDT) Пристрої з'єднувальні низьковольтні побутової та аналогічної призначеності. Частина 1. Загальні технічні вимоги

[ДСТУ EN IEC 61000-3-2:2019](#) (EN IEC 61000-3-2:2019, IDT; IEC 61000-3-2: 2018, IDT) Електромагнітна сумісність. Частина 3-2. Норми. Норми на емісію гармонік струму (для сили вхідного струму обладнання не більше ніж 16 А на фазу)

[ДСТУ EN 61008-1:2019](#) (EN 61008-1:2012, IDT; IEC 61008-1:2010, MOD) Вимикачі автоматичні, керовані диференційним струмом, без умонтованого захисту від надструмів побутової та аналогічної призначеності (ВАДС). Частина 1. Загальні правила

[ДСТУ EN 61009-1:2019](#) (EN 61009-1:2012, IDT; IEC 61009-1:2010, MOD) Вимикачі диференційного струму автоматичні з умонтованим захистом від надструмів побутової та аналогічної призначеності (RCCBs). Частина 1. Загальні правила

[ДСТУ EN 61140:2019](#) (EN 61140:2016, IDT; IEC 61140:2016, IDT) Захист від ураження електричним струмом. Загальні аспекти щодо установок та обладнання

[ДСТУ EN 61386-1:2017](#) (EN 61386-1:2008, IDT; IEC 61386-1:2008, IDT) Системи кабелепроводів. Частина 1. Загальні вимоги

[ДСТУ EN IEC 61439-1:2022](#) (EN IEC 61439-1:2021, IDT; IEC 61439-1:2020, IDT) Устаткування розподілення та керування комплектне низьковольтне. Частина 1. Загальні правила

[ДСТУ EN IEC 61439-2:2022](#) (EN IEC 61439-2:2021, IDT; IEC 61439-2:2020, IDT) Устаткування розподілення та керування комплектне низьковольтне. Частина 2. Силове комплектне устаткування розподілення та керування

[ДСТУ EN 61439-3:2017](#) (EN 61439-3:2012, IDT; IEC 61439-3:2012, IDT) Устаткування розподілення та керування комплектне низьковольтне. Частина 3. Розподільчі щити, застосовувані звичайними користувачами

[ДСТУ EN 61439-5:2016](#) (EN 61439-5:2015, IDT) Комплектне низьковольтне устаткування розподілення та керування. Частина 5. Комплектне устаткування для розподілення енергії в мережах загальної призначеності

[ДСТУ EN 61439-6:2017](#) (EN 61439-6:2012, IDT; IEC 61439-6:2012, IDT) Устаткування розподілення та керування комплектне низьковольтне. Частина 6. Система збірних шин

[ДСТУ EN 61537:2018](#) (EN 61537:2007, IDT; IEC 61537:2006, IDT) Системи для прокладання кабелів. Системи кабельних лотоків і драбин. Загальні вимоги

[ДСТУ EN 61557-8:2018](#) (EN 61557-8:2015, IDT; IEC 61557-8:2014, IDT) Електробезпеність низьковольтних розподільних електромереж напругою до 1000 В змінного струму та 1500 В постійного струму. Устаткування для випробування, вимірювання або контролювання засобів безпеки. Частина 8. Пристрої контролювання ізоляції для ІТ-систем

[ДСТУ EN 61558-2-15:2018](#) (EN 61558-2-15:2012, IDT; IEC 61558-2-15:2011, IDT) Безпечність трансформаторів, реакторів, силових блоків живлення та їхніх комбінацій. Частина 2-15. Додаткові вимоги до розділових трансформаторів для систем електроживлення медичних приміщень

[ДСТУ EN 61643-11:2018](#) (EN 61643-11:2012, IDT; IEC 61643-11:2011, MOD) Низьковольтні пристрої захисту від перенапруг. Частина 11. Пристрої захисту від перенапруг, з'єднані з низьковольтними системами електроживлення. Вимоги та методи випробування

[ДСТУ CLC/TS 61643-12:2015](#) Пристрої захисту від імпульсних перенапруг низьковольтні. Частина 12. Пристрої захисту від імпульсних перенапруг, підключені до низьковольтних розподільчих систем. Принципи вибору та застосування (CLC/TS 61643-12:2009, IDT)

[ДСТУ IEC 61727:2019](#) (IEC 61727:2004, IDT) Системи фотоелектричні. Характеристики точок підключення до інженерних мереж

[ДСТУ EN IEC 61851-1:2021](#) (EN IEC 61851-1:2019, IDT; IEC 61851-1:2017, IDT) Система зарядки електричних транспортних засобів дротова. Частина 1. Загальні вимоги

[ДСТУ EN 61851-21-1:2019](#) (EN 61851-21-1:2017, IDT; IEC 61851-21-1:2017, IDT) Системи кондуктивного заряджання електричних транспортних засобів. Частина 21-1. Вимоги електромагнітної сумісності до пристроїв заряджання електричних транспортних засобів стосовно під'єднання до джерел змінного/постійного струму

[ДСТУ EN 61851-22:2015](#) (EN 61851-22:2002, IDT; IEC 61851-22:2001, IDT) Системи кондуктивного заряджання електричних транспортних засобів. Частина 22. Станції заряджання електричних транспортних засобів змінним струмом

[ДСТУ EN 61851-23:2018](#) (EN 61851-23:2014; AC:2016, IDT; IEC 61851-23:2014; Cor 1:2016, IDT) Системи кондуктивного заряджання електричних транспортних засобів. Частина 23. Станції заряджання електричних транспортних засобів постійного струму

[ДСТУ EN IEC 61914:2022](#) (EN IEC 61914:2021, IDT; IEC 61914:2021, IDT) Кріплення кабельні для електричних установок

[ДСТУ EN IEC 62040-1:2020](#) (EN IEC 62040-1:2019, IDT; IEC 62040-1:2017, IDT) Системи безперебійного живлення. Частина 1. Вимоги щодо безпеки

[ДСТУ EN IEC 62040-3:2022](#) (EN IEC 62040-3:2021, IDT; IEC 62040-3:2021, IDT) Системи безперебійного живлення (UPS). Частина 3. Метод визначення характеристик і вимог до випробування

[ДСТУ EN IEC 62052-11:2024](#) (EN IEC 62052-11:2021; A11:2022, IDT; IEC 62052-11:2020, IDT) Засоби вимірювання електричної енергії. Загальні вимоги, випробування та умови випробування. Частина 11. Лічильники електричної енергії

[ДСТУ IEC TS 62257-7-1:2019](#) (IEC TS 62257-7-1:2010, IDT) Рекомендації щодо малих відновлювальних джерел енергії та гібридних систем електрифікації сільських районів. Частина 7-1. Генератори. Фотоелектричні генератори

[ДСТУ EN 62196-1:2015](#) (EN 62196-1:2014, IDT; IEC 62196-1:2014, MOD) Вилки, штепсельні розетки, переносні розетки та увідні пристрої транспортних засобів для провідного заряджання електромобілів. Частина 1. Загальні технічні вимоги

[ДСТУ EN IEC 62271-200:2022](#) (EN IEC 62271-200:2021, IDT; IEC 62271-200:2021, IDT) Пристрої контрольні розподільні високовольтні. Частина 200. Комплектні розподільні пристрої змінного струму в кожусі з металу, розраховані на номінальну напругу понад 1 кВ і до 52 кВ включно

[ДСТУ EN IEC 62275:2021](#) (EN IEC 62275:2019, IDT; IEC 62275:2018, IDT) Системи для прокладки кабелів. Кабельні стяжки для електричних установок

[ДСТУ EN 62305-1:2012](#) Захист від блискавки. Частина 1. Загальні принципи (EN 62305-1:2011, IDT)

[ДСТУ EN 62305-2:2022](#) (EN 62305-2:2012, IDT; IEC 62305-2:2010, MOD) Захист від блискавки. Частина 2. Управління ризиками

[ДСТУ EN 62305-3:2021](#) (EN 62305-3:2011, IDT; IEC 62305-3:2010, MOD) Блискавкозахист. Частина 3. Фізичні пошкодження будівель (споруд) та небезпека для життя

[ДСТУ EN 62305-4:2012](#) Захист від блискавки. Частина 4. Електричні та електронні системи, розташовані в будинках і спорудах (EN 62305-4:2011, IDT)

[ДСТУ EN 62423:2015](#) Вимикачі електричних кіл типу F та типу B, керовані різницею струмом із вбудованим захистом від надструмів і без нього для побутової та аналогічної призначеності (EN 62423:2012, IDT)

[ДСТУ EN 62444:2018](#) (EN 62444:2013, IDT; IEC 62444:2010, MOD) Пристрої увідні кабельні ущільнювальні для електричних установок

[ДСТУ EN 62561-1:2019](#) (EN 62561-1:2017, IDT; IEC 62561-1:2017, IDT) Компоненти системи блискавкозахисту (LPSC). Частина 1. Вимоги до з'єднувальних компонентів

[ДСТУ EN IEC 62561-2:2019](#) (EN IEC 62561-2:2018, IDT; IEC 62561-2:2018, IDT) Компоненти системи блискавкозахисту (LPSC). Частина 2. Вимоги до провідників та уземлювальних електродів

[ДСТУ EN 62606:2017](#) (EN 62606:2013, IDT) Пристрої виявлення дугового замикання. Загальні вимоги

[ДСТУ HD 62640:2021](#) (HD 62640:2015; A11:2016, IDT; A12:2021, IDT; IEC 62640:2011, MOD) Пристрої диференційного струму з захистом від надструмів або без нього для штепсельних розеток побутової та аналогічної призначеності

Примітка. Нормативні документи (національні стандарти) застосовуються відповідно до статті 11 [ЗУ «Про будівельні норми»](#) та статті 23 [ЗУ «Про стандартизацію»](#).

3 ТЕРМІНИ, ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ ТА СКОРОЧЕННЯ

3.1 Терміни та визначення понять

У цих нормах використано терміни, установлені:

– у [ДБН В.2.5-28](#), [ДСТУ EN 1838](#), [ДСТУ EN 50172](#): аварійне освітлення, евакуаційне освітлення;

Примітка. Визначення і вимоги [ДБН В.2.5-28](#), [ДСТУ EN 1838](#), [ДСТУ EN 50172](#) і цих норм для аварійного освітлення мають пріоритет над 6.1.24–6.1.32 ПУЕ.

- у ПУЕ: автоматичне ввімкнення резерву, апарат захисту, вбудована ТП, головна заземлювальна шина, електроприміщення, електропроводка, електроустановка, зрівнювання потенціалів, система TN-C-S, система TN-S;
- у Правилах технічної експлуатації електроустановок споживачів: обслуговувальний персонал;
- у Кодексі систем розподілу [1]: оператор системи розподілу, користувач (системи розподілу);
- у Кодексі комерційного обліку електричної енергії [2]: автоматизована система збору даних комерційного обліку, автоматизована система комерційного обліку електричної енергії, оператор електричної мережі;
- у НПА ОП 40.1-1.32-01: ввідний пристрій, головний розподільний щит, групова мережа, груповий щиток, квартирний щиток, поверховий розподільний щит;
- у [ДСТУ-Н Б В.2.5-37](#): автоматизована система моніторингу та управління будівель і споруд;
- [ДСТУ-Н Б В.2.2-38](#): пожежний ліфт;
- у [ДСТУ 2229](#): локальна обчислювана мережа;
- у [ДСТУ 2272](#): шлях евакуації;
- у [ДСТУ 7308](#): ввідно-розподільчий пристрій;
- у [ДСТУ 7503](#): фотоелектрична станція;
- у [ДСТУ ISO 8528-1](#): генераторна установка, електрична станція;
- у [ДСТУ EN 50600-2-2](#): коефіцієнт загального гармонічного спотворення струму (коефіцієнт спотворення синусоїдності кривої струму), устаткування інформаційних технологій;
- у [ДСТУ EN 60601-1](#): медичне електрообладнання, простір оточення пацієнта;
- у [ДСТУ IEC 62040-3](#): агрегат безперебійного живлення, електроприймачі критичної групи, система гарантованого електропостачання;
- у [ДСТУ EN IEC 60947-1](#): автоматичний вимикач, перемикальне комутаційне обладнання;
- у [ДСТУ EN 61140](#): електроустаткування класу захисту II, наднизька напруга, система безпечної наднизької напруги, система захисної наднизької напруги, L-провідник, N-провідник, PE-провідник, PEN-провідник, розподільна шафа, розподільний пункт;
- у [ДСТУ EN IEC 61439-1](#): низьковольтне комплектне устаткування розподілення та керування;
- у [ДСТУ EN 61439-6](#): шинопровід;
- у [ДСТУ EN 61537](#): система кабельних лотків, система кабельних драбин, система кабелепроводів, система кабельних коробів;
- у [ДСТУ EN 61643](#): пристрій захисту від імпульсних перенапруг;
- у [ДСТУ EN IEC 61851-1](#): електромобіль (електротранспорт), обладнання живлення електромобіля, станція зарядки електромобіля;
- у [ДСТУ EN 62606](#): дугове замикання; дуговий пробій, пристрій виявлення дугового пробію;
- у [ДСТУ HD 62640](#): пристрій захисного відключення.

Нижче наведено терміни, додатково використані у цих нормах:

3.1.1 автономне джерело живлення

Джерело живлення електричною енергією, яке дає змогу здійснювати живлення споживачів незалежно від централізованого електропостачання (енергосистеми), зокрема окрема електричні станції з двигуном внутрішнього згоряння, АБЖ, акумуляторні блоки живлення тощо

3.1.2 вогні світлового огородження

Світильник, призначений для інформації (попередження) про наявність висотних перешкод, які можуть погіршити умови безпеки польотів. Маркуванню та світлоогородженню підлягають усі перешкоди (об'єкти) на відстанях до 4 км від аеропортів з висотою над рівнем землі 50 м і більше, та об'єкти висотою 100 м і більше незалежно від місця їхнього розташування (також див. [28], [29])

3.1.3 дизельна електрична станція (ДЕС)

Різновид електричної станції, яка містить одну чи більше генераторних установок із двигуном внутрішнього згоряння, який працює на дизельному паливі і використовується для вироблення електричної енергії

3.1.4 поверховий обліково-розподільний щит

Щит, установлений на поверсі та призначений для живлення квартирних щитків та поквартирного обліку електроенергії

3.1.5 розподільна шафа (РШ), розподільний пункт (РП)

Електротехнічний пристрій, у якому встановлено апарати захисту та комутаційні апарати (або лише апарати захисту) для окремих електроприймачів або їхніх груп (електродвигунів, групових щитків)

3.1.6 медична система ІТ

ІТ тип системи захисного заземлення системи електропостачання за [ДСТУ Б.В.2.5-82](#), в якій дотримано особливих вимог для медичних приміщень.

3.2 Познаки та скорочення

Познаки одиниць фізичних величин у цих будівельних нормах – згідно з [ДСТУ 3651.0](#) та [ДСТУ 3651.1](#).

У цих будівельних нормах використано такі скорочення:

АБЖ	агрегат безперебійного живлення
АВ	автоматичний вимикач
АВР	автоматичне ввімкнення резерву
АСЗД	автоматизована система збору даних комерційного обліку
АСКОЕ	автоматизована система комерційного обліку електричної енергії
АСМУ	автоматизована система моніторингу та управління
БННН	система безпечної наднизької напруги
ВАДЗН	вимикач автоматичний, керований диференційним струмом, з умонтованим захистом від надструмів
ВАДС	вимикач автоматичний, керований диференційним струмом, без умонтованого захисту від надструмів
ВП	ввідний пристрій
ВРП	ввідно-розподільний пристрій
ГЗШ	головна заземлювальна шина
ГРЩ	головний розподільний щит
ДЕС	дизельна електрична станція
ЗННН	система захисної наднизької напруги
ЕТ	електромобіль (електротранспорт)
ЕП	електроприміщення

ЕКГ	електроприймачі критичної групи
КЗ	коротке замикання
КРП	компенсація реактивної потужності
ЛОМ	локальна обчислювальна мережа
МЕ	медичне електрообладнання
НКУ	низьковольтне комплектне устаткування
ОСР	оператор системи розподілу
ОЖЕТ	обладнання живлення електротранспорту
ПЗВ	пристрій захисного відключення
ПВДП	пристрій виявлення дугового пробою
ПЗІП	пристрій захисту від імпульсних перенапруг
ПКО	перемикальне комутаційне обладнання
РШ	розподільна шафа
РП	розподільний пункт
СГЕ	система гарантованого електропостачання
СПЗ	система протипожежного захисту
СЗЕ	станція зарядки електромобілів (електротранспорту)
ТП	трансформаторна підстанція
ФЕС	фотоелектрична станція
ЩСПЗ	щит систем протипожежного захисту
THCD	коефіцієнт загального гармонічного спотворення струму

4 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

4.1 Під час проектування електрообладнання будівель і споруд, окрім положень цих норм, слід також керуватись вимогами ПУЕ, [ДБН В.2.5-28](#), розділів 4, 5 НПАОП-40.1-1.32-01 та інших чинних нормативних документів.

Вимоги щодо забезпечення пожежної безпеки, в тому числі дотримання нормативних протипожежних відстаней електрообладнання будівель і споруд, визначаються [ДБН Б.2.2-12](#), [ДБН В.1.1-7](#), [ДБН В.1.2-7](#), [ДБН В.2.5-56](#), а для систем зарядки електромобілів відповідно до [ДСТУ 9222](#).

4.2 Електрообладнання та матеріали, які використовуються в електроустановках, мають відповідати вимогам нормативно-правових актів та національних стандартів.

4.3 Конструкція, виконання, клас ізоляції і ступінь захисту електрообладнання повинні відповідати номінальній напрузі мережі та умовам навколишнього середовища.

Електрообладнання слід вибирати так, щоб воно не створювало небезпечних впливів на інше обладнання, обслуговувальний персонал та користувачів.

4.4 Конструкція електротехнічних виробів у нормальному та аварійному режимах (у разі короткого замикання, перевантажень, комутаційних і грозових перенапруг) не повинна допускати виходу полум'я за межі конструкції та запобігати займанню предметів, що її оточують. В архітектурно-будівельній частині проєкту, відповідно до завдання на проєктування від проєктувальника електротехнічної частини, повинні бути передбачені електроприміщення, канали, стояки (шахти), фальшпідлоги, підвісні стелі, ніші для електропроводки, огорожувальні конструкції яких повинні відповідати класу вогнестійкості згідно зі ступенем вогнестійкості будівлі відповідно до [ДБН В.1.1-7](#).

4.5 Системи захисту від блискавки будівель і споруд треба проєктувати та виконувати згідно з вимогами стандартів [ДСТУ EN 62305-1](#), [ДСТУ IEC 62305-2](#), [ДСТУ EN 62305-3](#), [ДСТУ EN 62305-4](#), [ДСТУ EN 62561-1](#), [ДСТУ EN IEC 62561-2](#).

5 ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ТА ЗАХОДИ З ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

5.1 Під час проектування слід приймати, що живлення електроприймачів здійснюється від мережі з номінальною напругою за [ДСТУ ІЕС 60038](#) значенням 230/400 В із системою заземлення TN–S або TN–C–S.

У мережах із системою заземлення TN-C-S розділення PEN-провідника на PE- і N-провідники рекомендується виконувати у ВП, ВРП, ГРЩ на вводах у будівлю чи споруду.

У будівлях та спорудах з вбудованими і прибудованими ТП перевагу треба віддавати мережам із системою заземлення TN-S.

5.2 За ступенем надійності електропостачання електроприймачі належать до категорій, наведених у таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Категорія надійності електропостачання будівель і споруд та електроприймачів

Назва будівлі або споруди і електроприймачів	Категорія надійності електропостачання
Житлові будинки висотні (з умовною висотою більше за 73,5 м): електроприймачі системи протипожежного захисту, системи внутрішнього та зовнішнього протипожежного водопроводу, приладів сигналізації небезпечних газів, пожежні ліфти, аварійне освітлення, системи виявлення аварійної ситуації, оповіщення про аварійні ситуації, керування евакуацією, вогні світлового огороження; електроприймачі інженерних систем; комплекс решти електроприймачів	особлива група I кат. I II
Житлові будинки підвищеної поверховості (з умовною висотою від 47 до 73,5 м) включно з електроплитами і електроводонагрівачами для гарячого водопостачання	II
Житлові будинки багатоповерхові (з умовною висотою від 9 до 47 м)	II
Житлові будинки малоповерхові (з умовною висотою до 9 м) та будинки садових ділянок	III
Будівлі гуртожитків (з умовною висотою до 47 м) загальною місткістю: понад 50 осіб; до 50 осіб включно	II III
Громадські будівлі з умовною висотою більше за 73,5 м: електроприймачі системи протипожежного захисту, системи внутрішнього та зовнішнього протипожежного водопроводу приладів сигналізації небезпечних газів, пожежні ліфти, аварійне освітлення, система раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення, керування евакуацією, вогні світлового огороження; електроприймачі інженерних систем; комплекс решти електроприймачів	особлива група I кат. I II
Будівлі установ, організацій, офісів за чисельності працівників понад 1000 осіб незалежно від кількості поверхів: електроприймачі системи протипожежного захисту, системи внутрішнього та зовнішнього протипожежного водопроводу, приладів сигналізації небезпечних газів, пожежні ліфти, аварійне освітлення, системи виявлення аварійної ситуації, оповіщення про аварійні ситуації, керування евакуацією, вогні світлового огороження; електроприймачі інженерних систем; комплекс решти електроприймачів	особлива група I кат. I II

Продовження таблиці 5.1

Будівлі установ, організацій, офісів (з умовною вистою до 47 м) за чисельності працівників від 50 до 1000 осіб	I
Будівлі установ, організацій, офісів за чисельності працівників до 50 осіб незалежно від кількості поверхів	II
Готелі (мотелі), будинки відпочинку, будинки для громадян похилого віку та осіб з інвалідністю, пансіонати і турбази з кількістю місць понад 1000 або в будівлях (з умовною вистою до 73,5 м) незалежно від кількості місць: електроприймачі систем протипожежного захисту, системи внутрішнього та зовнішнього протипожежного водопроводу, приладів сигналізації небезпечних газів, ліфти, аварійне освітлення, система раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення, керування евакуацією, охоронна сигналізація; комплекс решти електроприймачів	I II
Готелі (мотелі), будинки відпочинку, будинки для громадян похилого віку та осіб з інвалідністю, пансіонати і турбази з кількістю місць: від 200 до 1000; до 200 включно	II III
Заклади охорони здоров'я	див. розділ 12
Аптеки, медичні кабінети, розташовані в житлових та громадських будівлях	II
Будівлі закладів освіти, в яких навчається понад 1000 осіб: електроприймачі систем протипожежного захисту, системи внутрішнього та зовнішнього протипожежного водопроводу, приладів сигналізації небезпечних газів, аварійне освітлення, системи виявлення аварійної ситуації, оповіщення про аварійні ситуації, керування евакуацією, охоронна сигналізація; комплекс решти електроприймачів	I II
Будівлі закладів освіти, в яких навчається: від 200 до 1000 осіб; до 200 осіб включно	II III
Заклади дошкільної освіти	II
Будівлі культурно-видовищних закладів, закладів дозвілля, культових закладів, криті спортивні споруди: електроприймачі систем протипожежного захисту, системи внутрішнього та зовнішнього протипожежного водопроводу, приладів сигналізації небезпечних газів, аварійне освітлення, система раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення, керування евакуацією, охоронна сигналізація; електроприймачі постановочного освітлення, механізмів сцени, технічних апаратних і систем озвучування за сумарної кількості місць у залах понад 800; електроприймачі постановочного освітлення, механізмів сцени, технічних апаратних і систем озвучування за сумарної кількості місць у залах до 800; решта електроприймачів за сумарної кількості місць у залах понад 800 і дитячих видовищних закладах незалежно від кількості місць; решта електроприймачів за сумарної кількості місць у залах від 300 до 800 включно; комплекс електроприймачів за сумарної кількості місць до 300 включно	I II III I II III

Продовження таблиці 5.1

Будівлі установ кредитування, страхування та комерційного призначення. Банки і банківські сховища: пожежна та охоронна сигналізація, серверна і приміщення міжбанківських електронних розрахунків тощо; електроприймачі систем протипожежного захисту, системи внутрішнього та зовнішнього протипожежного водопроводу, ліфти, аварійне освітлення, система раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення, керування евакуацією, технічні засоби банківського виробництва; комплекс решти електроприймачів	особлива група I кат. I II
Бібліотеки й архіви з фондом, що перевищує 1 млн одиниць зберігання: електроприймачі систем протипожежного захисту, системи внутрішнього та зовнішнього протипожежного водопроводу, приладів сигналізації небезпечних газів, аварійне освітлення, система раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення, керування евакуацією, охоронна сигналізація; комплекс решти електроприймачів	I II
Бібліотеки й архіви: з фондом від 100 тис. до 1 млн одиниць зберігання включно; з фондом до 100 тис. одиниць зберігання включно	II III
Музеї та виставки загальнонаціонального значення	I
Музеї та виставки обласного значення: електроприймачі систем протипожежного захисту, системи внутрішнього та зовнішнього протипожежного водопроводу, приладів сигналізації небезпечних газів, аварійне освітлення, система раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення, керування евакуацією, охоронна сигналізація; комплекс решти електроприймачів	I II
Музеї та виставки місцевого значення	II
Універсами, торговельні центри і магазини з торговими залами загальною площею понад 2000 м ² : електроприймачі систем протипожежного захисту, системи внутрішнього та зовнішнього протипожежного водопроводу, приладів сигналізації небезпечних газів, аварійне освітлення, система раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення, керування евакуацією, охоронна сигналізація; комплекс решти електроприймачів	I II
Торговельні заклади з торговою площею: від 250 до 2000 м ² включно; до 250 м ² включно	II III
Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства) за кількості посадкових місць понад 500: електроприймачі систем протипожежного захисту, системи внутрішнього та зовнішнього протипожежного водопроводу, приладів сигналізації небезпечних газів, аварійне освітлення, система раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення, керування евакуацією, охоронна сигналізація; комплекс решти електроприймачів	I II

Продовження таблиці 5.1

Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства) за кількості посадкових місць: від 100 до 500 включно; до 100 включно	II III
Підприємства побутового обслуговування: ательє з кількістю робочих місць понад 50, салони-перукарні з кількістю робочих місць понад 15, хімчистки та пральні потужністю понад 500 кг білизни за зміну, лазні з кількістю місць понад 100; ательє з кількістю робочих місць до 50, салони-перукарні з кількістю робочих місць до 15, хімчистки та пральні потужністю до 500 кг білизни за зміну, лазні з кількістю місць до 100, ремонтні майстерні	II III
Багатофункціональні будівлі та комплекси, що мають приміщення різного призначення (з умовною висотою до 47 м): електроприймачі ІТ-устаткування; електроприймачі систем протипожежного захисту, системи внутрішнього та зовнішнього протипожежного водопроводу, приладів сигналізації небезпечних газів, ліфти, аварійне освітлення, система раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення, керування евакуацією, охоронна сигналізація, вогні світлового огороження; комплекс решти електроприймачів	див. розділ 10 I II
Дахові котельні, котельні окремо розташовані, прибудовані до житлових будинків, і котельні, вбудовані в громадські будівлі та споруди: електроприймачі систем протипожежного захисту, системи внутрішнього та зовнішнього протипожежного водопроводу, приладів сигналізації небезпечних газів, аварійне освітлення, система раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення, керування евакуацією, охоронна сигналізація; решта електроприймачів: – у котельних I категорії надійності відпуску тепла споживачам; – у котельних II категорії надійності відпуску тепла споживачам	 I I II
Теплові пункти (бойлерні): що обслуговують житлові будинки заввишки понад 16 поверхів; що обслуговують житлові будинки заввишки до 16 поверхів	 I II
Окремо розташовані будівлі багатоповерхових гаражних кооперативів, вбудовані приміщення для стоянки автомобілів: електроприймачі систем протипожежного захисту, системи внутрішнього та зовнішнього протипожежного водопроводу, контролю повітряного середовища, аварійного освітлення, охоронної сигналізації; електроприводи механізмів відкривання воріт без ручного привода; решта електроприймачів	 I II III
Захисні споруди цивільного захисту	згідно ДБН В.2.2-5
Пожежно-рятувальні частини: пожежні депо I та II типу; пожежні депо III типу	особлива група I кат. I
Зарядні станції електроавтомобілів	III

Кінець таблиці 5.1

Примітка 1. Електроприймачі чотирьох та п'ятизіркових готелів за [ДСТУ 4269](#) (****, *****) повинні бути забезпечені за I категорією надійності електропостачання.

Примітка 2. Електроприймачі систем протипожежного захисту, системи внутрішнього та зовнішнього протипожежного водопроводу, охоронної сигналізації, систем сигналізації загазованості та пожежних ліфтів, незалежно від категорії надійності електропостачання будівлі, повинні жититися відповідно до 7.18 цих норм.

Примітка 3. Вимоги до надійності електропостачання будівель і споруд загальнонаціональних установ, посольств, представництв міжнародних та іноземних організацій, вокзалів додатково регламентуються відповідними нормативними документами.

Примітка 4. У поняття «комплекс решти електроприймачів» житлових будинків входять електроприймачі квартир, освітлення загальнобудинкових приміщень, господарські насоси тощо. До «комплексу решти електроприймачів» громадських будівель і споруд входить все електрообладнання будівлі або споруди, крім наведеного в таблиці.

5.3 Електропостачання приймачів I категорії надійності треба забезпечувати електроенергією від двох незалежних взаєморезервних джерел живлення. Перерва в їх електропостачанні, в разі порушення живлення від одного з джерел, допускається лише на час автоматичного відновлення живлення за допомогою АВР. При цьому трансформатори ТП повинні жититися по високій стороні взаєморезервними лініями, підключеними до різних незалежних джерел живлення, та мати необхідний резерв пропускної здатності елементів системи залежно від навантаження електроприймачів і категорії надійності електропостачання.

Як друге незалежне джерело живлення допускається використовувати автономне джерело живлення.

5.4 Для електроприймачів особливої групи I категорії надійності електропостачання необхідно передбачати додаткове живлення від третього незалежного джерела живлення, що забезпечує електропостачання визначеної тривалості. Як третє незалежне джерело живлення може бути використано автономне джерело живлення.

5.5 Необхідна надійність і якість живлення ІТ-устаткування локальних обчислювальних систем, систем передачі інформації тощо, досягається створенням СГЕ з використанням АБЖ певної конфігурації, генераторної установки (ДЕС тощо) і відповідної побудови силової розподільної мережі.

5.6 Електропостачання приймачів II категорії надійності необхідно забезпечувати від двох незалежних взаєморезервних джерел. Допускається перерва в електропостачанні на час, необхідний для вмикання резервного живлення черговим персоналом чи виїзною оперативною бригадою.

5.7 Електропостачання приймачів III категорії надійності може здійснюватися від одного джерела живлення за умови, що перерва в електропостачанні, необхідна для ремонту чи заміни пошкодженого елемента системи, не перевищує однієї доби.

5.8 У будівлях та спорудах, що належать до III категорії надійності електропостачання і отримують живлення по одній лінії, резервне живлення систем протипожежного захисту, пристроїв охоронної, пожежної сигналізації, аварійне освітлення, системи раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення, керування евакуацією слід здійснювати від автономного джерела живлення відповідно до [ДСТУ HD 60364-5-56](#) та завдання на проектування.

5.9 У межах власної балансової належності електроустановки допускається поширювати вимоги до надійності електропостачання електроприймачів вищої категорії на електроприймачі нижчої категорії будівлі або споруди за рахунок використання автономного джерела живлення.

При цьому, слід передбачити встановлення устаткування, яке унеможливило одночасну подачу напруги в мережу ОСР.

5.10 Живлення силових електроприймачів і освітлення рекомендується здійснювати від одних і тих самих трансформаторів ТП.

5.11 Визначення втрат напруги в елементах електричної мережі будівлі або споруди здійснюється на підставі розрахунків, виходячи із допустимого відхилення напруги у приймачів відповідно до [ДСТУ HD 60364-5-52](#) і рівня напруги на ввідному пристрої будівлі або споруди за [ДСТУ EN 50160](#). При цьому втрати напруги від ВРУ, ГРШ до споживачів не повинні перевищувати 3 % для освітлювальних приладів та 5 % для інших електроприймачів.

Примітка. Вищезазначені вимоги допустимих значень коливань напруги не відносяться до ліній живлення аварійного освітлення та світлодіодних світильників (для яких рівень відхилення напруги визначається згідно з технічним паспортом виробу та іншої технічної документації виробника).

Також може бути прийнято більше падіння напруги для двигунів в період запуску (але не більше ніж 15 %) і для іншого обладнання з високими пусковими струмами. Ця умова діє, якщо зміни напруги залишаються в межах, визначених у відповідному стандарті на обладнання, та забезпечується пуск цих пристроїв.

5.12 Під час вибору потужності силових трансформаторів необхідно враховувати здатність трансформаторів до перевантаження: оливних – за [ДСТУ 3463](#), сухих – за [ДСТУ ІЕС 60076-12](#), з урахуванням наявності чи відсутності у сухих трансформаторів пристроїв примусової вентиляції.

5.13 У громадських будівлях та спорудах дозволяється розташовувати вбудовані, прибудовані ТП з використанням сухих трансформаторів (зокрема у підвальних і цокольних поверхах та на покрівлі (даху), ДЕС (з урахуванням вимог п. 5.18 цих норм) та закритих розподільних пристроїв.

У житлових будинках допускається розміщення вбудованих і прибудованих ТП з використанням сухих трансформаторів.

У закладах дошкільної освіти, закладах загальної середньої освіти, закладах професійної освіти, закладах охорони здоров'я, гуртожитках, а також у будівлях із приміщеннями спортивно-розважального призначення для дітей не допускається розміщення вбудованих та прибудованих ТП, у тому числі в підвальних та цокольних поверхах.

5.14 Проектування та розміщення вбудованих і прибудованих ТП необхідно виконувати відповідно до вимог цих норм та глави 4.2 ПУЕ. При цьому повинні бути виконані вимоги щодо обмеження рівня шуму відповідно до розділу 10 [ДБН В.1.1-31](#) та рівня електричних і магнітних полів відповідно до ДСН 239 (для житлових приміщень) та ДСанПіН 3.3.6.096 (для інженерних приміщень з постійним перебуванням працівників). Крім цього необхідно передбачити:

а) не розташовувати їх під приміщеннями з мокрими технологічними процесами (душові, ванні кімнати, туалети тощо);

б) виконувати надійну гідроізоляцію, здатну запобігти проникненню вологи в разі аварії систем опалення, водопроводу та каналізації;

в) розміщення олійних трансформаторів у вбудованих і прибудованих ТП забороняється. Кількість сухих трансформаторів та їхня потужність не обмежується.

Вбудовані, прибудовані ТП, закриті розподільні пристрої повинні відокремлюватися від суміжних приміщень суцільними протипожежними стінами (перегородками) і перекриттями класом вогнестійкості не менше REI (EI) 60 і мати вихід безпосередньо назовні.

Якщо ТП є джерелом електроживлення систем протипожежного захисту, вона повинна відокремлюватися від суміжних приміщень протипожежними стінами (перегородками) і перекриттями класом вогнестійкості не менше REI (EI) 90. Якщо ТП обслуговує різні протипожежні відсіки, вона повинна відокремлюватися стінами і перекриттями класом вогнестійкості не менше REI 150, крім випадків, обумовлених нормативними документами.

5.15 Розрахунок вентиляції приміщень сухих трансформаторів виконується згідно з додатком А.

5.16 У разі розміщення ТП у підвалах необхідно виконати такі умови:

- а) унеможливити їхнє підтоплення ґрунтовими, паводковими водами та внаслідок пошкодження мереж водопроводу, каналізації та теплопостачання;
- б) забезпечити належну тепло- та гідроізоляцію стін ТП, які одночасно є зовнішніми стінами будівлі, для уникнення утворення на них конденсату.

5.17 Розміщення і компоновка ТП повинні забезпечувати можливість безперешкодного доступу до його приміщень обслуговувального персоналу.

Як розподільні пристрої напругою понад 1 кВ рекомендується застосовувати малогабаритні комплектні розподільні пристрої, що мають відповідати вимогам [ДСТУ EN IEC 62271-200](#).

Розподільні пристрої напругою до 1 кВ і розподільні пристрої напругою понад 1 кВ слід розташовувати в різних приміщеннях. Ці приміщення повинні мати окремі входи, що замикаються.

Вимоги щодо розміщення розподільних пристроїв напругою до 1 кВ і розподільних пристроїв напругою понад 1 кВ у різних приміщеннях не розповсюджуються на комплектні трансформаторні підстанції (КТП). Високовольтну частину КТП, за потреби, пломбує організація, на балансі якої вона перебуває.

Допускається розмішувати в одному приміщенні розподільні пристрої напругою понад 1 кВ, силові трансформатори і розподільні пристрої напругою до 1 кВ, що експлуатуються оператором електромережі і користувачем системи розподілу, за умови, що розподільні пристрої напругою понад 1 кВ і силові трансформатори захищено (наприклад, сіткою) від доступу до них персоналу користувача системи розподілу, або в разі коли вони експлуатуються однією організацією.

5.18 У громадських будівлях та спорудах (окрім закладів освіти, фізкультурно-оздоровчих споруд, закладів соціального захисту) допускається розміщення вбудованих і прибудованих приміщень ДЕС на першому, цокольному, підвальному, першому підземному поверсі будівель за умови передбачення таких проектних рішень:

- застосуванням конструктивних та об'ємно-планувальних рішень ДЕС, спрямованих на запобігання поширенню небезпечних чинників пожежі до приміщень будинків, у які вони вбудовані (прибудовані);
- обмеження кількості та місця розміщення пального та іншої пожежної навантаги ДЕС;
- передбачення систем протипожежного захисту, що враховують характеристики пожежної небезпеки ДЕС.

Потужність ДЕС і запас палива повинні забезпечувати неперервну роботу електроприймачів протягом часу, що регламентується відповідними нормативними документами або вимогами замовника, але не менше за час роботи систем протипожежного захисту або найбільшу нормативну тривалість роботи систем протипожежного захисту та систем протипожежного водопроводу.

Вбудовані, прибудовані ДЕС повинні відокремлюватися від суміжних приміщень суцільними протипожежними стінами (перегородками) і перекриттями класом вогнестійкості не менше REI (EI) 60 і мати вихід безпосередньо назовні, крім випадків, обумовлених у НД.

Якщо ДЕС є джерелом електроживлення систем протипожежного захисту, вони повинні відокремлюватися від суміжних приміщень протипожежними стінами (перегородками) і перекриттями класом вогнестійкості не менше REI (EI) 90. Якщо ДЕС обслуговує різні протипожежні відсіки, повинні відокремлюватися стінами і перекриттями класом вогнестійкості не менше REI 150, крім випадків, обумовлених нормативними документами.

При цьому повинні бути виконані санітарні і екологічні вимоги щодо обмеження шуму, вібрації та викидів забруднювальних і шкідливих речовин відповідно до чинних норм і правил.

Потужність ДЕС, яка живить електродвигуни протипожежних пристроїв та систем протипожежного захисту, повинна розраховуватися згідно з додатком Б.

5.19 Місце установлення пристрою АВР на напрузі 0,4 кВ (централізовано на вводах у споруду чи децентралізовано біля електроприймачів I категорії надійності електропостачання) вибирається у проєкті залежно від взаємного розташування, умов експлуатації і способу прокладання ліній живлення до віддалених електроприймачів.

За наявності АВР на стороні розподільного пристрою 0,4 кВ ТП улаштування його на ГРЩ, розміщеному в суміжному з ТП приміщенні, не потрібно.

5.20 У проєктах електропостачання рекомендується передбачати такі рішення і устаткування, які забезпечують раціональне й економне використання електроенергії, а саме:

- 1) побудову оптимальної мережі живлення та розподільної мережі;
- 2) застосування енергоощадних світильників з підвищеною світловою віддачею;
- 3) встановлення у будівлях автономних систем з використанням:
 - повністю або частково відновлюваних джерел енергії;
 - теплових насосів;
 - когенераційних установок;
 - систем акумуляційного електроопалення (відповідно до розділу 13).

4) застосування в місцях тимчасового перебування людей (під'їздах, сходових клітках, ліфтових майданчиках, коридорах тощо) пристроїв керування, які обмежують час перебування світильників у ввімкненому стані або у ввімкненому стані на повну потужність (відповідно до розділу 14);

5) встановлення пристроїв компенсації реактивної потужності з автоматичним регулюванням (відповідно до розділу 15);

6) спонукання споживачів до використання електроенергії (прання, прасування, інші господарчі роботи) в часи мінімальних навантажень енергосистеми застосуванням багатотарифних засобів обліку (відповідно до розділу 16);

7) використання відновлюваних джерел енергії (зокрема ФЕС).

Примітка. Проєктування та приєднання ФЕС виконується відповідно до [ДСТУ 8635](#), [ДСТУ ІЕС 61727](#) та [ДСТУ ІЕС TS 62257-7-1](#).

6 РОЗРАХУНКОВІ ЕЛЕКТРИЧНІ НАВАНТАЖЕННЯ

6.1 Навантаження житлових будинків

6.1.1 Розрахункове навантаження групових мереж освітлення загальнобудинкових приміщень житлових будинків (сходових кліток, вестибюлів, технічних поверхів, підвалів, горищ, колясочних), слід визначати за світлотехнічним розрахунком згідно з [ДБН В.2.5-28](#) з коефіцієнтом попиту K_p , що дорівнює 1.

6.1.2 Житло (квартири) щодо оснащеності побутовими електроприладами та їхніх розрахункових навантажень за потужністю електроприймачів умовно поділяють на такі види:

вид 0 – житла (квартири) пониженої комфортності, споруджені чи споруджувані із загальною площею від 18 м² до 30 м² та заявленою (встановленою) потужністю електроприймачів до 15 кВт (див. примітку 1 до таблиці 6.1);

вид 1 – житла (квартири) в будинках, споруджені чи споруджувані із загальною площею від 30 м² до 100 м² та заявленою (встановленою) потужністю електроприймачів до 30 кВт;

вид 2 – житла (квартири) в багатоквартирних будинках, споруджені чи споруджувані із загальною площею від 100 до 300 м² та заявленим замовником високим рівнем комфортності, що відповідає встановленій потужності електроприймачів від 30 до 60 кВт;

вид 3 – житла (квартири) в котеджах, будинках, споруджені чи споруджувані з розрахунку, зазвичай, на одну родину із загальною площею від 150 м² до 600 м² (і понад) та заявленим замовником високим рівнем комфортності, що відповідає встановленій потужності електроприймачів від 60 до 140 кВт.

6.1.3 Для житла 1-го виду (квартир у багатоквартирних та одноквартирних будинках і будинків садибної забудови) встановлюють п'ять рівнів електрифікації та відповідні їм нормативні розрахункові питомі навантаження:

- I – житла (квартири) з плитами на природному газі;
- II – житла (квартири) з плитами на скрапленому газі;
- III – житла (квартири) з електричними плитами потужністю до 8,5 кВт;
- IV – житла (квартири) з електричними плитами потужністю до 10,5 кВт;
- V – житлові будинки садибної забудови.

6.1.4 Для житла 2-го виду встановлюють два рівні електрифікації та відповідні їм нормативні розрахункові питомі навантаження:

- I – житла (квартири) з плитами на природному газі;
- II – житла (квартири) з електричними плитами потужністю до 10,5 кВт.

6.1.5 Встановлені нормативи питомих електричних розрахункових навантажень (на 1 житло) зведено в таблицю 6.1 і враховують застосування в житловому приміщенні побутових кондиціонерів повітря та комфортного електричного доопалення у межах 7–15 % від загальної потреби в теплі з розрахунку 60–120 Вт на 1 м² доопалюваної площі, та накопичувальні пристрої підігрівання води.

Таблиця 6.1 – Питомі розрахункові електричні навантаження житла 1-го та 2-го видів

	Р _{жп} , кВт/житло, за кількості житла														
	1	3	6	9	12	15	18	24	40	60	100	200	400	600	1000
1. Житла 1-го виду															
1.1 I-го рівня електрифікації – в будинках з плитами на природному газі	5,00	3,85	3,23	2,72	2,36	2,10	1,91	1,65	1,31	1,14	1,00	0,87	0,74	0,66	0,60
1.2 II-го рівня електрифікації – в будинках з плитами на скрапленому газі	6,50	5,01	4,20	3,53	3,07	2,73	2,48	2,15	1,70	1,48	1,30	1,12	0,96	0,86	0,78
1.3 III-го рівня електрифікації – в будинках з електроплитами потужністю до 8,5 кВт	10,00	8,19	5,56	4,44	3,76	3,33	3,05	2,72	2,35	2,10	1,73	1,38	1,31	1,19	1,10
1.4 IV-го рівня електрифікації – в будинках з електроплитами потужністю до 10,5 кВт	12,00	9,83	6,67	5,33	4,51	3,99	3,66	3,26	2,82	2,52	2,08	1,65	1,58	1,43	1,32
1.5 V-го рівня електрифікації – в будиночках на ділянках садових товариств	3,50	2,84	1,91	1,47	1,22	1,07	0,96	0,83	0,66	0,58	0,52	0,48	0,47	0,46	0,41
2. Житла 2-го виду															
2.1 I-го рівня електрифікації – в будинках з плитами на природному газі	9,00	6,33	5,29	4,36	3,72	3,26	2,94	2,51	2,00	1,78	1,62	1,47	1,24	1,08	0,99
2.2 II-го рівня електрифікації – в будинках з електроплитами потужністю до 10,5 кВт	16,00	13,05	8,34	6,41	5,39	4,77	4,36	3,83	3,18	2,83	2,51	2,16	1,88	1,77	1,76
Примітка 1. Для квартир пониженої комфортності (вид 0) приймаються значення рядка 1.3, помножені на понижувальний коефіцієнт 0,7. Примітка 2. Для вибору приладів обліку та апаратів захисту на вводі житла (квартири) приймають питоме розрахункове навантаження одного житла. Примітка 3. Питомі розрахункові навантаження для кількості житла, не зазначеної в таблиці, визначаються інтерполяцією. Примітка 4. Розрахункове електричне навантаження житла 2-го виду допускається визначати в проєкті внутрішнього електрообладнання квартири (будинку) залежно від конкретного набору електропобутових приладів і режиму їх роботи. Це навантаження характеризується середньою ймовірністю ввімкнення (коефіцієнтом попиту) і часовою розбіжністю господарських робіт у квартирі, як для житла 3-го виду (див. 6.1.8). Примітка 5. Питомі розрахункові навантаження не враховують загальнобудинкове силове навантаження, освітлювальне і силове навантаження вбудованих (прибудованих) приміщень громадського призначення, навантаження реклами, застосування в квартирах повного електричного опалення та електропідігрівання води, а також навантаження системи антиобледеніння даху на основі нагрівальних кабелів. Примітка 6. Таблиця фіксує значення розрахункових навантажень для зимового вечірнього максимуму. Для визначення, за потреби, ранкового чи денного максимуму навантаження застосовують коефіцієнти: 0,7 – для житлових будинків з електроплитами; 0,5 – для житлових будинків з газовими плитами. Примітка 7. Електричне навантаження житлових будинків у період літнього максимуму можна визначати множенням наведених у таблиці навантажень зимового максимуму на коефіцієнти: 0,8 – для квартир з електричними плитами; 0,7 – для квартир з плитами на природному газі; 0,6 – для квартир з плитами на скрапленому газі. Примітка 8. Навантаження ілюмінації потужністю до 10 кВт у розрахунковому навантаженні на вводі в будинок не враховується.															

6.1.6 Розрахункове навантаження групи житла з однаковим питомим електричним навантаженням, приведене до лінії живлення, вводу в житловий будинок, шин напругою 0,4 кВ ТП $P_{ЖН}$ визначається за формулою:

$$P_{ЖН} = P_{ЖП} \times N, \quad (1)$$

де $P_{ЖП}$ – питоме розрахункове електричне навантаження одного житла (квартири), яке вибирається за таблицею 6.1 залежно від прийнятого рівня електрифікації та кількості квартир, приєднаних до цієї ланки електромережі, кВт/житло;

N – кількість житла (квартир), приєднаних до лінії (ТП).

Питомі розрахункові електричні навантаження житла охоплюють навантаження освітлення загальнобудинкових приміщень.

Для вибору засобів обліку й апаратів захисту загальнобудинкових споживачів сумарне розрахункове навантаження освітлення загальнобудинкових приміщень $P_{ОС}$ рекомендується визначати за формулою:

$$P_{ОС} = P_{СХ} + P_{ХОЛ} + P_{КОР} + P_{ВЕС} + 0,5 \times P_{ІН}, \quad (2)$$

де $P_{СХ}$, $P_{ХОЛ}$, $P_{КОР}$, $P_{ВЕС}$ – розрахункові навантаження освітлення відповідно сходових кліток, ліфтових холів, коридорів, вестибюлів, кВт;

$P_{ІН}$ – розрахункові навантаження освітлення сміттєвих камер, горищ, технічних просторів під підлогою, підвалів, колясочних тощо, кВт.

6.1.7 Для квартир підвищеної комфортності (виду 2 і 3), за наявності завдань технологів, дизайнерів, також можливо виконувати розрахунок $P_{ЖР}$ відповідно до методики [25] з подальшим визначенням розрахункового навантаження ліній живлення на шинах 0,4 кВ ТП за формулою (4).

6.1.8 Для житла 3-го виду рівень електрифікації (див. додаток В) не має обмежень, визначається замовником і може охоплювати повне електроопалення та електропідігрівання води.

Розрахункове навантаження на вводі житла (котеджу) 3-го виду слід визначати відповідно до завдання на проектування за проектом внутрішнього електрообладнання залежно від параметрів застосовуваних приладів, режимів їх роботи та відповідних теплотехнічних розрахунків.

Потужність електротеплоаккумуляційних систем повного опалення на передпроектних стадіях орієнтовно визначається з розрахунку 200...300 Вт на 1 м² загальної площі житла. Часовий профіль навантаження вибирається з врахуванням добового графіка пікових та пільгових тарифів. У разі відсутності добового графіка пікових та пільгових тарифів, часовий профіль навантаження рекомендується вибирати у період мінімальних навантажень енергетичних мереж.

6.1.9 Допускається в попередніх розрахунках визначати питоме навантаження на вводі житла (котеджу) 3-го виду $P_{КТ}$ за формулою:

$$P_{КТ} = P_{ЗАЯВ} \times K_{П}, \quad (3)$$

де $P_{ЗАЯВ}$ - заявлена (установлена) потужність електроприймачів, яку визначають додаванням номінальних потужностей електро побутових та освітлювальних приладів, систем електричного опалення та електроводопідігрівання, що ними оснащується житло (котедж), кВт;

$K_{П}$ – коефіцієнт попиту, що визначається за таблицею 6.2, залежно від величини заявленої потужності електроприймачів у житлі.

Таблиця 6.2 – Коефіцієнт попиту

Заявлена потужність, кВт	до 15	20	30	40	50	60	70	80	90	100 і більше
Коефіцієнт попиту для котеджів без повного електроопалення	0,75	0,65	0,63	0,59	0,55	0,53	0,50	0,47	0,46	0,45

Кінець таблиці 6.2

Коефіцієнт попиту для котеджів з повним електроопаленням постійного ввімкнення	–	–	–	0,75	0,70	0,65	0,63	0,62	0,62	0,61
--	---	---	---	------	------	------	------	------	------	------

Розрахункове навантаження ліній живлення на шинах 0,4 кВ ТП від електроприймачів житла (котеджів) 3-го виду з однаковими питомими навантаженнями на вводі P_{KN} попередньо можна визначати за формулою:

$$P_{KN} = P_{ЖР} \times N \times K_{од}, \quad (4)$$

де $P_{ЖР}$ – розрахункове навантаження на вводі одного типу житла (котеджу), кВт/житло (котедж);

N – кількість житла (котеджів), приєднаних до цієї ланки мереж;

$K_{од}$ – коефіцієнт одночасності, що визначається за таблицею 6.3, відповідно до кількості житла (котеджів) та їхніх характеристик.

Таблиця 6.3 – Коефіцієнт одночасності

Характеристика котеджу	Значення коефіцієнта одночасності $K_{од}$ за кількості житла (котеджів)												
	1	3	6	9	12	15	18	24	40	60	100	200	400
3 плити на природному газі	1,00	0,65	0,51	0,38	0,32	0,28	0,26	0,22	0,18	0,16	0,14	0,12	0,11
3 електроплити потужністю до 10,5 кВт	1,00	0,81	0,50	0,38	0,32	0,29	0,27	0,24	0,20	0,18	0,16	0,14	0,13
те саме та повним електроопаленням площі 150 м ²	1,00	0,87	0,65	0,56	0,52	0,50	0,49	0,47	0,44	0,42	0,41	0,40	0,39
те саме та повним електроопаленням площі 300 м ²	1,00	0,90	0,73	0,66	0,63	0,62	0,60	0,59	0,57	0,55	0,54	0,53	0,52
те саме та повним електроопаленням площі 600 м ²	1,00	0,93	0,81	0,77	0,75	0,74	0,73	0,72	0,70	0,69	0,68	0,675	0,67
Примітка. Коефіцієнти одночасності для всіх котеджів наведено з урахуванням проточних електроводопідігрівальних приладів. Для котеджів з електроопаленням значення $K_{од}$ наведено для режиму постійного ввімкнення електроопалювальних приладів протягом опалювального сезону і не дійсні для електротеплоакумуляційних систем, що працюють у період мінімальних навантажень системи.													

На передпроектних стадіях розрахункові питомі навантаження житла 3-го виду допускається визначати згідно з додатком В залежно від заявленої (установленої) потужності електроприймачів та їхніх характеристик, а на стадії робочої документації уточнювати їх відповідно до 6.1.9.

6.1.10 Розрахункове навантаження від групи житла з різними питомими навантаженнями $P_{РОЗ}$, приведене до лінії живлення, вводу в житловий будинок, шин 0,4 кВ трансформатора 10(6)/0,4 кВ, слід визначати за формулою:

$$P_{РОЗ} = N_1 \times (P_{ЖП1} - P_{ЖП1})_{N1} + N_2 \times (P_{ЖП2} - P_{ЖП1})_{(N1+N2)} + N_{(I-1)} \times (P_{ЖП(1+2+\dots+I-1)} - P_{ЖП1})_{(N1+N2+\dots+N_{I-1})} + (N_1 + N_2 + \dots + N_I) \times P_{ЖП1 (N1+N2+\dots+N_I)}, \quad (5)$$

Для найбільш розповсюджених розрахунків для груп з двох та трьох різновидів житла (квартир, котеджів) формулу 6 можна надати у вигляді, перегрупованому відносно параметрів N :
для двох різновидів житла:

$$P_{\text{РОЗ}} = N_1 \times (P_{\text{ЖП1}} - P_{\text{ЖП2}})_{N1} + (N_1 + N_2) \times P_{\text{ЖП2}(N1+N2)}, \quad (6)$$

для трьох різновидів житла:

$$P_{\text{РОЗ}} = N_1 \times (P_{\text{ЖП1}} - P_{\text{ЖП3}})_{N1} + N_2 \times (P_{\text{ЖП2}} - P_{\text{ЖП3}})_{N1+N2} + (N_1 + N_2 + N_3) \times P_{\text{ЖП}(N1+N2+N3)}, \quad (7)$$

де $N_1, N_2, \dots, N_i$ – кількість житла (квартир, котеджів) відповідних різновидів;

$P_{\text{ЖП1}}, P_{\text{ЖП2}}, \dots, P_{\text{ЖПi}}$ – питомі навантаження житла (квартири, котеджу) різновидів 1, 2, ..., i , кВт (найбільшому значенню присвоюється номер «1», найменшому останній номер);

$P_{\text{ЖПi}(N1+N2+\dots+Ni)}$ – питоме навантаження визначене для сумарної кількості житла відповідних різновидів.

Приклад розрахунку наведено в додатку Г.

6.1.11 Розрахункове навантаження на ввіді в житло будь-якого виду, що складає понад 10 кВт, слід виконувати трифазним.

6.1.12 Розрахункове навантаження силових електроприймачів житлового будинку, приведені до вводу, лінії або шин напругою 0,4 кВ ТП, визначається за формулою:

$$P_{\text{СИЛ}} = \sum P_{\text{Л}} \times K_{\text{П Л}} + \sum P_{\text{САН}} \times K_{\text{П САН}}, \quad (8)$$

де $P_{\text{Л}}$ – встановлена потужність електродвигуна кожного з ліфтів за паспортом, кВт;

$K_{\text{П Л}}$ – коефіцієнт попиту для ліфтів, що визначається за таблицею 6.4 залежно від кількості ліфтових установок та кількості поверхів будинку;

$P_{\text{САН}}$ – встановлена потужність кожного електродвигуна сантехнічних установок за їхніми паспортами, кВт;

$K_{\text{П САН}}$ – коефіцієнт попиту для електродвигунів сантехнічних установок, що визначається за таблицею 6.13.

Таблиця 6.4 – Коефіцієнти попиту для ліфтових установок

Кількість ліфтових установок	К _{П Л} для будинків заввишки	
	до 12 поверхів	12 і більше поверхів
2–3	0,80	0,90
4–5	0,70	0,80
6	0,65	0,75
10	0,50	0,60
20	0,40	0,50
25 і більше	0,35	0,40
Примітка. Коефіцієнт попиту для кількості ліфтових установок, не вказаної в таблиці, визначається інтерполяцією.		

6.1.13 Потужність резервних електродвигунів, механізмів для прибирання загальнобудинкових приміщень та резервних електроприймачів систем протипожежного захисту під час розрахунку навантажень ліній живлення та вводів у будівлю не враховується.

Для розрахунку ліній живлення одночасно працюючих електроприймачів систем протипожежного захисту, систем зовнішнього і внутрішнього протипожежних водопроводів та пожежних ліфтів $K_{\text{П ПОЖ}}$ приймається рівним 1.

За відсутності точного значення (від виробників, завдань технологів) розрахункових коефіцієнтів потужності $\cos \varphi$ і реактивного навантаження $\tan \varphi$ житлових будинків можна приймати за таблицею 6.5.

Таблиця 6.5 – Коефіцієнти потужності та реактивного навантаження

Лінія живлення	коефіцієнти	
	cos φ	tg φ
Квартири з електроплитами та без побутових кондиціонерів повітря	0,98	0,20
Квартири з електроплитами і побутовими кондиціонерами повітря	0,93	0,40
Квартири з плитами на природному (зрідженому) газі	0,96	0,29
Квартири з плитами на природному (зрідженому) газі та з побутовими кондиціонерами повітря	0,92	0,43
Господарські насоси, вентиляційні установки та інші санітарно-технічні пристрої	0,80	0,75
Ліфти (з прямим живленням електродвигуна)	0,80	0,75
Примітка 1. Коефіцієнт потужності лінії, яка живить один електродвигун, приймається за каталожними даними (даними виробника) цього двигуна. Примітка 2. Коефіцієнт потужності для розрахунку мереж освітлення наведено в 6.2.15 Примітка 3. Коефіцієнти потужності для ліфтів, які мають пристрої плавного пуску, частотного регулювання приймаються згідно з даними виробників цього обладнання.		

6.1.14 Розрахункове навантаження ліній живлення, введів і на шинах 0,4 кВ ТП від загального освітлення гуртожитку коридорного типу визначається з урахуванням коефіцієнта попиту $K_{\text{п}}$, прийнятого відповідно до встановленої потужності світильників $P_{\text{св}}$, наведено нижче в таблиці 6.6.

Таблиця 6.6 – Коефіцієнт попиту залежно від встановленої потужності світильників

Потужність, $P_{\text{св}}$, кВт	Коефіцієнт попиту, $K_{\text{п}}$	Потужність, $P_{\text{св}}$, кВт	Коефіцієнт попиту, $K_{\text{п}}$
до 8	1,00	40...80	0,70
8...16	0,90	80...160	0,65
16...24	0,85	160...300	0,60
24...40	0,80	Понад 300	0,55

6.1.15 Розрахункове навантаження групових ліній та ліній живлення від електроприймачів, що підключаються до розеток у гуртожитках коридорного типу $P_{\text{роз}}$, визначається за формулою:

$$P_{\text{роз}} = P_{\text{пит}} \times N_{\text{роз}} \times K_{\text{од роз}}, \quad (9)$$

де $P_{\text{пит}}$ – питома потужність на 1 розетку за кількості розеток до 100 приймається 0,1 кВт, понад 100 – 0,06 кВт;

$N_{\text{роз}}$ – кількість розеток;

$K_{\text{од роз}}$ – коефіцієнт одночасності для мережі розеток, що визначається залежно від кількості розеток за таблицею 6.7.

Таблиця 6.7 – Коефіцієнт одночасності для мережі розеток

$N_{\text{роз}}$	$K_{\text{од роз}}$	$N_{\text{роз}}$	$K_{\text{од роз}}$
до 10	1,00	100...200	0,60
10...20	0,90	200...400	0,50
20...50	0,80	400...600	0,40
50...100	0,70	Понад 600	0,35

6.1.16 Розрахункове навантаження ліній живлення, введів і на шинах 0,4 кВ ТП від побутових підлогових електричних плит $P_{\text{плит}}$ гуртожитків коридорного типу визначається за формулою:

$$P_{\text{роз}} = P_{\text{плит}} \times N_{\text{плит}} \times K_{\text{п плит}}, \quad (10)$$

де $P_{\text{плит}}$ – встановлена потужність електроплити, кВт;

$N_{\text{плит}}$ – кількість електроплит;

$K_{п\text{ плит}}$ – коефіцієнт попиту, обумовлений кількістю приєднаних плит, що визначається залежно від кількості електроплит за таблицею 6.8.

Таблиця 6.8 – Коефіцієнт попиту залежно від кількості електроплит

Кількість електроплит, $N_{\text{плит}}$	Коефіцієнт попиту, $K_{п\text{ плит}}$
1	1,00
2	0,90
20	0,40
100	0,20
200	0,15

Примітка. Коефіцієнт попиту для кількості плит, не вказаної вище, визначається інтерполяцією.

6.1.17 Розрахункове навантаження вводів і на шинах 0,4 кВ ТП у разі змішаного живлення від них загального освітлення, розеток, кухонних електричних плит і приміщень громадського призначення в гуртожитках коридорного типу визначається як сума розрахункових навантажень ліній живлення, помножена на 0,75. При цьому розрахункове навантаження ліній освітлення загальнобудинкових приміщень визначається з урахуванням 6.1.6.

6.1.18 Розрахункове навантаження житлового будинку загалом (від житла, силових електроприймачів та вбудованих чи прибудованих приміщень) за умови, коли найбільшою складовою є навантаження від житла, $P_{\text{буд ж}}$, визначають за формулою:

$$P_{\text{буд ж}} = P_{\text{ж}} + 0,9 \times P_{\text{сил}} + \Sigma P_{\text{гр}} \times K_{\text{у}} \quad (11)$$

де $P_{\text{ж}}$ – розрахункове навантаження електроприймачів житла (квартир), кВт;

$P_{\text{сил}}$ – розрахункове навантаження силових електроприймачів житлового будинку, кВт;

$P_{\text{гр}}$ – розрахункові навантаження вбудованих чи прибудованих громадських приміщень, кВт, що живляться від електрощитової житлового будинку (визначаються за методикою, викладеною в підрозділі «Навантаження громадських будівель (приміщень), та споруд, адміністративних і побутових будівель підприємств» цих норм), кВт.

$K_{\text{у}}$ – коефіцієнти участі в максимумі навантаження квартир і силових електроприймачів житлового будинку, навантажень вбудованих і прибудованих приміщень, що визначаються за таблицею 6.17.

Розрахункове навантаження житлового будинку, коли найбільшою складовою є навантаження вбудованої чи прибудованої громадської установи, визначається за 6.2.17.

6.1.19 Врахування навантаження станцій зарядки автомобілів у розрахунковому навантаженні житлового будинку загалом виконується відповідно до додатка І.

6.2 Навантаження громадських будівель і споруд, адміністративних і побутових будівель

6.2.1 Розрахункове навантаження ліній, що живлять робоче освітлення громадських будівель (приміщень) і споруд, адміністративних і побутових будівель (приміщень) підприємств, $P_{\text{ос р}}$ визначається за формулою:

$$P_{\text{ос р}} = P_{\text{ос}} \times K_{п\text{ ос}}, \quad (12)$$

де $P_{\text{ос}}$ – установлена потужність робочого освітлення, кВт;

$K_{п\text{ ос}}$ – коефіцієнт попиту робочого освітлення залежно від його встановленої потужності.

Коефіцієнти попиту для розрахунку навантажень робочого освітлення мережі і вводів громадських, адміністративних і побутових будівель (приміщень) слід приймати за таблицею 6.9.

6.2.2 Коефіцієнт попиту для розрахунку групової мережі робочого освітлення, мереж живлення і групових мереж аварійного освітлення будівель, освітлення вітрин і світлової реклами слід приймати рівним 1.

6.2.3 Коефіцієнти попиту для розрахунку електричних навантажень ліній, що живлять постановочне освітлення в залах, клубах і будинках культури, слід приймати рівними 0,35 для регульованого освітлення естради і 0,2 – для нерегульованого.

6.2.4 Розрахункове електричне навантаження ліній, що живлять розетки, $P_{роз}$ слід визначати за формулою:

$$P_{роз} = P_{роз} \times N_{роз} \times K_{п роз}, \quad (13)$$

де $P_{роз}$ – установлена потужність розетки, що приймається 0,08 кВт (у тому числі для підключення оргтехніки);

$N_{роз}$ – кількість розеток;

$K_{п роз}$ – розрахунковий коефіцієнт попиту, прийнятий за таблицею 6.10.

Таблиця 6.9 - Коефіцієнт попиту робочого освітлення

Організації, підприємства та установи	К _{п ос} залежно від установленної потужності робочого освітлення, кВт							
	10	15	25	50	100	200	400	понад 500
Готелі, спальні корпуси й адміністративні приміщення санаторіїв, будинків відпочинку, пансіонатів, турбаз, дитячих таборів, будинки побутового обслуговування	0,80	0,70	0,60	0,50	0,40	0,35	0,30	0,30
Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства), заклади дошкільної освіти, навчально-виробничі майстерні закладів професійної освіти	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60	0,50
Організації і установи управління, адміністративні будинки підприємств, установи фінансування, кредитування і страхування, суди, заклади соціального захисту, заклади загальної середньої освіти, спеціальні школи та навчально-реабілітаційні центри, навчальні корпуси закладів професійної освіти, підприємства торгівлі, перукарні	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60
Проектні, конструкторські організації, науково-дослідні інститути, заклади охорони здоров'я	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70	0,65
Актові зали, конференц-зали (освітлення залу і президії), спортзали, культові заклади	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	–	–	–
Клуби і будинки культури	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,55	–	–
Кінотеатри	0,90	0,80	0,70	0,65	0,60	0,50	–	–
Примітка. Коефіцієнт попиту для встановленої потужності робочого освітлення, не зазначеної у таблиці, визначається інтерполяцією.								

Таблиця 6.10 – Коефіцієнт попиту розеткових ліній

Організації, підприємства й установи	групові мережі	мережі живлення	вводи будинків
Організації й установи управління, адміністративні будівлі підприємств, суди, проєктні і конструкторські організації, науково-дослідні інститути, установи фінансування, кредитування і страхування, заклади загальної середньої освіти, спеціальні школи та навчально-реабілітаційні центри, навчальні корпуси профтехучилищ	1,0	0,2	0,1
Готелі, обідні зали ресторанів, кафе та їдальнь, підприємства побутового обслуговування, побутові будівлі підприємств, бібліотеки, архіви	1,0	0,4	0,2

6.2.5 У разі змішаного живлення загального освітлення і розеткової мережі розрахункове навантаження $P_{ЗМ}$ слід визначати за формулою:

$$P_{ЗМ} = P_{ОСР} + P_{РОЗР}, \quad (14)$$

де $P_{ОСР}$ – розрахункове навантаження ліній загального освітлення, кВт;

$P_{РОЗР}$ – розрахункове навантаження розеткової мережі, кВт.

6.2.6 Розрахункове навантаження силових ліній живлення і вводів $P_{СИЛ}$ слід визначати за формулою (див. також 6.2.8, 6.2.9, 6.2.13):

$$P_{СИЛ} = P_{ЕЛ} \times K_{ПСИЛ}, \quad (15)$$

де $P_{ЕЛ}$ – установлена потужність електроприймачів (крім систем протипожежного захисту і резервних пристроїв), кВт;

$K_{ПСИЛ}$ – розрахунковий коефіцієнт попиту.

Коефіцієнти попиту для розрахунку навантаження вводів і ліній силових електричних мереж слід визначати за таблицею 6.11.

Таблиця 6.11 – Коефіцієнт попиту силових ліній

Лінії до силових електроприймачів	$K_{ПСИЛ}$ приймається за кількості працюючих електроприймачів	
	до 3	Понад 5
Технологічного обладнання підприємств громадського харчування, харчоблоків у громадських будівлях	за таблицею 6.12	за таблицею 6.12
Механічного обладнання підприємств громадського харчування, харчоблоків громадських будівель іншого призначення, підприємств торгівлі	за таблицею 6.12	за таблицею 6.12
Посудомийних машин	за таблицею 6.14	—
Будівель (приміщень) управління, проєктних і конструкторських організацій (без харчоблоків), готелів (без ресторанів), продовольчих і промтоварних магазинів, закладів освіти (без харчоблоків)	за таблицею 6.12	за таблицею 6.12
Сантехнічного і холодильного обладнання, холодильних установок систем кондиціонування повітря	за таблицею 6.13	за таблицею 6.13
Пасажирських і вантажних ліфтів, транспортерів	за таблицею 6.4	за таблицею 6.4
Кінотехнологічного устаткування	за 6.2.10	за 6.2.10
Електроприводів сценічних механізмів	0,5	0,2
Технологічного кондиціонування	за таблицею 6.12	за таблицею 6.12
Металообробних і деревообробних верстатів у майстернях	0,5	0,2
Копіювальної техніки, фотолабораторій	0,5	0,2

Кінець таблиці 6.11

Лабораторного і навчального обладнання закладів загальної середньої та вищої освіти	0,4	0,15
Навчально-виробничих майстерень закладів професійної освіти	0,5	0,2
Технологічного обладнання перукарень, ательє, майстерень, комбінатів побутового обслуговування, підприємств торгівлі, медичних кабінетів	0,6	0,3
Технологічного обладнання хімчисток і пралень	0,7	0,5
Електросушарки для рук	0,4	0,15
Примітка 1. Розрахункове навантаження повинно бути не менше, ніж потужність найбільшого з електроприймачів. Примітка 2. Коефіцієнт попиту для одного електроприймача приймають рівним 1. Примітка 3. Коефіцієнти попиту для кількості працюючих електроприймачів, не зазначених у таблиці, визначають інтерполяцією.		

Таблиця 6.12 – Коефіцієнт попиту силових ліній, які живлять технологічне обладнання

Кількість електроприймачів теплового устаткування підприємств громадського харчування і харчоблоків, підключених до цього елемента мережі	2	3	5	8	10	15	20	30	від 60 до 100	понад 125
КП СИЛ для технологічного обладнання	0,90	0,85	0,75	0,65	0,60	0,50	0,45	0,40	0,30	0,25
Примітка 1. До технологічного обладнання відноситься: теплове (електричні плити, марміти, пательні, кондитерські шафи, казани, кип'ятильники, фритюрниці тощо); механічне (тістомісильні машини, універсальні приводи, хліборізки, вібростата, збивалки, м'ясорубки, картоплечистки, машини для різання овочів тощо); дрібне холодильне (шафи холодильні, побутові холодильники, низькотемпературні прилавки і тому подібні пристрої одиничною потужністю менше ніж 1 кВт); ліфти, підйомники та інше устаткування (касові апарати, радіоапаратура тощо). Примітка 2. Коефіцієнти попиту для ліній, що живлять окремо механічне, холодильне чи сантехнічне устаткування, вантажні ліфти та підйомники приймаються за таблицею 6.11. Примітка 3. Потужність посудомийних машин у максимумі навантажень на вводах не враховується. Примітка 4. Визначення коефіцієнтів попиту для кількості приєднаних електроприймачів, не вказаної в таблиці, визначається інтерполяцією.										

Таблиця 6.13 – Коефіцієнт попиту силових ліній, які живлять сантехнічне обладнання

Питома вага встановленої потужності працюючого сантехнічного і холодильного устаткування, охоплюючи системи кондиціонування повітря, в загальній установленій потужності працюючих силових електроприймачів, %	К _{п сан} за кількості електроприймачів										
	2	3	5	8	10	15	20	30	50	100	200
10–85	1,00 (0,8)	0,90 (0,75)	0,80 (0,70)	0,75	0,70	0,65	0,65	0,60	0,55	0,55	0,50

Кінець таблиці 6.13

84–75	—	—	0,75	0,70	0,65	0,60	0,60	0,60	0,55	0,55	0,50
74–50	—	—	0,70	0,65	0,65	0,60	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45
49–25	—	—	0,65	0,60	0,60	0,55	0,50	0,50	0,50	0,45	0,45
24 і менше	—	—	0,60	0,60	0,55	0,50	0,50	0,50	0,45	0,45	0,40

Примітка 1. До встановленої потужності резервні електроприймачі не включаються.

Примітка 2. У дужках наведено коефіцієнти попиту для електродвигунів одиничною потужністю понад 30 кВт.

Примітка 3. Коефіцієнт попиту для кількості приєднаних електроприймачів, не вказаної в таблиці, визначається інтерполяцією.

Таблиця 6.14 – Коефіцієнт попиту силових ліній, які живлять посудомийні машини

Кількість посудомийних машин	1	2	3
Коефіцієнт попиту, $K_{п\text{ сил}}$	<u>1,00</u> 0,65	<u>0,90</u> 0,60	<u>0,85</u> 0,55

Примітка. У чисельнику наведено для посудомийних машин, що працюють від мережі холодного водопостачання, у знаменнику – від мережі гарячого водопостачання.

6.2.7 Для розрахунків навантаження розподільних ліній електроприймачів прибиральних механізмів слід приймати встановлену потужність одного прибирального механізму, що приєднується до трифазної розетки 4,5 кВт, а до однофазної – 1,5 кВт.

6.2.8 Розрахункове навантаження ліній, що живлять ліфти, підйомники, транспортери слід визначати відповідно до 6.1.12 і таблиці 6.4.

6.2.9 Розрахункове електричне навантаження конференц-залів і актових залів у всіх елементах мережі будівель слід визначати за найбільшим з навантажень – освітлення залу і президії, кінотехнології чи освітлення естради.

6.2.10 У розрахункове навантаження кінотехнологічного устаткування конференц-залів і актових залів слід включати потужність одного найбільшого кінопроекційного апарату і потужність працюючої звукопідсилювальної апаратури з коефіцієнтом попиту, що дорівнює 1.

6.2.11 Розрахункове навантаження силових вводів будівель (приміщень), що належать до одного комплексу, але мають різне функціональне призначення (наприклад, навчальні приміщення і майстерні, заклади освіти, перукарні, ательє, ремонтні майстерні комбінатів побутового обслуговування, громадські приміщення й обчислювальні центри тощо), слід приймати з коефіцієнтом розбіжності максимумів їхніх навантажень рівним 0,85. При цьому сумарне розрахункове навантаження повинне бути не меншим за розрахункове навантаження найбільшої з груп споживачів.

6.2.12 Розрахункове навантаження ліній живлення і вводів у робочому та післяаварійному режимах за спільного живлення силових електроприймачів і освітлення $P_{заг}$ слід визначати за формулою:

$$P_{заг} = K \times (P_{ос} + P_{сил} + P_{х} \times K_1), \quad (16)$$

де K – коефіцієнт, що враховує розбіжність розрахункових максимумів навантажень силових електроприймачів, охоплюючи холодильне устаткування й освітлення, прийнятий за таблицею 6.15;

$P_{ос}$ – розрахункове навантаження освітлення, кВт;

$P_{сил}$ – розрахункове навантаження силових електроприймачів без холодильних машин систем кондиціонування повітря, кВт;

$P_{х}$ – розрахункове навантаження холодильного устаткування систем кондиціонування

повітря, кВт;

K_1 – коефіцієнт, що залежить від відношення розрахункового навантаження освітлення до навантаження холодильного устаткування холодильної станції, прийнятий за таблицею 6.16.

Таблиця 6.15 – Коефіцієнт розбіжності розрахункових максимумів навантажень

Будівлі та споруди	Коефіцієнт K за відношення розрахункового навантаження освітлення до силового, %		
	від 20 до 75 включно	Понад 75 до 140 включно	Понад 140 до 250
Підприємства торгівлі, харчування (заклади ресторанного господарства), готелі, будівлі побутового призначення	0,90 (0,85)	0,85 (0,75)	0,90 (0,85)
Заклади вищої, загальної середньої, професійної освіти	0,95	0,90	0,95
Заклади дошкільної освіти	0,85	0,80	0,85
Ательє, комбінати побутового обслуговування, хімчистки з пральнями самообслуговування, перукарні	0,85	0,75	0,85
Організації й установи управління, фінансування і кредитування, адміністративні будівлі	0,95 (0,85)	0,90 (0,75)	0,95 (0,85)
Примітка 1. Якщо значення відношення розрахункового освітлювального навантаження до силового становить менше ніж 20 % і більше ніж 250 % коефіцієнт K слід приймати таким, що дорівнює 1,0.			
Примітка 2. У дужках наведено коефіцієнт K для будівель і приміщень з кондиціонуванням повітря.			

Таблиця 6.16 – Коефіцієнт, що залежить від відношення розрахункового навантаження освітлення до навантаження холодильного устаткування холодильної станції

Відношення розрахункового навантаження освітлення до розрахункового навантаження холодильного устаткування холодильної станції, %:	до 15%	20%	50%	100%	Понад 150%
Коефіцієнт K_1	1	0,8	0,6	0,4	0,2

Врахування навантаження станцій зарядки автомобілів у розрахунковому навантаженні громадських будівель і споруд, адміністративних і побутових будівель виконується відповідно до додатка И.

6.2.13 Розрахункове електричне навантаження гуртожитків закладів професійної освіти і закладів загальної середньої освіти з пансіоном слід визначати відповідно до вимог підрозділу 6.1, а його участь у розрахунковому навантаженні навчального комплексу – з коефіцієнтом, що дорівнює 0,2.

6.2.14 Для розрахунку силових мереж будівель рекомендується приймати такі коефіцієнти потужності:

Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства):

- а) повністю електрифіковані 0,98
- б) частково електрифіковані (із плитами на газоподібному паливі) 0,95

Продовольчі та промтоварні магазини 0,85

Заклади дошкільної освіти:

- а) з електрифікованими харчоблоками 0,98
- б) без електрифікованих харчоблоків 0,90

Заклади загальної середньої освіти:

- а) з електрифікованими харчоблоками 0,95
- б) без електрифікованих харчоблоків 0,90

<i>Фабрики-хімчистки з пральнями самообслуговування</i>	0,75
<i>Навчальні корпуси професійно-технічних училищ</i>	0,90
<i>Навчально-виробничі майстерні з металообробки та деревообробки</i>	0,60
<i>Готелі:</i>	
а) без ресторанів	0,85
б) з ресторанами	0,90
<i>Будівлі й установи управління, фінансування, кредитування та страхування, адміністративні будівлі підприємств</i>	0,85
<i>Перукарні та салони-перукарні</i>	0,97
<i>Будівлі побутового призначення</i>	0,85
<i>Холодильне обладнання підприємств торгівлі і харчування (закладів ресторанного господарства), насоси, вентилятори і кондиціонери повітря за потужності електродвигунів, кВт:</i>	
а) до 1	0,70
б) від 1 до 4 включно	0,75
в) понад 4	0,80
<i>Ліфти та інше підймальне обладнання (з прямим пуском двигуна)</i>	0,80
<i>Ліфти (з плавним пуском, електронним регулюванням швидкості)</i>	0,98

6.2.15 Коефіцієнти потужності для розрахунку мереж освітлення слід приймати згідно з технічним паспортом виробу та іншої технічної документації виробника з урахуванням вимог Технічного регламенту [12]. Для попереднього оцінювання можливо приймати орієнтовні значення для світильників з лампами:

<i>люмінесцентними</i>	0,92
<i>ДРЛ і ДРВ з компенсованими ПРА</i>	0,85
<i>світлодіодні</i>	0,9–0,98

6.2.16 Розрахункове навантаження лінії живлення від ТП за спільного електропостачання громадських будівель (приміщень) та споруд різного призначення визначається за формулою:

$$P_{TP} = P_{B \max} + P_{B1} \times K_1 + P_{B2} \times K_2 + P_{BN} \times K_N, \quad (17)$$

де $P_{B \max}$ – найбільше з навантажень будівель (приміщень), що живляться лінією від ТП, кВт;

$P_{B1}, P_{B2} \dots P_{BN}$ – розрахункові навантаження всіх інших будівель (приміщень), крім будівлі, що має найбільше навантаження $P_{B \max}$, які живляться лінією ТП, кВт;

$K_1, K_2 \dots K_N$ – коефіцієнти, що враховують частку електричних навантажень будівель (приміщень) громадського призначення і житлових будинків у найбільшому розрахунковому навантаженні $P_{B \max}$, прийняті за таблицею 6.17. При цьому, якщо від ТП живляться кілька споживачів з рівними або близькими до рівних навантаженнями, розрахунок слід виконувати відносно того навантаження, яке дає найбільше $P_{B \max}$.

6.3.17 Попередні орієнтовні розрахунки електричних навантажень будівель (приміщень) громадського призначення допускається виконувати за укрупненими питомими електричними навантаженнями, що наведено в таблиці 6.1.

Таблиця 6.17 – Коефіцієнти участі в максимумі навантаження

Назва будівлі (приміщення) з найбільшим розрахунковим навантаженням	Житлові будинки з електроплитами	Житлові будинки з газовими плитами	Підприємства харчування – їдальні	Підприємства харчування – ресторани, кафе	Заклади спеціалізованої та передвищої освіти	Заклади середньої, професійної освіти	Заклади адміністративного управління	Торгові підприємства одноступінні	Торгові підприємства півтора- та двоступінні	Готелі	Перукарні	Заклади дошкільної освіти	Заклади первинної медичної допомоги	Комбінати побутового обслуговування	Підприємства комунального обслуговування	Культові, видовищні заклади, кінотеатри
Житлові будинки з електроплитами	-	0,9	0,6	0,7	0,6	0,4	0,6	0,6	0,8	0,7	0,8	0,4	0,7	0,6	0,7	0,9
Житлові будинки з газовими плитами	0,9	-	0,6	0,7	0,5	0,3	0,4	0,5	0,8	0,7	0,7	0,4	0,6	0,5	0,5	0,9
Підприємства харчування (їдальні ресторани, кафе)	0,4	0,4	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,5
Заклади вищої, загальної середньої, професійної освіти, бібліотеки	0,5	0,4	0,8	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8
Торгові підприємства одно-, півтора- та двоступінні	0,5	0,4	0,8	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8
Установи управління, фінансові, адміністративні будівлі підприємств	0,5	0,4	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,5
Готелі	0,8	0,8	0,6	0,8	0,4	0,3	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8	0,4	0,7	0,5	0,7	0,9
Заклади первинної медичної допомоги	0,5	0,4	0,8	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8
Ательє та комбінати побутового обслуговування	0,5	0,4	0,8	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8
Культові, видовищні заклади, кінотеатри	0,9	0,9	0,4	0,6	0,3	0,2	0,2	0,8	0,7	0,7	0,8	0,2	0,4	0,4	0,5	-

Таблиця 6.18 – Орієнтовні питомі розрахункові електричні навантаження будівель та споруд громадського призначення

Будівлі та споруди	Одиниця вимірювання	Питоме навантаження	Розрахункові коефіцієнти потужності	
			cos φ	tg φ
Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства):				
а) повністю електрифіковані з кількістю посадкових місць до 500 включно	кВт/місце	1,03	0,98	0,20
б) з кількістю місць понад 500 до 1000 включно		0,85	0,98	0,20
в) з кількістю місць понад 1000		0,75	0,98	0,20
г) частково електрифіковані (з плитами на газоподібному паливі) з кількістю місць до 500 включно		0,80	0,95	0,33
д) з кількістю місць понад 500 до 1000 включно		0,70	0,95	0,33
е) з кількістю місць понад 1000		0,60	0,95	0,33
Підприємства роздрібної торгівлі:				
а) продовольчі без кондиціонування повітря	кВт/м ² торгової зали	0,23	0,85	0,62
б) продовольчі з кондиціонуванням повітря		0,25	0,80	0,75
в) промтоварні без кондиціонування повітря		0,14	0,85	0,62
г) промтоварні з кондиціонуванням повітря		0,15	0,80	0,75
д) універсами без кондиціонування повітря		0,15	0,87	0,57
е) універсами з кондиціонуванням повітря		0,20	0,85	0,62
Заклади загальної середньої та вищої освіти:				
а) з електрифікованими їдальнями та фізкультурно-спортивними залами	кВт/учня	0,25	0,95	0,33
б) без електрифікованих їдальнь, із фізкультурно-спортивними залами		0,17	0,90	0,48
в) з буфетами, без фізкультурно-спортивних залів		0,17	0,90	0,48
г) без буфетів і фізкультурно-спортивних залів		0,15	0,90	0,48
Заклади професійної освіти з їдальнями	кВт/учня	0,45	0,8-0,92	0,75-0,48
Заклади дошкільної освіти:				
а) з електрифікованими харчоблоками	кВт/місце	0,45	0,98	0,20
б) з газовими плитами		0,20		
Заклади загальної середньої освіти з пансіоном	кВт/місце	1,10	0,95	0,33
Будинки-інтернати для людей літнього віку та осіб з інвалідністю	кВт/місце	2,20	0,93	0,40
Заклади охорони здоров'я і відпочинку:				
а) лікарні хірургічного профілю з електрифікованими харчоблоками	кВт/ліжко-місце	2,50	0,92	0,43
б) хірургічні корпуси (без харчоблоків)		0,80	0,95	0,33
в) лікарні багатопрофільні з електрифікованими харчоблоками		2,20	0,93	0,40
г) лікарні багатопрофільні з електрифікованими харчоблоками		0,50	0,95	0,33
д) терапевтичні корпуси (без харчоблоків)		0,70	0,95	0,33
е) радіологічні корпуси (без харчоблоків)		2,00	0,93	0,33
ж) лікарні дитячі з електрифікованими харчоблоками		0,40	0,95	0,40
з) терапевтичні корпуси дитячих лікарень (без харчоблоків)				
Будинки відпочинку і пансіонати без кондиціонування повітря	кВт/місце	0,40	0,92	0,43
Дитячі табори	кВт/м ² житлових приміщень	0,03	0,92	0,43

Продовження таблиці 6.18

Заклади первинної медичної допомоги	кВт/ відвідувачі в	0,15	0,92	0,43
Аптеки:				
а) без приготування ліків	кВт/м ² торг. зали	0,12	0,93	0,40
б) з приготуванням ліків		0,17	0,90	0,48
Кінотеатри та кіноконцертні зали:	кВт/місце	0,15	0,92	0,43
а) з кондиціонуванням повітря		0,12	0,95	0,33
б) без кондиціонування повітря				
Театри та цирку	кВт/місце	0,35	0,90	0,48
Палаці культури, клуби	кВт/місце	0,45	0,92	0,43
Готелі (без ресторанів):				
а) з кондиціонуванням повітря	кВт/місце	0,50	0,85	0,62
б) без кондиціонування повітря		0,35	0,85	0,62
Фабрики, хімчистки та пральні самообслуговування	кВт/кг речей	0,08	0,75	0,88
Комбінати побутового обслуговування населення	кВт/роб. місце	0,60	0,85	0,62
Комбінати побутового обслуговування населення	кВт/роб. місце	0,60	0,85	0,62
Гуртожитки:				
а) з електроплитами на кухнях	кВт/місце	0,50	0,95	0,33
б) без електроплит на кухнях		0,20	0,93	0,40
Будівлі (приміщення) для науково-дослідних установ, проектних, управлінських, громадських організацій та культових закладів, адміністративні будівлі підприємств	кВт/м ² корисної площі			
а) з кондиціонуванням повітря		0,055	0,85	0,62
б) без кондиціонування повітря		0,04	0,90	0,48
Навчальні корпуси закладів вищої та передвищої спеціальної освіти (ліцеї, коледжі) (без їдалень):	кВт/м ² корисної площі			
а) з кондиціонуванням повітря		0,05	0,90	0,48
б) без кондиціонування повітря		0,035	0,92	0,43
Лабораторні корпуси закладів вищої та професійної освіти (без їдальні):	кВт/м ² корисної площі			
а) з кондиціонуванням повітря		0,07	0,85	0,62
б) без кондиціонування повітря		0,055	0,87	0,57
Вбудовані нежитлові приміщення в житлових будинках:	кВт/м ² корисної площі			
а) загальною площею до 2 000 м ²		0,15	0,85	0,62
б) загальною площею понад 2 000 м ²		0,09	0,85	0,62
Громадські будівлі з невизначеним остаточним технологічним призначенням	кВт/м ² корисної площі	0,08... 0,09	0,85	0,62
Гаражі (стоянки) індивідуального автотранспорту:				
а) стаціонарні відкриті стоянки	кВт/місце	0,05	0,90	0,48
б) закриті багатоповерхові та підземні гаражі:				
- освітлення LED світильниками;	кВт/м ²	0,01	0,98	0,20
- освітлення люмінесцентними світильниками	кВт/м ²	0,02	0,92	0,43

Кінець таблиці 6.18

Примітка 1. Наведені питомі електричні навантаження призначаються для орієнтовного (попереднього) визначення розрахункового навантаження на вводах будівель та споруд, і враховують усереднений комплекс установлюваних електроприймачів (охоплюючи комп'ютерну техніку). Примітка 2. Для підприємств харчування (закладів ресторанного господарства) питоме навантаження не залежить від наявності кондиціонерів повітря. Примітка 3. Для закладів професійної освіти з їдальнями та закладів дошкільної освіти навантаження басейнів і фізкультурно-спортивних залів не враховані. Примітка 4. Для будинків відпочинку і пансіонатів, дитячих таборів, готелів, будівель науково-дослідних установ, проєктних, управлінських, громадських організацій, культових споруд, адміністративних будівель потужність обладнання їдалень та ресторанів не враховано. За потреби, його визначають за питомими показниками підприємств харчування (закладів ресторанного господарства) за заданою кількістю місць.
--

7 ВНУТРІШНІ ЕЛЕКТРИЧНІ МЕРЕЖІ

7.1 Схеми електричних мереж повинні проєктуватися виходячи з вимог електробезпеки, пожежної безпеки, електропостачання та надійності електропостачання електроприймачів будівель. У разі потужності будівлі або споруди понад 30 кВт, схеми як з ручним управлінням, так і з автоматичним ввімкненням резерву (АВР) повинні бути двосекційними з міжсекційним вимикачем або з застосуванням заблокованих вимикачів навантаження (див. додаток А [ДСТУ 7308](#)).

Кількість ввідно-розподільних пристроїв або головних розподільних щитів, призначених для прийому електроенергії від міської мережі та розподілу її за споживачами будівель, вибирається з міркувань забезпечення надійності електропостачання з урахуванням конструкції будівлі та побудови схеми зовнішнього електропостачання.

Низьковольтне комплектне устаткування ввідно-розподільних пристроїв, розподільних щитів повинно відповідати вимогам [ДСТУ EN IEC 61439-1](#), [ДСТУ EN IEC 61439-2](#), [ДСТУ 7308](#).

7.2 Електричні мережі будівель, крім живлення електроприймачів будівлі, також повинні бути розраховані на живлення освітлення реклами, вітрин, фасадів, ілюмінацій (див. примітку 8 до таблиці 6.1), зовнішнього освітлення відповідного обладнання протипожежного захисту, систем диспетчеризації, систем антиобледеніння на основі нагрівальних кабелів, локальних телевізійних мереж, світлових показників пожежних гідрантів, знаків безпеки, вогнів світлового огороження, живлення зарядних пристроїв для транспортних засобів з електродвигунами тощо, відповідно до завдання на проєктування, а також приймання потужності від ФЕС (за наявності).

Під час проєктування електричних мереж садибних (індивідуальних) будинків слід також враховувати потужність електроприймачів надвірних споруд, насосів свердловин, насосів системи каналізації, привода в'їзних воріт, освітлення присадибної ділянки тощо.

7.3 На вводі в будинок, будівлю повинні установлюватися ВП, ВРП, ГРЩ. У будинку, будівлі можуть установлюватися один або декілька ВП чи ВРП.

За наявності в будинку, будівлі декількох відокремлених у адміністративно-господарському відношенні споживачів у кожного з них рекомендується установлювати самостійні ВП або ВРП, які можуть живитися від загального ВРП чи ГРЩ окремими лініями або бути приєднаними до загальної лінії живлення.

Від ВРП, ГРЩ однієї будівлі або споруди допускається живлення споживачів, розташованих в інших будівлях або спорудах, якщо ці споживачі входять до єдиного комплексу споруд (пов'язані функціонально).

У разі відгалуження від повітряної лінії електропостачання з розрахунковим струмом до 25А ВП або ВРП на вводі в будинок можна не установлювати, якщо функцію ВП виконує

обліково-розподільний щит. Ця ділянка мережі повинна виконуватись самонесним кабелем. При цьому слід забезпечити надійне контактне з'єднання з проводами ПЛ.

7.4 У межах балансової належності електроустановки споживача перед вводами в будинки, будівлі чи споруди цього споживача не допускається установлювати додаткові кабельні ящики для розподілу іншим споживачам. Такий розподіл повинен бути виконаний на ВП, ВРП або ГРЩ.

7.5 У трифазній розподільній мережі допускається для різних РП і щитків, що живлять однофазні споживачі, мати спільні N-, а також РЕ-провідники (п'ятипровідна мережа), які прокладають безпосередньо від ВРП.

У колах РЕ- і PEN-провідників заборонено мати комутаційні та безконтактні елементи, за винятком випадків живлення електроприймачів за допомогою штепсельних розеток. Допускаються з'єднання, які можуть бути розібрані за допомогою інструменту, а також з'єднання спеціально призначені для цього.

Допускається одночасне відключення усіх провідників на вводі в індивідуальний житловий будинок (котедж, дачний будиночок), що живляться однофазними відгалуженнями від ПЛ. При цьому розділення PEN-провідників на РЕ- та N-провідники повинно бути виконано до ввідного захисно-комутаційного апарату.

7.6 До однієї лінії живлення дозволяється приєднувати декілька вертикальних ділянок (стояків). У будинках, будівлях понад 5 поверхів на відгалуженнях до кожного стояка слід встановлювати комутаційний апарат, поєднаний з апаратом захисту (автоматичний вимикач).

7.7 Схеми електричних мереж житлових будинків слід виконувати виходячи з того, що:

1) у разі живлення квартир і силових електроприймачів (ліфтів, насосів, вентиляторів тощо) від загальної секції ВРП необхідно забезпечити рівень відхилення і коливання напруги відповідно до 5.11 цих норм;

2) кількість горизонтальних ліній живлення квартир повинна бути мінімальною;

3) лінії живлення систем протидимового захисту (вентилятори димовидалення, підпору повітря), встановлені в одній секції будинку, починаючи від щита або окремої шафи ЩСПЗ повинні бути самостійними для кожного вентилятора або шафи, від якої живляться декілька вентиляторів. При цьому живлення відповідних вентиляторів або шаф у різних секціях будинку рекомендується здійснювати різними лініями, підключених до ВРП;

4) живлення освітлення сходових кліток, поверхових коридорів, вестибюлів, холів та інших приміщень будинку поза квартирами, номерних знаків і покажчиків пожежних гідрантів, пожежних кран-комплектів, вогнів світлового огороження і домофонів повинно виконуватись лініями безпосередньо від ВРП. При цьому лінії живлення домофонів і вогнів світлового огороження повинні бути самостійними;

5) живлення електрообладнання торгових підприємств, підприємств побутового обслуговування, офісів і інших приміщень нежилого фонду, вбудованих у житлові будинки мають здійснюватись від власних ВРП або обліково-розподільних щитів (див. також 7.3).

7.8 Для розподілу електроенергії по висоті висотних будівель рекомендується застосування шинопроводів, які відповідають вимогам [ДСТУ EN 61439-6](#). Під час вибору складових шинопроводів слід враховувати рекомендації їхніх виробників.

7.9 У громадських будинках та спорудах, адміністративних і громадських будівлях підприємств рекомендується до однієї лінії живлення приєднувати декілька стояків мережі освітлення. При цьому на початку кожного стояка, від якого живляться три і більше групових щитків, слід встановлювати комутаційний апарат, поєднаний з апаратом захисту. Якщо стояк живиться окремою лінією, установлювати комутаційний апарат на початку стояка не потрібно.

7.10 У громадських будівлях і спорудах, адміністративних і побутових будівлях підприємств лінії живлення мережі робочого й аварійного освітлення, освітлення вітрин, реклами і ілюмінації, а також лінії живлення холодильного обладнання підприємств торгівлі і громадського

харчування повинні бути самостійними, починаючи від ВРП, ГРЩ або РП, які живляться від стояків.

7.11 По одній внутрішньобудинковій лінії живлення дозволяється жити не більше чотирьох ліфтів, розміщених у різних, не пов'язаних між собою сходових клітках і холах.

За наявності в сходовій клітці або в холі двох і більше ліфтів одного призначення вони повинні живитися від двох ліній, приєднаних безпосередньо до ВРП або ГРЩ.

При живленні пожежних ліфтів також слід враховувати положення додатка С [ДСТУ EN 81-72](#).

7.12 Розподіл електроенергії до силових розподільних щитів, РП та групових щитків електричного освітлення здійснюють за магістральною схемою.

Радіальні схеми виконують для приєднання потужних електродвигунів, груп електроприймачів спільного технологічного призначення (наприклад, вбудованих харчоблоків, підприємств побутового обслуговування тощо) та споживачів I категорії надійності електропостачання.

7.13 Живлення аварійного освітлення повинно бути незалежним від живлення робочого освітлення і виконуватись при двох вводах у будівлю або споруду – від різних вводів, а за одного вводу – самостійними лініями, починаючи від ВРП, ГРЩ або РП.

7.14 У громадських будівлях і спорудах допускається живлення робочого освітлення і незалежно від нього аварійного освітлення від спільних ліній з електросиловим обладнанням або від РП. У разі живлення мережі освітлення від РП, до яких приєднано безпосередньо силові електроприймачі, мережа освітлення повинна підключатися до ввідних затискачів цих РП. При цьому повинні виконуватись вимоги відносно припустимих відхилень і коливань напруги відповідно до 5.11.

7.15 Для робочого і аварійного освітлення рекомендується використовувати окремі групові щитки. При застосуванні для робочого і аварійного освітлення спільних групових щитків вони повинні мати внутрішній поділ між апаратами ліній робочого і аварійного освітлення бар'єрами чи перегородками (наприклад, за формою 2b згідно [ДСТУ EN 60439-1](#)).

7.16 У разі облаштування комп'ютерних робочих місць необхідно передбачати живлення комп'ютерних штепсельних розеток самостійними лініями, починаючи від РП або групового щитка.

7.17 Світильники евакуаційного освітлення, світлові покажчики (підсвічувані знаки безпеки) евакуаційних та/або запасних виходів відповідно до [ДСТУ EN 50172](#), [ДСТУ EN 1838](#) повинні бути приєднані до мережі аварійного освітлення.

Якщо світильники евакуаційного освітлення, світлові покажчики евакуаційних та/або запасних виходів мають автономні джерела живлення, незалежно від призначення будівлі, в нормальному режимі вони можуть живитись від мереж будь-якого освітлення.

Світильники аварійного освітлення та світлових покажчиків повинні відповідати вимогам [ДСТУ EN 60598-2-22](#).

7.18 Живлення електрообладнання систем протипожежного захисту (СПЗ): пожежного спостереження, протидимового захисту, пожежних ліфтів, пожежогасіння, оповіщення та управління евакуацією людей під час пожежі і аварійного освітлення слід виконувати від самостійного ЩСПЗ.

У будівлях, що належать до I та II категорії надійності електропостачання в ЩСПЗ, слід виконувати самостійний пристрій АВР.

У будівлях, що належать до III категорії надійності електропостачання і отримують живлення по одній лінії, резервне живлення систем протипожежного захисту слід здійснювати від автономних джерел (АБЖ, ДЕС, акумуляторних батареї тощо) відповідно до вимог [ДСТУ HD 60364-5-56](#).

За наявності в будівлях захисних споруд цивільного захисту, до складу яких входять ДЕС, слід передбачати можливість її використання для живлення ЩСПЗ.

Приєднання ЩСПЗ рекомендується виконувати від ліній живлення будівлі до комутаційних апаратів вводу в ВП, ВРП, ГРЩ.

ЩСПЗ повинен мати особливу позначку, яка дозволяє його відрізнити від інших щитів (наприклад, червоне пофарбування, червону табличку).

Силові мережі

7.19 Силові РП, щити і щитки розміщують на тих самих поверхах, де розміщено приєднані до них електроприймачі.

При цьому рекомендується об'єднувати електроприймачі в групи з урахуванням їхнього технологічного призначення.

У силових розподільних мережах для живлення електроприймачів рекомендується застосовувати радіальні схеми, у разі насиченості приміщень однотипним обладнанням допускається застосовувати магістральні схеми живлення.

У радіальних схемах допускається приєднання шлейфом (РЕ-провідники повинні приєднуватися за допомогою відгалуження) другого електроприймача, якщо це не суперечить вимогам щодо підключення конкретного обладнання, при цьому тип і переріз провідників перемичок повинні відповідати провідникам основної лінії живлення.

Силові мережі не повинні проходити по стінах приміщень житлових кімнат.

7.20 У силових мережах підприємств харчування (закладів ресторанного господарства) і торгівлі слід з'єднувати по магістральній схемі не більше чотирьох електроприймачів одиначною потужністю до 3 кВт або двох – потужністю до 5 кВт. Не допускається спільне живлення по магістральній схемі електроприймачів холодильного і технологічного обладнання.

У навчально-промислових майстернях по магістральній схемі слід з'єднувати до 5 силових електроприймачів верстатного обладнання.

У навчальних закладах слід жити по магістральній схемі не більше трьох лабораторних щитків.

7.21 У громадських будівлях і спорудах, адміністративних і побутових будівлях підприємств живлення штепсельних розеток для підключення електрорушників дозволяється виконувати від мережі електроосвітлення в місцях загального користування. Живлення мережі штепсельних розеток для підключення прибиральних механізмів повинно здійснюватись від загальної розподільної мережі.

Групові мережі

7.22 Групові мережі освітлення можуть бути одно-, дво- і трифазними залежно від їхньої довжини і кількості приєднаних світильників.

При цьому у дво- та трифазних групових лініях забороняється застосування однополюсних автоматичних вимикачів. Однофазні групові лінії слід виконувати трипровідними, двофазні – чотирипровідними і трифазні – п'ятипровідними з окремими N і РЕ-провідниками. Забороняється об'єднувати N та РЕ-провідники різних групових ліній. Усі електричні кабелі та електропроводки групових мереж повинні відповідати вимогам [ДСТУ HD 60364-5-52](#).

Об'єднання N-провідників ліній робочого освітлення і аварійного освітлення не допускається, за винятком випадків застосування трифазних чотирипровідних систем шинопроводів, в яких різні фази дозволяється використовувати для живлення робочого і аварійного освітлення за умови підведення до системи шинопроводів самостійних мереж живлення робочого освітлення і аварійного освітлення.

7.23 У квартирах житлових будинків рекомендується передбачати окремі лінії для живлення штепсельних розеток житлових кімнат, освітлення, штепсельних розеток електроприймачів кухні та коридору. В об'єднаних випадках кількість ліній може бути зменшено до двох. Ці групові лінії дозволяється виконувати з урахуванням змішаного чи роздільного живлення навантажень. У разі змішаного живлення штепсельні розетки, що

встановлюють у кухні та коридорі, слід приєднувати до однієї групової лінії, а в житлових кімнатах – до іншої.

У квартирах житлових будинків, обладнаних електричними плитами та системами електричного опалення, має бути передбачено окрему групову лінію їхнього живлення. Лінії для живлення однофазних електроплит повинні виконуватися мідними провідниками перерізом не менше ніж 6 мм².

7.24 У громадських будівлях, квартирах житлових будинків, будинках садибної забудови тощо для захисту групових ліній, що живлять штепсельні розетки, повинні передбачатися ПЗВ, які відповідають вимогам [ДСТУ HD 62640](#), з номінальним відключним диференціальним струмом спрацьовування не більше ніж 30 мА.

Установка ПЗВ забороняється для електроприймачів, відключення яких може призвести до ситуацій, небезпечних для споживачів (відключення систем забезпечення безпеки будівель, втрати інформації тощо).

Для підвищення рівня захисту від загоряння під час замикання на заземлені частини, коли значення струму недостатньо для спрацьовування максимального струмового захисту, на вводі в будинок, приміщення (квартиру) рекомендується встановлювати ПЗВ з номінальним вимикальним диференціальним струмом спрацьовування до 300 мА.

У разі встановлення ПЗВ послідовно повинні виконуватись вимоги селективності відповідно. У разі двох і багатоступінчастих схемах уставка і час спрацьовування ПЗВ, розташованого ближче до джерела живлення, має бути не менше ніж у 3 рази більшими, ніж у ПЗВ, розташованого ближче до споживача.

7.25 Електропроводки у ванних кімнатах, умивальних та душових повинні відповідати вимогам [ДСТУ HD 60364-7-701](#), а на лінії живлення розеток у ванній кімнаті необхідно додатково встановлювати ПЗВ з номінальним вимикальним диференціальним струмом спрацьовування до 30 мА, а також ПВДП, номінальний робочий струм якого дорівнює або більше за робочий струм електричного кола, що підлягає захисту. Рекомендується застосовувати комбіновані комплексні пристрої захисту з функціями ПЗВ та ПВДП.

7.26 Для протипожежного захисту електропроводок від іскріння, дугового пробою в групових лініях, штепсельних розетках, електроприладах та системах освітлення рекомендується використовувати ПВДП, які відповідають вимогам [ДСТУ EN 62606](#), з передбаченим (розрахунковим) номінальним робочим струмом електричної мережі. Зони застосування ПВДП наведено в таблиці 7.1.

Таблиця 7.1 — Зона застосування ПВДП

Обов'язкова установка ПВДП	Рекомендована установка ПВДП
Будівлі, призначені для постійного проживання і тимчасового перебування людей, зокрема:	
будівлі закладів дошкільної освіти, спеціалізованих будинків для людей літнього віку та осіб з інвалідністю, лікарні, спальні корпуси закладів освіти з пансіоном та дитячих організацій	-
готелі, гуртожитки, спальні корпуси санаторіїв і будинків відпочинку загального типу, кемпінгів, мотелів і пансіонатів	-
—	багатоквартирні житлові будинки (нові)
—	одноквартирні житлові будинки, в тому числі блоковані

Кінець таблиці 7.1

Будівлі та споруди видовищних та культурно-просвітніх установ, зокрема:	
театри, кінотеатри, концертні зали, клуби, цирки	спортивні споруди з трибунами, бібліотеки та інші установи з розрахунковою кількістю посадкових місць для відвідувачів у закритих приміщеннях
музеї, виставки	танцювальні зали та інші подібні установи в закритих приміщеннях
Будівлі підприємств та заклади з обслуговування населення, зокрема:	
будівлі підприємств торгівлі	—
будівлі підприємств харчування (закладів ресторанного господарства)	—
вокзали	—
заклади первинної медичної допомоги, амбулаторії	—
—	приміщення для відвідувачів організацій побутового та комунального обслуговування з нерозрахованою кількістю посадкових місць для відвідувачів
—	фізкультурно-оздоровчі комплекси та спортивно-тренувальні установи з приміщеннями без трибун для глядачів, побутові приміщення, лазні
—	об'єкти релігійного призначення
Будівлі закладів освіти, наукових і проєктних організацій, органів управління установ, зокрема:	
—	будівлі закладів загальної середньої, позашкільної та професійної (професійно-технічної) освіти
—	будівлі закладів вищої освіти, додаткової професійної освіти
—	будівлі органів управління установ, проєктно-конструкторських організацій, інформаційних та редакційно-видавничих організацій, наукових організацій, банків, контор, офісів
—	будівлі пожежних депо
Будівлі виробничого або складського призначення, зокрема:	
	виробничі будівлі, споруди, виробничі та лабораторні приміщення, майстерні
складські будівлі, книгосховища, архіви, складські приміщення	споруди, стоянки для автомобілів без технічного обслуговування і ремонту
Будівлі сільськогосподарського призначення (крім культивацийних, силосних і сінажних будівель і споруд):	
тваринницькі, птахівницькі, складські будівлі та споруди	будівлі ветеринарні, для переробки продуктів, для ремонту і зберігання машин
Примітка 1. ПВДП не встановлюються в системах електроживлення приладів протипожежного захисту та системах електроживлення медичного устаткування для штучної підтримки життєдіяльності пацієнтів.	
Примітка 2. Не рекомендується встановлювати ПВДП у приміщеннях на відкритому повітрі.	

Вибір ПВДП та особливості їх застосування наведено в додатку Д.

Установка ПВДП на мережі живлення систем протипожежного захисту та електрообладнання медичного призначення, яке підтримують життєдіяльність пацієнтів, не допускається.

Дозволяється не встановлювати ПВДП на кожен групову лінію, якщо такий пристрій вже встановлений у груповому щитку квартири або будинку та захищений від струмів короткого

замикання. Для спрощення схем захисту групової мережі можливо застосовування комбінованого (комплексного) ПВДП.

7.27 У групових лініях освітлення приміщень з підвищеною небезпекою (за 1.1.13 ПУЕ) повинні встановлюватись ПЗВ та двополюсні автоматичні вимикачі, також рекомендується встановлювати ПВДП або комплексні пристрої захисту, що поєднують функції перелічених пристроїв.

7.28 Апарати захисту для групових ліній аварійного освітлення потрібно вибирати так, щоб у разі короткого замикання, дугового пробою чи іскріння в одній групі не відбувалося відключення світильників інших груп.

7.29 Для групових освітлювальних мереж з світильниками, які мають люмінесцентні, світлодіодні лампи потужністю до 80 Вт включно, рекомендується приєднувати до 30 ламп на фазу; для мереж з люмінесцентними, світлодіодними лампами потужністю до 40 Вт включно – до 40 ламп на фазу; для мереж з люмінесцентними, світлодіодними лампами потужністю до 20 Вт включно – до 50 ламп на фазу.

Примітка. До одного кола, захищеного пристроєм захисту від надструму, може бути приєднано не більше ніж 20 світильників аварійного освітлення ([ДСТУ HD 60364-5-56](#) п.560.9.2).

Під час вибору струмової уставки захисного апарату груп світлодіодних світильників слід враховувати рекомендації додатка Р [ДБН В.2.5-28](#).

7.30 Розподіл навантаження між фазами мережі освітлення громадських будівель і споруд, адміністративних і побутових будівель підприємств повинен бути рівномірним; різниця в струмах найбільш і найменш навантажених фаз не повинна перевищувати 30 % в межах одного щитка і 15 % – на початку ліній живлення.

Улаштування внутрішніх електричних мереж

7.31 Вибір виду електропроводки і способів прокладання проводів і кабелів повинен виконуватись згідно з [ДСТУ HD 60364-5-52](#), [ДСТУ ISO/IEC 11801](#), [ДСТУ EN 50173-1](#), [ДСТУ EN 50565-1](#), [ДСТУ EN 50565-2](#).

Не допускається замонолічене прокладання кабелів і проводів без можливості їх заміни в панелях стін, перегородках та перекриттях для виробів заводської готовності (збірних будівельних конструкцій). Не допускається замонолічення проводів у монтажних стиках панелей.

Розташування прихованих електропроводок у житлових та офісних приміщеннях рекомендується виконувати згідно з додатком Е.

7.32 На всіх об'єктах громадського призначення для внутрішніх електричних мереж слід застосовувати кабелі і проводи з мідними жилами та шинопроводи з алюмінієвими чи мідними жилами, які відповідають вимогам пожежної безпеки.

Не слід прокладати електропроводки поблизу джерел тепла, диму або пари, якщо вони не захищені від такого впливу екрануванням або розташуванням.

Мережі живлення і розподільні мережі, якщо їхній розрахунковий переріз дорівнює 16 мм² і більше, також можуть виконуватися кабелями і проводами з алюмінієвими жилами.

7.33 Кабелі/проводи, які використовують для улаштування внутрішніх електричних мереж, залежно від обраного типу/марки, повинні відповідати вимогам [ДСТУ HD 60364-5-52](#), [ДСТУ IEC 60502](#), [ДСТУ IEC 60245](#), [ДСТУ IEC 60227](#), [ДСТУ EN 50620](#), [ДСТУ EN 50618](#), [ДСТУ EN 50525](#), [ДСТУ EN 50441](#), [ДСТУ EN 50407-3](#), [ДСТУ EN 50288](#), [ДСТУ EN 50214](#), [ДСТУ EN 50173-1](#), [ДСТУ ISO/IEC 11801](#), [ДСТУ HD 627](#), [ДСТУ HD 604](#), [ДСТУ HD 603](#).

7.34 Кабелі, прокладені поодинокі, повинні відповідати вимогам щодо непоширення полум'я і належати до класу Еса згідно з [ДСТУ EN 13501-6](#).

Допускається використання поодинокі прокладених кабелів класу Fса згідно з [ДСТУ EN 13501-6](#), якщо:

а) вони є елементами електропроводки, вбудованої (замоноліченою, в борознах стін, перегородок, перекриттів під штукатуркою, у шарі підлоги) всередину будівельних конструкцій, виконаних з матеріалів класу А1 згідно з [ДСТУ EN 13501-1](#), або прокладеної в ґрунті та не

виходять за межі захисних конструкцій або ґрунту, а також протипожежного відсіку;

б) вони прокладені всередині сталевих систем жорстких кабелепроводів або сталевих систем кабельних коробів без перфорації, які мають локалізаційну здатність та не виходять за межі захисних конструкцій, а також протипожежного відсіку.

7.35 Кабелі, прокладені у пучках, мають відповідати вимогам 7.34 та належати:

1) до класів В2са, s1a, d1, a1 згідно з [ДСТУ EN 13501-6](#) і групи Т1 згідно з [ДСТУ 8829](#) із значенням показника токсичності (за часу експозиції 30 хв) більше ніж 120 г/м³, якщо їх прокладають на:

- шляхах евакуації;
- об'єктах будівництва класу наслідків СС3 згідно з ДСТУ 8855;

2) до класів Сса, s1b, d1, a2 для силових кабелів та Сса, s1b, d2, a2, для кабелів контрольних та зв'язку, згідно з [ДСТУ EN 13501-6](#) і групи Т2 згідно з [ДСТУ 8829](#) із значенням показника токсичності (за часу експозиції 30 хв) більше ніж 40 г/м³ для об'єктів будівництва класу наслідків СС2 згідно з [ДСТУ 8855](#);

3) до класів Dса, з допустимою межею поширювання полум'я не більше ніж 2,5 метрів, s2, d2 та a3 згідно з [ДСТУ EN 13501-6](#) для об'єктів будівництва класу наслідків СС1 згідно з [ДСТУ 8855](#).

Примітка 1. Кабелями, прокладеними в пучках, вважають два та більше кабелі, якщо відстань між кожним з них менше ніж 225 мм по горизонталі та 300 мм по вертикалі.

Примітка 2. Кабелями, прокладеними у пучках, не вважають одиничні кабелі, що сходяться в одну точку з різних боків, кабелі, відокремлені з усіх боків один від одного матеріалами класу А1 згідно з [ДСТУ EN 13501-1](#).

Примітка 3. Відповідність класу кабелів за [ДСТУ 4809](#) класам кабелів за [ДСТУ EN 13501-6](#) надано в додатку Ж.

7.36 Для з'єднання, приєднання, кріплення і підтримування кабелів допустимо використовувати пристрої, які визначені та відповідають вимогам [ДСТУ EN 60998-1](#), [ДСТУ HD 60364-5-52](#), [ДСТУ ISO/IEC 11801-1](#), [ДСТУ EN 50173-1](#), [ДСТУ EN 50393](#), [ДСТУ EN 60670-22](#), [ДСТУ EN 61914](#), [ДСТУ EN IEC 62275](#), [ДСТУ EN 62444](#) та інших нормативних документів.

Для ізолювання провідників мають використовуватися гнучкі електроізоляційні трубки, що відповідають [ДСТУ IEC 60684-1](#) та є стійкими до поширення полум'я.

7.37 Системи кабельних коробів, системи кабелепроводів, системи кабельних лотків та системи кабельних драбин мають відповідати вимогам [ДСТУ EN 50085](#), [ДСТУ EN 61386](#), [ДСТУ EN 61537](#), та належати:

а) до класу стійких до поширення полум'я;

б) до групи Т2 із значенням показника токсичності (за часу експозиції 30 хв) більше ніж 40 г/м³ і групи Д2 із значенням коефіцієнта димоутворення не більше ніж 500 м²/кг згідно з ДСТУ 8829 для об'єктів будівництва класів наслідків СС2 і СС3 згідно з ДСТУ 8855;

в) до груп Т3 із значенням показника токсичності (за часу експозиції 30 хв) від 13 г/м³ до 40 г/м³ і Д2 із значенням коефіцієнта димоутворення не більше ніж 500 м²/кг згідно з [ДСТУ 8829](#) для об'єктів будівництва класу наслідків СС1 згідно з [ДСТУ 8855](#).

Примітка. Вимоги а) і б) допустимо не застосовувати до систем кабелепроводів і кабельних коробів, якщо їх вбудовано всередину будівельних конструкцій з негорючих матеріалів або з матеріалів класу А1 згідно з [ДСТУ EN 13501-1](#); прокладено в ґрунті; не виходять за межі таких захисних конструкцій і ґрунту; розташовано в межах протипожежного відсіку із дотриманням вимог [ДБН В.1.1-7](#).

7.38 Механічне навантаження на кабельні лотки, драбини, коробки та кабелепроводи не повинно перевищувати допустимих значень, зазначених у технічній документації виробника.

Примітка. Під час розрахунків допустимого навантаження від кабелів приймають, що для лотку/драбини:

- значення прогинів у серединах прольотів не повинні бути більше ніж $1/100$ довжини прольоту;
- значення поперечних прогинів середньої частини прольоту не повинні бути більше ніж $1/20$ ширини лотку;
- значення найбільшого прогину консольного кронштейна від опори має бути не більше ніж $1/20$ його повної довжини та менше ніж 30 мм.

Не допустимо з'єднувати, змінювати напрямок або закривати секції кабельних коробів, кабелепроводів, кабельних лотків і кабельних драбин без використання спеціальної арматури та пристроїв, що відповідають вимогам відповідно [ДСТУ EN 50085](#), [ДСТУ EN 61386](#) та [ДСТУ EN 61537](#).

7.39 Системи шинопроводів мають відповідати вимогам:

- а) звичайні – [ДСТУ EN 61439-6](#);
- б) трекові розподільні – [ДСТУ EN 61534](#);
- в) трекові для світильників – [ДСТУ EN 60570](#).

7.40 Вогнестійкі кабелі, що забезпечують в умовах пожежі функціонування систем безпеки, зокрема систем протипожежного захисту (СПЗ), повинні відповідати вимогам п.1 п. 7.35 і за вогнестійкістю належати до класу Р або РН:

- а) для силових і контрольних кабелів згідно з [ДСТУ EN 50577](#) або [ДСТУ EN 50200](#);
- б) для електричних кабелів зв'язку згідно з [ДСТУ EN 50289-4-16](#);
- в) для волоконно-оптичних кабелів згідно з [ДСТУ EN 50582](#).

Для кабелів систем пожежної сигналізації, пожежогасіння, керування евакуюванням, протидимного захисту, диспетчеризації і пожежного спостереження клас вогнестійкості обирають згідно з таблицею 7.2

Таблиця 7.2 – Класи вогнестійкості для кабелів

Назва системи	Клас вогнестійкості
Пожежні ліфти	Р 90; РН 120
Системи пожежної сигналізації, диспетчеризації, спостереження ¹⁾	Р 30; Р 90; РН 30, РН 120
Системи керування евакуюванням (оповіщення про пожежу, аварійне освітлення) ¹⁾	Р 30, Р 60; РН 30, РН 60
Системи пожежогасіння ¹⁾	Р 30, Р 60, Р 90; РН 30, РН 60, РН 90
Системи механічного димо- та тепловидалення, системи зі створення різниці тисків ¹⁾	Р 90; РН 120
Рухомі протидимові завіси (ASB2, ASB4) ¹⁾	Р 30; РН 30
Системи флегматизації	Р 30; РН 30
Системи охоронної сигналізації	Р 30; РН 30
Медичні системи, що підтримують життя	Р 90; РН 120
Виноска ¹⁾ Конкретне значення межі вогнестійкості кабелів у хвиликах уточнюють з урахуванням тривалості, необхідної для виконання системою своїх функцій. Примітка. Клас Р застосовують для усіх діаметрів кабелів, а клас РН лише для електричних кабелів діаметром до 20 мм і перерізом жили до 2,5 мм² включно та волоконно-оптичних кабелів діаметром до 20 мм.	

7.41 Системи електроживлення, що забезпечують функціонування систем протипожежного захисту, систем внутрішнього та зовнішнього протипожежного водопроводу, мають відповідати вимогам 7.35.

7.42 Функціонування електропроводки СПЗ в умовах пожежі забезпечують використанням:

- 1) вогнестійких елементів електропроводки СПЗ; або
- 2) систем вогнезахисту кабельних систем (систем, що складаються з кабелів та їхніх з'єднувальних пристроїв) та систем шинопроводів (далі – система вогнезахисту).

Примітка. Функції системи вогнезахисту можуть виконувати системи для прокладання кабелів (системи кабелепроводів, системи кабельних коробів), кабельні споруди (кабельні канали, кабельні шахти), будівельні конструкції та вогнезахисні матеріали, нанесені на кабельну систему, або їхня комбінація.

7.43 Пристрої з'єднання вогнестійких кабелів мають належати до класу Р та бути випробовувані в умовах стандартного температурного режиму згідно з [ДСТУ EN 1363-1](#). Порогові рівні вогнестійкості пристроїв з'єднання мають відповідати пороговим рівням вогнестійкості кабелів.

7.44 Вогнестійкі системи для прокладання кабелів і вогнезахисні матеріали, які наносять на кабельні системи і системи шинопроводів (або якою їх обгортають), мають належати до класу Р та бути випробовувані згідно з [ДСТУ EN 1366-11](#).

Клас вогнестійкості вогнестійких систем для прокладання кабелів та систем вогнезахисту визначають згідно з таблицею 7.2.

7.45 Вогнестійка електропроводка, до якої підключаються СПЗ та інші системи безпеки, повинна кріпитися до будівельних конструкцій за допомогою спеціальних пристроїв.

Пороговий рівень вогнестійкості будівельних конструкцій, на яких кріпиться така електропроводка, має бути не меншим за пороговий рівень вогнестійкості електропроводки.

Примітка. Пороговий рівень вогнестійкості електропроводки визначається найменшим значенням порогового рівня вогнестійкості будь-якого елемента електропроводки.

7.46 Кабельні вводи в будинок слід виконувати в системах кабелепроводів завглибшки не менше ніж 0,5 м і не більше ніж 2 м від поверхні землі. При цьому в одну трубу слід затягувати один силовий кабель.

Прокладання системи кабелепроводів треба виконувати з нахилом у бік вулиці. Труби для вводів кабелів рекомендується закладати безпосередньо до приміщення, де розташовані ВП, ВРП, ГРЩ. Кінці труб, а також самі труби під час прокладання через стіну, повинні бути старанно ущільнені для унеможливлення проникнення в приміщення вологи і газу.

7.47 У підвалах і технічних підпіллях будинків за відсутності доступу сторонніх осіб (крім обслуговувального персоналу) допускається прокладати силові кабелі напругою до 1 кВ для живлення інших секцій будинку.

7.48 Через технічні приміщення, комори, складські приміщення, вбудовані гаражі і паркінги (стоянки автомобілів) не допускається відкрите прокладання транзитних кабелів і проводів, у тому числі через громадські, житлові та адміністративно-побутові приміщення, які не обслуговуються цими кабелями, проводами.

Електропроводки в пожежонебезпечних зонах цих приміщень слід виконувати згідно з вимогами НПАОП 40.1-1.32-01. При цьому допускається в пожежонебезпечних зонах класів П-I, П-II і П-IIa застосування шинопроводів напругою до 1000 В із ступенем захисту IP41 і вище, які відповідають вимогам [ДСТУ EN 61439-6](#).

Дозволяється транзитне прокладання кабелів через паркінг, якщо самі кабелі та всі елементи систем лотків, драбин, кабелепроводів відповідають вимогам щодо непоширення полум'я за 7.35–7.40, або захищені будівельними конструкціями, або матеріалами з нормованими показниками класу вогнестійкості залежно від ступеня вогнестійкості будівлі паркінгу згідно з ДБН В.1.1-7.

7.49 На шляхах евакуації електропроводки на поверхні стін треба прокладати на висоті щонайменше 2,2 м від підлоги, а якщо цього не забезпечено, кабелі та проводи мають бути захищені від механічних пошкоджень системами кабельних трубопроводів, коробів або в інший спосіб.

7.50 У всіх будинках та спорудах лінії групової мережі, що прокладають від групових, поверхових і квартирних щитків до світильників, штепсельних розеток і стаціонарних електроприймачів, повинні виконуватись трипровідними, а N- і РЕ-провідники повинні мати відповідне кольорове або інше маркування за [ДСТУ EN 60446](#).

7.51 У технічних поверхах, технічних підпіллях, неопалюваних підвалах, горищах, вентиляційних камерах, вологих та особливо вологих приміщеннях електропроводку рекомендується виконувати відкрито.

7.52 У приміщеннях, де можлива перестановка технологічного обладнання в зв'язку зі зміною виробничого циклу (торговельні, виставкові, демонстраційні зали, майстерні, цехи підприємств побутового обслуговування, лабораторії тощо), а також у приміщеннях з гнучким плануванням, рекомендується передбачати розподільні системи шинопроводів, системи кабелепроводів, каналів в підлозі або системами кабельних коробів зі знімними кришками.

Розміщення світильників, а також апаратів керування освітленням у приміщеннях з гнучким плануванням, повинно допускати можливість зміни планування цих приміщень (наприклад, застосуванням трекових шинопроводів).

7.53 Стояки ліній живлення квартир, ліній живлення освітлення сходів в житлових будинках повинні прокладатися приховано, в каналах будівельних конструкцій (електростояках, кабельних шахтах), а також у стінних поверхових розподільних шафах. У цих конструкціях також рекомендується розміщувати суміщені поверхові електрошафи (щитки) і ящики для з'єднань і розгалужень провідників.

Огороджувальні будівельні конструкції електростояків і кабельних шахт повинні бути протипожежними класом вогнестійкості не менше вогнестійкості міжповерхового перекриття, яке вони перетинають, із застосуванням проходок відповідно до 7.62.

Не допускається розташування електростояків, кабельних шахт та поверхових розподільних шаф в об'ємі сходових кліток, протипожежних тамбур-шлюзах, ліфтових холах пожежних ліфтів та пожежобезпечних зонах (зонах безпеки).

7.54 Відкрите прокладання кабелів по сходових клітках не допускається, за винятком кабелів мережі освітлення сходів, які до висоти 2,2 м від підлоги повинні мати захист від механічних пошкоджень.

7.55 Електричні мережі, які прокладають за нерозбірними підвісними стелями з гіпсокартонних плит чи подібних до них матеріалів, розглядають як приховані електропроводки, а електричні мережі, які прокладають за розбірними підвісними модульними стелями за [ДСТУ EN 13964](#), розглядають як відкриті електропроводки з відповідними способами прокладання проводів і кабелів за ПУЕ, [ДСТУ HD 60364-5-56](#).

7.56 Допускається в кабельних каналах, в одній системі кабелепроводів і коробів, сумісне прокладання у межах указаних груп:

- 1) всіх кіл одного агрегату;
- 2) силових і контрольних кіл кількох машин, панелей, щитів, пультів, що забезпечують єдиний технологічний процес;
- 3) кіл кількох груп одного виду освітлення з загальною кількістю проводів не більше ніж 12 (без урахування контрольних кіл);
- 4) ліній живлення квартир і групових ліній робочого освітлення сходових клітин, поверхових коридорів, вестибюлів та інших внутрішньобудинкових приміщень.

7.57 Відстань між силовими електропроводками та кабелями інформаційних технологій (слабострумових), за їхнього спільного прокладання в одній системі кабелепроводів, коробів, визначається згідно з розділом 6 [ДСТУ EN 50174-2](#).

7.58 Не допускається сумісне прокладання взаєморезервних ліній живлення або розподільних мереж в одному кабельному лотку (коробі) без розділювальних перегородок. Вказані лінії можуть бути прокладені по загальній трасі (в одній шахті, сходовій клітці, технічному

підлоговому просторі тощо). При цьому відстань між кабелепроводами і кабельними коробами не нормується.

7.59 Спільне прокладання кабелів і проводів ліній групових мереж робочого освітлення з лініями групових мереж аварійного освітлення не рекомендується. Допускається їхнє спільне прокладання на одному монтажному профілі, в одному коробі, лотку за умови, що вжито спеціальні заходи, які унеможливають пошкодження кабелів і проводів аварійного освітлення за несправності кабелів і проводів робочого освітлення.

7.60 Забороняється прокладання від поверхового щитка в одній трубі, загальному коробі або каналі та інших конструкціях групових мереж, що живлять різні квартири.

7.61 Виводи ліній живлення із підготовки підлоги до технологічного обладнання, яке встановлено на відстані від стіни приміщення, рекомендується виконувати в металевих трубах. Також для виводу електропроводки з підлоги можуть застосовуватися сервісні колони, які відповідають вимогам [ДСТУ EN 50085-2-4](#).

7.62 У місцях проходження електропроводок через будівельні конструкції з нормованим класом вогнестійкості повинні бути передбачені кабельні проходки з класом вогнестійкості не нижче вогнестійкості будівельних конструкцій.

Кабельні та шинопровідні проходки мають відповідати вимогам [ДСТУ HD 60364-5-52](#), належати класу EI або E згідно з [ДСТУ EN 13501-2](#) та випробовувані відповідно до [ДСТУ EN 1366-3](#) або [ДСТУ EN 61439-6](#).

Не допускається проходження електропроводок через зазначені будівельні конструкції у гільзах, коробах, виконаних з горючих матеріалів.

Вимоги щодо влаштування вогнезахисту проходок інженерних комунікацій електроустановок будівель та споруд через протипожежні перешкоди, перекриття слід дотримуватись [ДБН В.1.1-7](#) та [29].

7.63 У музеях, картинних галереях, виставкових приміщеннях дозволяється використання системи трекових шинопроводів для світильників, які відповідають вимогам [ДСТУ EN 60570](#). У вказаних приміщеннях освітлювальні системи шинопроводів повинні живитись від РП самостійними лініями.

Електрообладнання

7.64 У разі прихованого прокладання кабелів і проводів слід застосовувати вимикачі та розетки прихованого типу. Не дозволяється приховане встановлення розеток і вимикачів по одній осі в загальних стінах різних квартир, якщо між ними немає негорючих перегородок.

7.65 Штепсельні розетки для переносних електроприймачів з частинами, які підлягають заземленню, повинні мати захисний контакт для приєднання РЕ-провідника.

Штепсельні розетки, що встановлюють у квартирах, житлових кімнатах гуртожитків, а також у приміщеннях закладів дошкільної освіти, повинні мати захисне пристосування, що автоматично закриває гнізда штепсельної розетки у разі витягнутої вилки.

7.66 У житлових кімнатах квартир і гуртожитків необхідно встановлювати не менше ніж одну штепсельну розетку на струм до 10А на кожні повні і неповні 4 м² площі кімнати, в коридорах квартир – не менше ніж одну штепсельну розетку на кожні повні і неповні 10 м² коридору. Кілька розеток, установлених в одному корпусі або в одному блоці, слід розглядати як одну розетку.

Кількість і розташування штепсельних розеток на кухні визначається плануванням кухні, розміщенням кухонного електроустаткування та електроприладів. Мінімальна кількість штепсельних розеток – 5 штук.

Для підключення стаціонарної однофазної електроплити слід встановлювати штепсельну розетку на струм 32 А з захисним контактом для приєднання РЕ-провідника. Живлення цієї розетки слід здійснювати окремою лінією від квартирного щитка. Величину розрахункового навантаження рекомендується приймати 6 кВт.

7.67 У ванних і душових приміщеннях повинно використовуватись тільки те електрообладнання, яке спеціально призначене для установа в у відповідних зонах згідно з [ДСТУ HD 60364-7-701](#).

7.68 В актових і спортивних залах, конференц-залах, вестибюлях, холах, коридорах і інших приміщеннях необхідно передбачати штепсельні розетки для підключення прибиральних механізмів. Штепсельні розетки слід установа в на відстані, що забезпечує можливість використання прибиральних механізмів з провідником живлення до 15 м. Можна установа в одну штепсельну розетку на кілька приміщень, якщо вказана довжина провідника забезпечує прибирання кожного приміщення.

7.69 Штепсельні розетки для приєднання переносних світильників слід передбачати в приміщеннях, де є технологічне обладнання, для ремонту якого недостатньо загального освітлення.

7.70 Штепсельні розетки повинні установа в:

а) у приміщеннях виробничого призначення на висоті 0,8–1 м від рівня підлоги. При підводі проводів зверху допускається установа в на висоті до 1,5 м;

б) у житлових будинках і громадських будівлях на висоті, зручній для приєднання до них електричних приладів, залежно від призначення приміщення і оформлення інтер'єру та згідно з додатком Е. Дозпускається установа в штепсельних розеток в (на) спеціально прилаштованих для цього плінтусах і кабелях-каналах (коробах), виготовлених із негорючих і важкогорючих матеріалів;

в) у закладах дошкільної освіти в приміщеннях для перебування дітей на висоті 1,8 м від рівня підлоги.

7.71 Не дозволяється установа в штепсельні розетки в мережі аварійного освітлення.

7.72 Вимикачі освітлення рекомендується встановлювати на стіні з боку дверної ручки на висоті від 0,8 до 1,7 м від рівня підлоги згідно з додатком Е.

У житлових будинках і приміщеннях, призначених для користування маломобільних груп населення, електричні вимикачі і штепсельні розетки, відповідно до [ДБН В.2.2-40](#), слід установа в на висоті 0,8 м від рівня підлоги.

Розетки над кухонною поверхнею в кухнях житлових будинків та громадських будівель відповідно допускається розташовувати на іншій висоті згідно з технологічними потребами.

7.73 Над кожним входом у будівлю повинен установа в світильник.

Номери житлових будинків і покажчики пожежних гідрантів, установлених на зовнішніх стінах будівель, повинні бути освітлені. Живлення електричних джерел світла покажчиків гідрантів має здійснюватись з урахуванням вимог до систем аварійного освітлення.

7.74 Довжина проводів для відгалуження від групових ліній до електроустановчих виробів і до світильників повинна прийматися такою, що дорівнює:

- 50 мм плюс глибина коробки – для закладних коробок під розетки та до вимикачів;
- 150 мм від стелі – для електроустановчих виробів відкритого монтажу;
- 250 мм від стелі – для світильників.

8 ЗАХИСТ ВНУТРІШНІХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ ТА ВИБІР ПЕРЕРІЗУ ПРОВІДНИКІВ

8.1 Захист електричних мереж напругою до 1 кВ на всіх об'єктах громадського призначення повинен виконуватись згідно з главою 3.1 ПУЕ, [ДСТУ HD 60364-5-52](#), [ДСТУ HD 60364-5-56](#), [ДСТУ EN 62606](#).

8.2 ВП, ВРП, ГРЩ, РП повинні перевірятись за режимом короткого замикання відповідно до глави 1.4 ПУЕ. При цьому автоматичні вимикачі повинні бути стійкими до струмів короткого замикання за [ДСТУ EN 60898](#) і [ДСТУ EN 60947-2](#).

8.3 Розрахунок струмів КЗ необхідно виконувати згідно з [ДСТУ ІЕС 60909-0](#), виходячи з умови, що підведена до трансформатора напруга незмінна і дорівнює номінальному значенню. Слід враховувати активні та індуктивні опори всіх елементів короткозамкнутого ланцюга, а також всі перехідні опори, охоплюючи опір дуги в місці КЗ.

Значення ударного коефіцієнта $K_{уд}$ для визначення ударного струму КЗ можна приймати на шинах 0,4 кВ трансформаторних підстанцій – 1,1, в решті точок мережі – 1.

8.4 Для захисту розподільних та групових ліній слід застосовувати:

- одно-, дво- та (або) триполюсні автоматичні вимикачі;
- пристрої захисного відключення з вбудованим захистом від надструму та/або без нього за умови, що групові лінії мають апарати захисту від надструму;
- пристрої виявлення дугового пробою, з номінальним робочим струмом, який дорівнює або є більшим за номінальний робочий струм електричного кола, яке він захищає.

Рекомендується перевагу віддавати застосуванню комбінованих комплексних пристроїв, що поєднують функції перерахованих вище пристроїв захисту.

Комутаційна здатність розчіплювачів захисних апаратів повинна бути вищою за максимальний струм короткого замикання в місці встановлення апарату. Уставки спрацьовування максимального струмового захисту повинні бути відлаштовані від максимального струму навантаження та обрані з урахуванням мінімального однофазного струму короткого замикання.

Для апаратів захисту електродвигунів тип та величина уставки повинні вибиратися з урахуванням пускових струмів у разі їхнього ввімкнення.

8.5 Номінальні струми комбінованих трифазних розчіплювачів автоматичних вимикачів для захисту групових ліній і введів квартир, охоплюючи лінії до електроплит, повинні вибиратися відповідно до розрахункових навантажень.

8.6 Слід передбачати захист ІТ-обладнання та електронної побутової техніки тощо від грозових і наведених перенапруг з використанням пристроїв захисту від перенапруг відповідно до [ДСТУ EN 62305-4](#), [ДСТУ EN 61643-11](#), [ДСТУ CLC/TS 61643-12](#) та глави 2.1 ПУЕ.

8.7 Переріз провідників слід вибирати за умов нагрівання тривалим розрахунковим струмом у нормальному і післяаварійному режимах відповідно до [ДСТУ HD 60364-5-52](#) та перевіряти за падінням напруги у найбільш віддаленого споживача (див. 5.11).

Для ліній, які живлять електродвигуни, при виборі перерізу також необхідно враховувати втрати напруги в кабельній лінії під час запуску електродвигуна (див. додаток Б).

Примітка. У разі вибору перерізу провідників електрообладнання машин (зокрема пасажирських ліфтів) слід керуватися вимогами [ДСТУ EN 60204-1](#).

У житлових приміщеннях мідні провідники повинні мати переріз не менше наведеного в таблиці 8.1.

Таблиця 8.1 – Мінімальний переріз кабелів і проводів з мідними жилами

Найменування лінії	Мінімальний переріз кабелів і проводів з мідними жилами, мм ²
Лінії групових мереж	1,5
Лінії від поверхових до квартирних щитків і до розрахункового лічильника	2,5
Лінії розподільної мережі (стояки) для живлення квартир і кімнат гуртожитків	4,0

8.8 Переріз провідників ліній живлення електродвигунів слід вибирати за умов забезпечення їхнього пуску (також див. Б.1 додатка Б).

8.9 Однофазні трипровідні лінії, а також трифазні чотири- і п'ятипровідні лінії, що живлять однофазні навантаження, повинні мати переріз N-провідників, що дорівнює перерізу фазних провідників.

У багатофазних ланцюгах, якщо переріз фазних провідників становить понад 16 мм² для міді і 25 мм² для алюмінію, переріз N-провідника може бути менший. Однак він не повинен бути менше ніж 50 % перерізу фазних провідників за таких умов:

а) навантаження у мережі за її нормальної експлуатації повинно розподілятися між фазами практично рівномірно, а частка струмів гармонік, кратних трьом, не перевищує 15 % струму лінійного провідника;

б) передбачено контроль струму КЗ в N-провіднику з поданням команди на відключення фазних провідників. При цьому відключення N-провідника не є обов'язковим;

в) переріз N-провідника не менше ніж 16 мм² для міді та 25 мм² для алюмінію.

9 ВВІДНО-РОЗПОДІЛЬНІ ПРИСТРОЇ, ГОЛОВНІ РОЗПОДІЛЬНІ ЩИТИ, РОЗПОДІЛЬНІ ПУНКТИ, ГРУПОВІ ЩИТКИ

9.1 ВРП, ГРЩ житлових та громадських будинків, які обладнані системами протипожежного захисту, внутрішнім протипожежним водопроводом мають обладнуватися пристроями для можливості підключення від автономного джерела (ДЕС, ФЕС, АБЖ тощо).

9.2 ВП, ВРП, ГРЩ, РП та групові щитки повинні відповідати вимогам [ДСТУ EN 61439](#), [ДСТУ 7308](#) та вимогам до захисту від ураження електричним струмом за рахунок застосування одного або декількох заходів захисту з наведених нижче:

- захист за допомогою ізоляції струмопровідних частин;
- захист за допомогою огорож і оболонок;
- захист від непрямого дотику до струмопровідних частин;
- захист повною ізоляцією.

Примітка. Термін «захист повною ізоляцією» еквівалентний устаткуванню II класу захисту.

9.3 ВП, ВРП, ГРЩ, РП повинні установлюватися в спеціально виділених електроприміщеннях (ЕП), що замикаються та доступні тільки для обслуговувального персоналу.

В ЕП дозволено розміщувати обладнання слабострумівих пристроїв та систем (підсилювачів телесигналів, контролерів автоматизованих систем, апаратуру та щитки системи димовидалення тощо).

Бажано розташовувати ЕП поблизу виходів із будівлі або ззовні. ЕП можуть розміщуватися в сухих підвалах за умови, що приміщення ЕП відділені від інших приміщень перегородками класу вогнестійкості I та перекриттями класу вогнестійкості III згідно з [ДБН В.1.1-7](#).

ВП, ВРП, ГРЩ дозволяється розташовувати поза ЕП у разі виконання таких вимог:

- а) ступінь захисту оболонки повинен бути не нижче IP31;
- б) розташування в зручних і доступних для обслуговування місцях (в опалюваних тамбурах, вестибюлях, коридорах тощо);
- в) апарати захисту і керування повинні установлюватися в металевих шафах, дверці яких замикаються. При цьому рукоятки апаратів керування не повинні виводитись назовні, а бути з'ємними або замикатись на замок;

г) відстань від трубопроводів (водопровід, опалення, каналізація, внутрішні водостоки) повинна бути не менше ніж 0,5 м, а від газопроводів і газових лічильників не менше ніж 1 м.

Забороняється установлювати ВП, ВРП, ГРЩ у сходових клітках, протипожежних тамбур-шлюзах, ліфтових холах, пожежобезпечних зонах (зонах безпеки).

9.4 ЕП не допускається розміщувати безпосередньо під санвузлами, ванними кімнатами, душовими, кухнями (окрім кухонь квартир), мийними і парильними приміщеннями лазень та іншими приміщеннями з мокрими технологічними процесами, за винятком випадків, коли прийняті

спеціальні заходи щодо надійної гідроізоляції, які запобігають проникненню вологи в приміщення, де встановлені розподільні пристрої.

9.5 Прокладання через ЕП трубопроводів систем водопостачання, опалення (за винятком трубопроводів опалення ЕП), а також вентиляційних і інших коробів дозволяється як виняток, якщо вони не мають у межах ЕП відгалужень, люків, засувов, фланців, ревізій, вентилів. При цьому холодні трубопроводи повинні мати захист від випотівання, а гарячі – теплову негорючу ізоляцію.

Прокладання через ЕП газопроводів і трубопроводів з горючими рідинами, каналізації і внутрішніх водостоків не допускається.

9.6 ЕП потрібно обладнувати природною вентиляцією, а за потреби – примусовою. Температура в них має підтримуватися не нижче 5°C. В ЕП обов'язково передбачають аварійне освітлення.

9.7 ЕП повинні відокремлюватися протипожежними перешкодами згідно з [ДБН В.1.1-7](#) залежно від ступеня вогнестійкості будівлі. Розподільні пункти і групові щитки встановлюють у нішах стін. За наявності спеціальних шахт для прокладки мереж розподільні пункти і групові щитки слід встановлювати в цих шахтах з дверцятами, що замикаються.

9.8 Установлення РП, щитів, щитків безпосередньо в виробничих приміщеннях харчоблоків, торгових і обідніх залів дозволяється, за умови відсутності додаткових суміжних приміщень. У разі розміщення у торгових і обідніх залах РП вони повинні встановлюватися в нішах будівельних конструкцій, мати двері, що замикаються, і відповідний дизайн.

9.9 У навчальних кабінетах і лабораторіях закладів освіти щитки для живлення навчального приладдя слід встановлювати поблизу стола викладача, але не далі ніж 1,5 м від нього.

10 СИСТЕМИ ГАРАНТОВАНОГО ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

10.1 За наявності в будівлі (споруді) електроприймачів критичної групи (ЕКГ), охоплюючи електроприймачі ІТ-устаткування, для них повинна виконуватися система гарантованого електропостачання (СГЕ).

Залежно від кількості та виду/типу цих електроприймачів, наявності в будівлі (споруді) центрів обробки даних (ЦОД), серверних тощо, проектування СГЕ виконується згідно з вимогами [ДСТУ EN 50600-2-2](#), додатка НА [ДСТУ ІЕС 62040-3](#) та цих норм.

Проектування та розроблення СГЕ необхідно виконувати комплексно, враховуючи всі елементи структури електропостачання та розподілу електроенергії, які входять до неї, та всі можливі режими їх роботи та технічного обслуговування.

10.2 Для ЦОД клас доступності електропостачання за [ДСТУ EN 50600-2-2](#) визначається в технологічному завданні до системи електропостачання ЦОД.

Примітка. Термін «клас доступності електропостачання» в стандарті [ДСТУ EN 50600-2-2](#) є еквівалентний прийнятому в Україні терміну «категорія надійності електропостачання».

Для інших електроприймачів ІТ-устаткування, категорію надійності електропостачання рекомендується приймати згідно з таблицею 10.1.

Таблиця 10.1 – Категорії надійності електропостачання ЕКГ

Категорія надійності електропостачання ЕКГ та спосіб її забезпечення	Назва електроприймачів
Електроприймачі критичної групи з неперервним режимом роботи – не менше двох взаємно резервованих АБЖ	Серверні, робочі станції ЛОМ, обладнання електронних засобів зв'язку тощо, які працюють неперервно (8760 год на рік)
Електроприймачі критичної групи з обмеженим режимом роботи – наявність АБЖ	Серверні, робочі станції ЛОМ, обладнання електронних засобів зв'язку тощо, які не працюють неперервно

Кінець таблиці 10.1

Особлива група I категорії – згідно з ПУЕ	Електроприймачі, неперервна робота яких є необхідною для безаварійної зупинки виробництва для запобігання загрозі життю людей, вибухам, пожежам і пошкодженням високовартісного основного обладнання, втраті важливої інформації, системи охоронної сигналізації, системи кондиціонування приміщень ЦОД, системи пожежної сигналізації й аварійного освітлення
I, II, III категорії – згідно з цими нормами та ПУЕ	Комплекс інших електроприймачів

10.3 Схемотехнічні рішеннями виконання СГЕ та розрахунок електричних навантажень ІТ-устаткування рекомендується виконувати згідно з додатком НА [ДСТУ ІЕС 62040-3](#).

10.4 У будівлі, що містить електроприймачі критичної групи, необхідно передбачати електрощитове приміщення для встановлення в ньому необхідних НКУ, АБЖ та приміщення (або будівлю чи прибудову) для розміщення ДЕС. При цьому можливе поєднання ЕП з електрощитовим обладнанням та приміщення АБЖ.

10.5 Електропостачання ЕКГ повинно виконуватися від мережі з системою заземлення TN-S. На всіх робочих місцях ЛОМ необхідно встановлювати блоки розеток СГЕ, що складаються, не менше ніж з трьох двополюсних розеток із заземлювальними контактами.

10.6 Вибір перерізу фазних та нульових робочих провідників ліній живлення ІТ-устаткування ЛОМ (комп'ютери, сервера) слід виконувати з урахуванням емісії гармонічних складових струму від ІТ-устаткування (якщо коефіцієнт загального гармонічного спотворення струму THCD більше ніж 15%) за [ДСТУ EN ІЕС 61000-3-2](#) та згідно з додатком Е [ДСТУ HD 60364-5-52](#).

Якщо значення струму в нейтральному провіднику очікується вище, ніж фазний струм, переріз фазних провідників кабелю визначається нейтральним провідником.

Для електропроводок СГЕ заборонено об'єднувати нульові робочі (N) та нульові захисні (PE) провідники різних групових ліній незалежно від типу мережі.

11 ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ТА ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ВИСОТНИХ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

11.1 Проектування та монтаж електропостачання та електрообладнання висотних будівель і споруд виконується відповідно до [ДБН В.2.2-41](#) та положень цих норм. Крім цього, для висотних житлових будинків і громадських будівель додатково встановлюють такі вимоги:

- 1) до застосування ПВДП – відповідно до 7.26;
- 2) до пожежної небезпеки електропроводок – відповідно до 7.34–7.45;
- 3) до захисту від блискавки – відповідно до [ДСТУ EN 62305-1](#), [ДСТУ ІЕС 62305-2](#), [ДСТУ EN 62305-3](#), [ДСТУ EN 62305-4](#), [ДСТУ EN 62561-1](#), [ДСТУ EN ІЕС 62561-2](#);
- 4) до захисту внутрішніх електричних мереж та вибір перерізу провідників – відповідно до розділу 8.

12 ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ТА ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

12.1 Проектування та монтаж електропостачання та електрообладнання для всіх типів закладів охорони здоров'я виконується відповідно до [ДБН В.2.2-10](#) та вимог цих норм.

Крім закладів охорони здоров'я, нижченаведені вимоги також поширюються на медичні і стоматологічні кабінети, масажні і фізіотерапевтичні кабінети, приміщення для косметологічних операцій та інших приміщень незалежно від їхнього місцезнаходження (наприклад, медичні кабінети на підприємствах або в житлових будинках), в яких використовується медичне

електрообладнання (МЕ) з частинами, що контактують.

Примітка. Частина МЕ, що контактують – частина медичного обладнання, яка за нормального використання обов'язково вступає у фізичний контакт із пацієнтом, щоб медичне обладнання або медична система могли виконувати свої функції.

12.2 Для забезпечення електробезпеки медичні приміщення класифікують за типом процедур та використовуваного обладнання, що поділяють на такі групи:

- група 0: медичне приміщення, в якому не передбачено застосовувати частини, що контактують;
- група 1: медичне приміщення, в якому частини, що контактують, передбачено застосовувати: зовнішньо; внутрішньо до будь-якої частини тіла, крім визначених для групи 2;
- група 2: медичне приміщення, в якому частини, що контактують, передбачено застосовувати для проведення діагностичних та інших хірургічних маніпуляцій (з проникненням через зовнішні покриви), коли припинення (збій) електропостачання становить небезпеку для життя пацієнта.

Віднесення медичних приміщень до груп зазначається у медичній програмі відповідно до медичного завдання.

12.3 За ступенем надійності електропостачання електроспоживачі медичних приміщень закладів охорони здоров'я належать до категорій, наведених у таблиці 12.1.

Таблиця 12.1 – Категорія надійності електропостачання електроприймачів закладів охорони здоров'я

Назва електроприймачів	Категорія надійності електропостачання
- відділення інтенсивної терапії, включно з палатами інтенсивної терапії у клінічних структурних підрозділах; - приміщення відділення невідкладної допомоги / приймальні відділення; - операційні відділення; - пологові зали; - відділення неонатології; - палати для ізоляції пацієнтів з аерогенною інфекцією та палати захисної ізоляції пацієнта	особлива група I кат.
- палати спільного перебування матері і дитини (післяпологові палати); - приміщення, які забезпечують клінічні структурні підрозділи електро-, водо- та теплопостачанням, медичними газами, вентиляцією; - приміщення клінічних лабораторій, які забезпечують проведення невідкладних лабораторних досліджень; - приміщення мікробіологічних лабораторій, в яких проводять роботи з живими мікроорганізмами; - приміщення зберігання запасів лікарських засобів, що потребують особливих вимог до зберігання (наприклад, за визначеної температури), крові та її компонентів; - вентиляційні системи, які обслуговують операційні блоки, палати інтенсивної терапії, реанімаційні; - системи протипожежного захисту; - лікарняні ліфти; - аварійне освітлення; - охоронна сигналізація	I

Кінець таблиці 12.1

- загальне електроосвітлення; - вентиляційні системи (крім установлених в операційних відділеннях, палатах інтенсивної терапії); - термічне обладнання харчоблоків; - технологічне устаткування структурних підрозділів з репроцесингу; - обладнання пралень тощо; - комплекс решти електроприймачів	II
Примітка. Вищенаведений перелік електроспоживачів та ступінь надійності їх електропостачання може бути розширено медичним завданням до технічного завдання на проектування та/або відповідної проектної документації.	

12.4 Окрім вищенаведеної категорії надійності електропостачання електроспоживачів медичних приміщень встановлюються вимоги до часу перерви електропостачання, згідно з яким вони поділяються на класи:

12.4.1 Клас 0,5 – електроспоживачі, для яких допустима перерва електропостачання становить не більше ніж 0,5 с:

- освітлення операційних (основний хірургічний світильник та інші життєво необхідні світильники);
- освітлення відділення інтенсивної терапії;
- освітлення пологових залів

12.4.2 Клас 15 – електроспоживачі, для яких допустима перерва електропостачання становить не більше ніж 15 с:

- аварійне освітлення операційних;
- медичне електроустаткування в приміщеннях групи 2 (склад якого визначається медичним завданням);
- системи подачі медичних газів, зокрема компресори стисненого повітря, вакуумні насоси, анестезійне обладнання та їхні пристрої керування.

12.4.3 Клас >15 – електроспоживачі, для яких допустима перерва електропостачання становить більше ніж 15 с:

- все інше обладнання, не зазначене в 12.4.1, 12.4.2.

12.5 Одержання необхідного класу перерви електропостачання вирішується застосуванням СГЕ з спільним використанням АБЖ і генераторної установки та відповідної побудови силової розподільної мережі.

12.6 Розподільні мережі живлення медичних приміщень повинні бути спроектовані і виконані так, щоб забезпечити автоматичне перемикавання обладнання, пов'язаного з життєзабезпеченням, з основної розподільної мережі живлення на аварійну.

Для кожного медичного приміщення, яке живиться за особливою групою 1 категорії надійності електропостачання, потрібен пристрій світлової сигналізації про стан основного та додаткового джерела живлення, яке має бути встановлене так, щоб він був під постійним контролем медичного персоналу.

Пристрої сигналізації повинні бути встановлені у безпосередній близькості до медичного приміщення, всередині або поза ним. Необхідну кількість та конкретні місця встановлення пристроїв контролю визначають медичним завданням.

12.7 В операційних, палатах інтенсивної терапії, кабінетах ангіографії живлення медичної апаратури має виконуватися від спеціального роздільного трансформатора з ізолюваною, симетричною щодо землі, вторинною обмоткою напругою не більше ніж 250 В, з пристроєм контролю ізоляції та захисту вторинних кіл трансформатора від перевантаження.

Живлення медичних консолей та розеток у медичних приміщеннях групи 2 виконується за медичною системою ІТ.

12.8 У приміщеннях операційних та реанімаційних додатково до медичних консолей встановлюють по два електрощити на кожен операційний стіл із шістьма однофазними, однією трифазною розетками, трьома двополюсними автоматами та одним триполюсним автоматом зі світлодіодною індикацією наявності живлення розеток. Для забезпечення рівномірності навантаження за фазами кожні дві розетки розведені на свою фазу. Трифазна розетка живиться від окремого автомата.

Щитки встановлюють з двох боків від операційного столу на висоті 1,6 м від підлоги (низ електрощита).

12.9 У післяопераційних палатах та палатах інтенсивної терапії встановлюють медичні консолі з комплектом не менше двох двополюсних штепсельних розеток із заземлювальними контактами з індивідуальним захистом від коротких замикань для кожної розетки.

12.10 При підключенні розеток електроживлення у медичних приміщеннях групи 2 із медичною системою ІТ для кожного місця лікування пацієнтів, наприклад у головах ліжок, необхідно дотримуватися таких правил:

- має бути встановлено не менше двох розеток з живленням від окремих ліній, або
- має бути забезпечений індивідуальний захист від надструму для кожної розетки.

12.11 Якщо частини медичного приміщення використовуються крім медичної системи ІТ, інші системи (наприклад, TN-S), то розетки, підключені до медичної системи ІТ, повинні мати:

- конструкцію, яка унеможливило їхнє використання в іншій системі, або
- маркування відповідно до [ДСТУ EN 60601-1](#).

12.12 У кожному приміщенні для фізіотерапії або групі таких приміщень, що обслуговуються одним постом медичної сестри, встановлюється розподільний щиток з апаратом управління на вводі, контролем напруги на кожній фазі та автоматичними вимикачами диференціального захисту лінії, що відходить до кожної процедурної кабінки.

У кожній процедурній кабінці встановлюється на висоті 1,6 м від рівня підлоги медична консоль або розподільний щиток.

Лінії живлення до розподільних щитків та групові лінії до консолей та щитків процедурної кабінки повинні виконуватися самостійними.

12.13 Для підключення переносної медичної апаратури в палатах (крім дитячих та психіатричних відділень) передбачаються медичні консолі з комплектом двополюсних розеток.

12.14 У дитячих та психіатричних відділеннях штепсельні розетки із заземлювальним контактом для підключення переносної медичної апаратури встановлюються в коридорах біля входів до палат по одній штепсельній розетці на палату (у дитячих відділеннях на висоті 1,8 м від підлоги, у психіатричних з дверцятами, що замикаються).

12.15 Для всіх медичних приміщень повинні застосовуватися такі захисні заходи електробезпеки:

- захист від прямого дотику;
- захист від непрямого дотику.

12.16 Захист від прямого дотику повинен виконуватися лише за допомогою ізоляції струмопровідних частин або захистом за допомогою огорож або оболонок.

12.17 Захист від непрямого дотику повинен виконуватися комбінацією захисних заходів електробезпеки згідно з таблицею 12.2.

Таблиця 12.2 – Заходи електробезпеки залежно від групи медичного приміщення

Заходи електробезпеки	Група 1	Група 2
Автоматичне вимикання живлення	X	X ¹⁾
Медична система ІТ		X
Зрівнювання потенціалів	X	X ²⁾

Кінець таблиці 12.2

Використання обладнання з класом ізоляції II за ДСТУ EN 61140	X	X ³⁾
Система БННН або ЗННН	X	X ⁴⁾
Позначення: X - застосовується		
Примітки:		
1) Усі кола електропостачання, які живляться не від медичної системи IT		
2) Опір провідників повинен мати значення $\leq 0,2$ Ом		
3) Приєднання провідних частин до системи зрівнювання потенціалів		
4) Приєднання провідних частин до системи зрівнювання потенціалів		

12.17.1 Автоматичне вимикання живлення

У медичних приміщеннях груп 1 та 2 слід застосовувати такі норми:

— для систем типу IT та TN напруга дотику не повинна перевищувати 25 В;

— час вимикання живлення для систем типу IT та TN повинен бути не більше за наведений у таблиці 12.3.

Таблиця 12.3 – Час вимикання живлення залежно від системи заземлення

Система TN		Система IT	
Номінальна фазна/лінійна напруга установки U_o/U , В	Час вимикання, с	Номінальна лінійна напруга установки U , В	Час вимикання, с
127/220	0,35	220	0,40
230/400	0,20	400	0,20
400/690	0,05	690	0,06

12.17.2 Медична система IT

1) У медичних приміщеннях групи 2 для живлення медичного електрообладнання та систем життєзабезпечення пацієнтів хірургічного призначення та іншого електричного обладнання, розташованого в просторі оточення пацієнта, повинна використовуватися медична система IT. Виняток становить обладнання, яке не використовується для підтримки життя пацієнтів (наприклад, операційні столи, флюорографічні установки, обладнання з номінальною потужністю понад 5 кВт тощо).

Для кожної групи приміщень з аналогічними призначеннями необхідна щонайменше одна медична система IT.

2) Медична система IT повинна бути обладнана пристроєм контролю ізоляції за [ДСТУ EN 61557-8](#), який відповідає вимогам:

— внутрішній опір змінному струму має бути не менше ніж 100 кОм;

— вимірювальна напруга не повинна перевищувати 25 В постійного струму;

— максимальне значення вимірювального струму, навіть у разі пошкодження ізоляції, не повинно перевищувати 1 мА;

— система повинна мати пристрій для перевірки опору ізоляції та пристрій індикації зниження опору ізоляції нижче 50 кОм.

3) Кожна медична система IT повинна мати пристрій для звукової та світлової аварійної сигналізації, який установлюють так, щоб він перебував під постійним контролем медичного персоналу та був обладнаний:

— зеленою сигнальною лампою (лампами) для індикації нормальної роботи;

— жовтою сигнальною лампою, яка спалахує, коли опір ізоляції досягає мінімально допустимого значення. Функція скидання або вимкнення цієї сигналізації не повинна передбачатися;

— жовтою сигнальною лампою, яка загоряється у разі перевищення температури

обмоток трансформатора, що нормується. Функція скидання або вимкнення цієї сигналізації не повинна передбачатися;

- жовтою сигнальною лампою, яка спалахує, коли виникає перевантаження трансформатора, що не перевищує нормоване двогодинне навантаження, та переходить в миготливий режим, коли перевантаження перевищує нормовану величину перевантаження. Функція скидання або вимкнення цієї сигналізації не повинна передбачатися. Жовта сигнальна лампа (лампи) може вимикатися лише за відновлення нормальних умов експлуатації;
- звуковою сигналізацією, яка вмикається у разі досягнення мінімального значення опору ізоляції та/або у разі перевищення температури обмоток трансформатора, що нормується, та/або у разі перевантаження трансформатора. Цю звукову сигналізацію може вимикати медичний персонал.

4) Затримка на увімкнення світлової та звукової сигналізації не повинна перевищувати 5 с. Пристрої сигналізації повинні бути встановлені у безпосередній близькості до медичного приміщення, всередині або поза ним. Увімкнення пристроїв звукової сигналізації не повинно створювати перешкод для дій медичного персоналу, який перебуває у безпосередньому контакті з пацієнтом.

5) Необхідну кількість та конкретні місця встановлення пристроїв контролю ізоляції визначаються завданням на проектування. Якщо окремий електроприймач живиться від окремого трансформатора медичної системи ІТ, пристрій контролю ізоляції допускається не встановлювати. Контроль перевантаження та перевищення температури трансформатора медичної системи ІТ є обов'язковим.

12.17.3 Система зрівнювання потенціалів

Система зрівнювання потенціалів повинна складатися з основної та додаткової, а саме:

1) Основна система зрівнювання потенціалів.

Для медичних приміщень приймається система захисного заземлення TN-S.

Відповідно до [ДСТУ Б В.2.5-82](#), щодо застосування системи TN, у будівлі повинна бути виконана головна заземлювальна шина (ГЗШ), до якої повинні бути підключені:

- заземлювальні провідники;
- захисні провідники;
- провідники основної системи зрівнювання потенціалів;
- провідники функціонального заземлення.

Влаштування незалежних заземлювачів та/або функціонального заземлювача медичного обладнання, не підключеного до ГЗШ, не допускається.

2) Додаткова система зрівнювання потенціалів.

Кожне медичне приміщення групи 1 або 2 повинно бути обладнане системою додаткового зрівнювання потенціалів для зрівнювання електричних потенціалів наступних частин електрообладнання, що стосується «простору оточення пацієнта»:

- захисні провідники;
- сторонні провідні частини;
- екрани від зовнішніх електричних полів (у разі встановлення);
- сітки струмопровідних підлог (у разі встановлення);
- металеві оболонки розділових трансформаторів;
- а також контури антистатичних підлог в операційних, охоплюючи ангіографічні, наркозні, передпологові, родові, реанімаційні зали, палати інтенсивної терапії, післяопераційні палати, барозали, приміщення для зберігання легкозаймистих рідин.

Для медичних приміщень групи 2 електричний опір провідників, охоплюючи опір з'єднань між затискачами захисного провідника штепсельних розеток або стаціонарного обладнання або будь-яких сторонніх провідних частин та шини зрівнювання потенціалів, не повинен перевищувати 0,2 Ом.

Шини зрівнювання потенціалів повинні бути розташовані або в самому медичному приміщенні або поблизу нього. У кожній розподільній шафі або в безпосередній близькості від неї повинна бути розташована шина системи додаткового вирівнювання потенціалів, до якої підключають провідники додаткового зрівнювання потенціалів та захисні провідники. Усі з'єднання повинні бути виконані так, щоб вони були добре помітні та передбачали можливість індивідуального відключення.

Для приєднання сторонніх провідних частин, екранів від зовнішніх електричних полів, сітки струмопровідних підлог, контуру антистатичних підлог встановлюється мідна шина на висоті 150 мм від рівня підлоги в одній площині зі стіною, без зазорів та щілин або приховано. Вказана шина з'єднується з шиною «РЕ» розподільного щитка, який живить це приміщення, мідним кабелем з перерізом рівним кабелю живлення.

12.17.4 Система БННН або ЗННН

У разі використання системи безпечної наднизького напруги або заземленої системи наднизького напруги, в медичних приміщеннях груп 1 і 2, номінальна напруга живлення електроприймачів не повинна перевищувати 25 В змінного струму (середньоквадратичне значення) або 60 В постійного струму (без пульсацій). Захист за допомогою ізоляції струмопровідних частин відповідно до 12.15 під час використання систем БННН або ЗННН є обов'язковим.

У медичних приміщеннях групи 2 відкриті провідні частини обладнання (наприклад, світильники в операційних) повинні бути підключені до провідника зрівнювання потенціалів.

12.18 Система TN-S

У колах живлення кінцевих споживачів медичних приміщень групи 1 зі значенням струму не більше ніж 32 А як додатковий захист повинні використовуватися пристрої захисного відключення (ПЗВ) з номінальним диференціальним струмом спрацьовування не більше ніж 30 мА.

У колах живлення кінцевих споживачів медичних приміщень групи 2 пристрої захисного відключення з номінальним диференціальним струмом спрацьовування не більше ніж 30 мА повинні використовуватися тільки в колах, що живлять:

- операційні столи;
- флюорографічні установки (переважно застосовується до пересувних флюорографічних установок);
- обладнання з номінальною потужністю понад 5 кВт;
- електричні апарати, які не використовуються для підтримки життя пацієнтів.

12.19 Вимоги до трансформаторів медичної систем ІТ

Трансформатори для медичних систем ІТ повинні бути встановлені в безпосередній близькості до медичного приміщення всередині або поза ним і поміщені в шафу або мати захисну оболонку (кожух) для запобігання випадковому дотику до струмопровідних частин.

Трансформатори медичних систем ІТ повинні відповідати [ДСТУ EN 61558-2-15](#).

Номінальна лінійна напруга на вторинній обмотці трансформатора не повинна перевищувати 250 В.

Струм витоку на землю вихідних провідників та захисної оболонки (кожуха), виміряний за відсутності навантаження за номінальної напруги та номінальної частоти, не повинен перевищувати 0,5 мА.

Номінальна потужність однофазних трансформаторів у медичних системах ІТ для переносного та стаціонарного обладнання має бути не менше ніж 0,5 та не більше ніж 10 кВт.

Якщо в медичних приміщеннях є обладнання з трифазною системою живлення, що потребує встановлення медичної системи ІТ, слід використовувати окремий трифазний трансформатор з вихідною лінійною напругою, що не перевищує 250 В.

Для медичної системи ІТ застосовують спеціальні розділові трансформатори. За потреби функціонального екранування використовують трансформатори з ізольованим екраном.

Усі елементи медичної системи ІТ, охоплюючи блоки живлення та управління, трансформатори, розподільні пристрої та блоки сигналізації, повинні мати природне повітряне охолодження.

Елементи медичної системи ІТ, що встановлюють безпосередньо у медичних приміщеннях, повинні бути стійкими до оброблення дезінфікувальними розчинами відповідно до умов застосування.

12.20 Електропроводки, що належать до медичних приміщень групи 2, повинні бути призначені для використання виключно з обладнанням та приладами, що знаходяться у цьому приміщенні.

Кола медичної системи ІТ повинні відокремлюватися від загальних кіл електроживлення, проводитися в окремих кабелепроводах або кабельних каналах. Використання загальних кабельних каналів допускається за умови, що вони розділені за допомогою перегородки.

12.21 У медичних приміщеннях груп 1 та 2 частина світильників повинна бути підключена до двох кіл електропостачання відповідно до [ДСТУ EN 60601-2-41](#).

Застосування ламп розжарювання для загального освітлення неприпустимо.

12.22 Аварійне освітлення закладів охорони здоров'я виконується відповідно до [ДБН В.2.5-28](#), [ДСТУ EN 1838](#) та [ДСТУ EN 50172](#).

13 СИСТЕМИ ЕЛЕКТРИЧНОГО ОПАЛЕННЯ ТА ГАРЯЧОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ

13.1 Вибір систем опалення здійснюється на підставі теплотехнічних розрахунків розділу «Опалення, вентиляція та кондиціонування» проєктної документації.

Застосування електричного опалення на об'єктах громадського призначення виконується згідно з технічними умовами на приєднання до оператора системи розподілу.

У разі додаткового використання, до основної системи опалення, приладів та систем електричного опалення для догрівання повітря в окремих приміщеннях будинку чи квартири (наприклад, «тепла підлога» див. [ДБН В.2.5-24](#)) повинні використовуватися пристрої для автоматичного розподілу навантаження за пріоритетами, часом доби тощо, з блокуванням одночасного підключення потужних споживачів, наприклад, електроплити та приладів електроопалення, які дозволяють не виходити за межі допустимої потужності електропостачання будинку (квартири).

Електроживлення пристроїв електричного опалення та гарячого водопостачання для забезпечення безпеки має виконуватися із застосуванням пристроїв захисту від короткого замикання, ПЗВ та ПВДП.

Індукція магнітного поля, створювана системами електричного опалення, повинна відповідати вимогам глави 2.3 ПУЕ

13.2 Для стаціонарного електричного опалення будівель застосовуються такі нагрівальні прилади та системи:

- 1) низькотемпературні сухі та гідронні радіатори;
- 2) нагрівальні панелі;
- 3) нагрівальні кабелі, що укладаються безпосередньо в будівельні конструкції;
- 4) електротепловентилятори;
- 5) акумуляційні електропечі;
- 6) електрокотли;
- 7) електроводонагрівачі проточного типу;
- 8) теплові насоси бази аеро-, гідро- або геотермальної енергії;
- 9) електроопалювальні прилади з інфрачервоним випромінюванням;
- 10) електрокаміни.

Слід віддавати перевагу системам автоматизованих теплових насосів та акумуляційного електроопалення з режимом споживання електроенергії в години мінімальних навантажень енергосистеми.

13.3 Застосування електричних опалювальних приладів у приміщеннях категорій за вибухопожежонебезпекою А і Б згідно з [ДСТУ Б В.1.1-36](#) – не дозволяється.

Забороняється застосування нагрівальних приладів прямого нагрівання опором у пожежонебезпечних зонах складських приміщень, у будівлях архівів, музеїв, картинних галерей, бібліотек (крім спеціально призначених і обладнаних для цього приміщень), а також у будівлях (приміщеннях) іншого призначення, в яких можливість використання таких приладів обмежується НАПБ Б.01.005 А.01.001.

13.4 Нагрівальні прилади, призначені для стаціонарних систем електричного опалення прямого нагрівання опором, повинні бути установлені на поверхні з негорючого матеріалу, а відстань від них до горючих матеріалів і будівельних конструкцій, за винятком матеріалів груп горючості Г1 і Г2, має становити не менше ніж 0,25 м (якщо більша відстань не встановлена пожежними нормами або інструкціями виробника).

Давачі (датчики), що використовуються для регулювання температури повітря, повинні мати можливість зміни уставки і бути розташовані на негорючій чи важкогорючій основі на висоті не менше ніж 1,8 м від підлоги. Допускається встановлення їх на горючій основі з підкладкою з негорючих матеріалів, завтовшки не менше ніж 3 мм.

13.5 За відсутності централізованого гарячого водопостачання або як додаткове джерело до стаціонарного гарячого водопостачання рекомендується використання акумуляційного електроопалення з режимом роботи в години мінімальних навантажень енергосистеми.

13.6 У житлових будинках живлення систем електричного опалення і електричного нагрівання води повинно здійснюватись незалежними одна від одної та інших електроприймачів лініями, починаючи від квартирних щитків або вводів у будинок.

У громадських будівлях і спорудах, адміністративних і побутових будівлях підприємств живлення систем електричного опалення і нагрівання води повинно бути незалежним одне від одного та від інших електроприймачів, починаючи від ВРП.

13.7 Улаштування антикригових систем підігріву входів, зовнішніх сходів і пандусів до житлових будинків, громадських будівель і споруд виконується згідно з [ДСТУ-Н Б В.2.5-78](#).

13.8 У сходових клітках, на шляхах евакуації та пожежобезпечних зонах не дозволяється розташування обладнання стаціонарного електричного опалення, зазначене у 13.2 цих норм, крім кабельної системи опалення, згідно з [ДБН В.2.5-24](#), за умови виконання таких заходів:

- не допускати встановлення в об'ємі сходових кліток або їхніх тамбур-шлюзах будь-яких електричних щитів, блоків комутації й управління;

- застосовувати виключно приховану електропроводку;

- забезпечувати автоматичне відключення електроживлення електричної кабельної системи опалення під час спрацювання систем протипожежного захисту.

Сигнал (світлова індикація) про відключення системи (з розшифруванням розташування приміщення) повинен надходити до приміщення пожежного поста будинку.

14 КЕРУВАННЯ СТРУМОПРИЙМАЧАМИ

14.1 Пристрої керування слід передбачати для кожної ділянки мережі, для якої може знадобитись керування, незалежне від інших частин установки.

14.2 Системою електропостачання має бути передбачено знеструмлення електричного обладнання, яке не повинно функціонувати в умовах пожежі.

14.3 У три- або двопровідних однофазних лініях можуть використовуватись однополюсні вимикачі, які повинні встановлюватися в колі фазного провідника, або двополюсні вимикачі, якщо унеможливлено відключення лише N-провідника без відключення фазного.

Не допускається встановлювати однополюсні пристрої відключення в колі N-провідника.

14.4 Усі струмоприймачі, для яких необхідне керування, повинні обладнуватись індивідуальними пристроями керування. Допускається керувати кількома струмоприймачами, що працюють одночасно, за допомогою одного пристрою керування.

14.5 Робоче відключення струмоприймачів на струм, що не перевищує 16 А, може здійснюватись з використанням штепсельних роз'ємів.

14.6 Пристрої керування, які забезпечують перемикання живлення з одного джерела живлення на інше та мають в своєму складі ПКО, повинні відповідати вимогам [ДСТУ EN 60947-6-1](#). При цьому слід унеможливити ввімкнення джерел на паралельну роботу, якщо установка не розрахована на такий режим роботи.

14.7 Для централізованого дистанційного керування робочим освітленням, крім контакторів, також дозволяється використовувати автоматичні вимикачі, встановлені на ВРП, ГРЩ, РП і групових щитках. У цьому разі, вони повинні бути доукомплектовані дистанційним розчіплювачами та мотор-приводами.

14.8 У разі живлення від однієї лінії чотирьох і більше групових щитків із кількістю груп шість і більше на вводі в кожний щиток рекомендується установлювати пристрій керування (автоматичний вимикач слід розглядати як пристрій керування).

14.9 Пристрої керування, незалежно від їхньої наявності на початку лінії живлення, повинні бути встановлені на вводах ліній живлення в торгових приміщеннях, комунальних підприємствах, адміністративних приміщеннях тощо, а також у приміщеннях споживачів, які є адміністративно-господарсько відокремленими.

На вводі в силові РП гарячих цехів підприємств громадського харчування установлення пристрою керування обов'язкове.

14.10 У приміщеннях, які мають зони з різними умовами природного освітлення і різні режими роботи, необхідно передбачати роздільне керування освітленням зон.

14.11 Для відключення групових мереж освітлення і ліній живлення прибиральних механізмів книго- й архівосховищ слід передбачати апарати відключення поза сховищами.

14.12 Вимикачі світильників у приміщеннях з несприятливими умовами мікроклімату (середовища) рекомендується виносити в суміжні приміщення з кращими умовами мікроклімату (середовища).

Вимикачі світильників душових повинні установлюватися за межами цих приміщень.

14.13 У разі значної довжини приміщень з кількома входами рекомендується передбачати керування освітленням приміщення біля кожного входу.

14.14 У житлових будинках керування робочим освітленням сходових кліток та поверхових коридорів, майданчиків перед клапанами сміттєпроводів, повинно бути автоматичним та забезпечувати освітлення на час, достатній для проходу, підймання, спуску людей на сусідній поверх із застосуванням пристроїв для короткочасного увімкнення.

Як пристрої для короткочасного увімкнення можливо використання реле часу, імпульсні реле, які спрацьовують від ручного вимикача освітлення, реле з датчиками руху, присутності тощо.

Для сходових клітин, що мають природне освітлення, слід додатково використовувати пристрої керування за часом доби (для блокування спрацювання освітлення в світлу частину доби), в якості яких слід застосовувати добові реле, реле рівня освітлення тощо. Можливо використання комбінованих пристроїв, які виконують вищезазначені функції.

Живлення кіл керування дозволяється здійснювати від ліній, що живлять освітлення.

Вищенаведені вимоги не відносяться до системи аварійного освітлення.

14.15 У приміщеннях, де постійно перебувають люди, або які призначено для постійного проходу, і де потрібно аварійне освітлення, треба забезпечити можливість увімкнення аварійного освітлення протягом усього часу, коли працює робоче освітлення; або аварійне освітлення має вмикатися автоматично при вимкненні робочого освітлення

14.16 У закладах освіти керування освітленням коридорів слід виконувати автоматичним, передбачаючи часткове відімкнення з дзвоником на початок занять і ввімкнення з дзвоником на перерву та закінчення занять, або автоматичним з використанням пристроїв короткочасного вмикання згідно з 14.14 тощо.

14.17 Керування аварійним освітленням можна виконувати безпосередньо вимикачами, які встановлені в приміщенні, з групових щитків, з ВРП, з ГРЩ, централізовано з пунктів керування освітленням з використанням системи дистанційного керування. Доступ до апаратів керування повинен мати тільки обслуговувальний персонал.

Для об'єктів, у яких передбачається система керування евакуюванням типу СО3–СО5 (за таблицею Б.1 [ДБН В.2.5-56](#)) керування евакуаційним освітленням необхідно передбачати також з приміщення пожежного поста.

14.18 У культурно-видовищних закладах у залах глядачів місткістю понад 500 місць, в конференц-залах і актових залах зі стаціонарними кіноустановками місткістю понад 400 місць рекомендується передбачати плавне регулювання яскравості джерел світла.

У залах зі стаціонарними кіноустановками в разі аварійного припинення кінопроекції необхідно передбачити автоматичне ввімкнення світильників, які забезпечують не менше ніж 15 % нормованої освітленості залу для режиму освітлювання в перервах між кіносеансами.

Керування робочим і черговим освітленням у культурно-видовищних закладах повинно виконуватись:

а) для залу глядачів – з апаратної керування постановочним освітленням, з кінопроекційної, з поста головного білетера або від входу в зал;

б) для сцени, естради – з апаратної керування постановочним освітленням, з пульта на сцені (естраді);

в) для вестибюлів, фойє, кулуарів, гардеробів, буфетів, санвузлів, кімнат для куріння та інших приміщень для глядачів – робочим освітленням централізовано з поста головного білетера або від входу в зал глядачів, а черговим освітленням, крім того, з приміщення пожежного поста (за його наявності) або ГРЩ.

14.19 У схемах автоматичного керування електродвигунами з прямим пуском рекомендується застосовувати пристрої, які не допускають можливості їхнього одночасного ввімкнення.

14.20 Апарати керування силовими електроприймачами повинні установлюватися як можна ближче до місць розташування механізмів розосереджено або групами в шафах керування. Шафи можуть установлюватися відкрито або в нішах будівельних конструкцій.

14.21 Електродвигуни насосів внутрішнього протипожежного водопроводу, електрозасувки на обвідних лініях водомірних вузлів можуть мати автоматичний, дистанційний та місцевий пуски відповідно до [ДБН В.2.5-64](#) та [ДБН В.2.5-56](#).

14.22 Система керування ліфтами, ескалаторами, траволаторами будинків повинна забезпечити можливість дистанційного їхнього переведення у режим «Пожежна небезпека» (фаза 1 згідно з [ДСТУ EN 81-72](#)) з приміщення пожежного поста.

14.23 Керування вогнями світлового огороження повинно бути автоматизоване і вмикатись залежно від рівня природної освітленості.

14.24 Живлення станцій зарядки електромобілів (електротранспорту) на автостоянках, гаражах (паркінгах) слід виконувати з системою керування залежно від споживаної в цей час потужності будівлі (споруди), робота якої заснована на автоматичному керуванні неперіоритетними споживачами за певним алгоритмом відповідно до списку встановлених пріоритетів (див. додаток И).

Живлення станцій зарядки електромобілів усередині будинків повинно автоматично відключитися у разі спрацювання систем протипожежного захисту. Сигнал (світлова індикація) про відключення живлення станцій (з розшифруванням розташування приміщення) повинен надходити до приміщення пожежного поста будинку.

15 КОМПЕНСАЦІЯ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ

15.1 Компенсація реактивної потужності споживачів об'єктів громадського призначення (крім житлових будинків) виконується згідно з главою 5.6 ПУЕ та «Методикою обчислення плати за перетікання реактивної електроенергії» [3] (далі — Методикою) з урахуванням того, що:

а) споживачі, крім населення та прирівняних до нього категорій, мають забезпечити в точці приєднання до мереж оператора системи розподілу (ОСР) нульове перетікання реактивної потужності;

б) розрахунки за перетікання реактивної електроенергії з електричної мережі споживача в електричну мережу електропостачальника здійснюються з усіма споживачами (крім населення), які мають дозволену потужність більше ніж 50 кВт [1], або якщо генерація реактивної електроенергії за об'єктом становить 1000 кВт·Ар·год і більше;

в) плата за генерацію реактивної електроенергії залежить від установаження у споживача пристроїв КРП, засобів обліку генерованої реактивної електроенергії. Залежно від наявності або відсутності кожного з вищезгаданого Методикою передбачається застосування різних формул підрахунку.

Методика направлена на стимулювання споживача до установаження пристроїв КРП з автоматичним регулюванням та засобів обліку споживаної і генерованої реактивної електроенергії.

За відсутності у споживача засобів обліку перетікань реактивної електроенергії, споживання реактивної електроенергії за розрахунковий період приймається рівним споживанню активної електроенергії помноженому на нормативний коефіцієнт потужності $\operatorname{tg} \varphi_n$, який для побутових споживачів дорівнює 0,8 ($\cos \varphi = 0,675$).

15.2 Значення компенсаторів пристроїв КРП слід розраховувати для економічного режиму роботи: $\operatorname{tg} \varphi \leq 0,25$ ($\cos \varphi = 0,97$), для якого надбавка Методики за недостатнє оснащення електричної мережі споживача засобами КРП приймається рівною нулю.

16 ОБЛІК ТА КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ, ВИМІРЮВАЛЬНІ ПРИЛАДИ

16.1 Облік електроенергії слід здійснювати відповідно до ПУЕ, НПАОП 40.1-1.32-01, Кодексу систем розподілу [1], Кодексу комерційного обліку електричної енергії [2] (далі — Кодекс) Правил ринку і додаткових вимог цього розділу.

16.2 Вузли обліку встановлюються відповідно до завдань на проєктування та технічних умов (у разі приєднання до електричних мереж).

Вузли обліку електричної енергії та відповідні точки комерційного обліку (ТКО) слід установажувати, зазвичай, на межах балансової відповідальності між стороною, приєднаною до мережі (СПМ) (споживачами), і оператором електричної мережі.

Якщо з технічної або економічної причин установаження вузла обліку на межі балансової відповідальності недоцільне, то за взаємною згодою сторін вузол обліку може бути розміщений не на межі, але якнайближче до неї.

ТКО рекомендується розміщувати: на вводах ВРП, ГРЩ і на вводах нижчої напруги силових трансформаторів ТП, потужність яких повністю використовується споживачами будинків, а також на поверхових щитах живлення квартир житлових будинків.

У разі узгодження з ОСР допускається встановлювати лічильники в квартирних щитках у передпокої квартир.

Місце розміщення вузлів обліку будинків садибної забудови має бути захищеним від доступу сторонніх осіб, тварин, птахів, комах тощо, які можуть пошкодити обладнання, віддаленим від займистих матеріалів на відстань не менше ніж 1,5 м в усіх напрямках, безпечним і доступним для перевірки засобів вимірювальної техніки, контрольного огляду та/або технічної перевірки, а також контролю результатів вимірювання електричної енергії.

16.3 Вузли обліку необхідно встановлювати так, щоб забезпечити можливість доступу для контрольного огляду та/або технічної перевірки, а також візуального зчитування результатів вимірювання з лічильника без застосування спеціальних засобів та інструментів.

16.4 У точках комерційного обліку має бути забезпечена можливість опломбування лічильника, первинних та вторинних кіл живлення, приводів і кнопок управління комутаційних апаратів та кришок автоматичних вимикачів, встановлених у цих колах, дверцят комірок трансформаторів напруги, кришок на зборках і колодках затискачів, випробувальних блоках, ліній зв'язку автоматизованих систем обліку та всіх інших пристроїв і місць, що унеможливають доступ до струмопровідних частин схем обліку.

16.5 Перед засобом обліку (лічильником), безпосередньо ввімкненим у мережу, на відстані не більше ніж 10 м у бік лінії повинен бути установлений доступний для обслуговувального персоналу електричної мережі комутаційний апарат з можливістю блокування увімкнення, що дозволяє зняти напругу з усіх фаз для безпечної заміни засобу обліку. Ця вимога не поширюється на розрахункові засоби обліку, розташовані безпосередньо в квартирах. У цих випадках комутаційні апарати для зняття напруги з засобів обліку повинні розташовуватися за межами квартир

16.6 Якщо до технологічних електричних мереж основного споживача приєднано електроустановки інших споживачів, розрахунковий облік має бути організований основним споживачем так, щоб забезпечити складення балансу електричної енергії у власних технологічних електричних мережах для комерційних розрахунків відповідно до тарифної схеми споживання електричної енергії.

16.7 Розташовані в межах приватного домогосподарства за однією адресою електроустановки відбору (споживання) та генерувальні електроустановки (наприклад, ФЕС тощо), до яких мають застосовуватися однакові коефіцієнти «зеленого» тарифу, повинні бути облаштовані одним загальним лічильником, що забезпечує погодинний облік відпуску та відбору (споживання) електричної енергії з можливістю дистанційного зчитування та передачі даних цього лічильника.

16.8 Електроустановки відбору (споживання) електричної енергії та генерувальні електроустановки споживача, до яких мають застосовуватися різні коефіцієнти «зеленого» тарифу, повинні бути забезпечені окремими лічильниками електричної енергії, що забезпечують погодинний комерційний облік відпуску виробленої електричної енергії за кожною установкою, для якої застосовується окремий коефіцієнт «зеленого» тарифу, з можливістю дистанційного зчитування та передачі даних цих лічильників.

Комерційний облік генерувальних електроустановок споживача (СЕС, ВЕС, ДЕС) організовується в такий спосіб, щоб забезпечити окреме визначення обсягів виробленої, відібраної (спожитої) на власні та господарські потреби та відпущеної електричної енергії в мережу кожним блоком та електростанцією загалом.

16.9 Параметри якості електроенергії в точках приєднання споживачів у нормальних умовах експлуатації мають відповідати параметрам, визначеним у [ДСТУ EN 50160](#).

16.10 Засоби вимірювання електричної енергії (лічильники) повинні відповідати вимогам [ДСТУ EN IEC 62052-11](#).

17 ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ОБЛІКУ, КОНТРОЛЮ Й УПРАВЛІННЯ

17.1 Засоби обліку житлових будинків (мікрорайонів), громадських будівель та їхніх комплексів необхідно об'єднувати в АСКОЕ.

Проектна документація на створення автоматизованих систем збирання даних лічильників електричної енергії у частині вимог до вузлів обліку електричної енергії та інформаційної взаємодії розробляється з урахуванням технічних вимог оператора електричної мережі.

АСКОЕ повинна забезпечувати:

а) неперервний облік (з заданою періодичністю) споживання електроенергії в кожній точці підключення і передачу даних про споживання до відповідного вузла збору та обробки інформації системи АСКОЕ;

б) контроль балансу споживання електроенергії на різних рівнях і ділянках мережі за допомогою групових засобів обліку, встановлених у вузлових пунктах мережі;

в) оперативний автоматичний контроль процесу споживання електроенергії, оплати її та технічного стану системи, виявлення аварійних ситуацій і порушень у споживанні електроенергії, а також випадків її розкрадання за допомогою портативних апаратно-програмних засобів;

г) можливість дистанційного регулювання процесу електроспоживання за командою з центру живлення;

д) можливість оплати за спожиту електроенергію електронними платіжними засобами;

е) підготовку даних для розрахунків оплати (передплати) за спожиту (передплачену) електроенергію з врахуванням добових тарифних зон і коефіцієнтів;

ж) підготовку підсумкових звітів збуту та оплати електроенергії за визначені періоди;

з) можливість оперативної параметризації засобів обліку за допомогою портативних апаратно-програмних засобів.

Апаратура та лінії зв'язку АСКОЕ повинні відповідати вимогам, як і для систем комерційного обліку.

Знімання та передачу показань споживання енергоресурсів слід у межах об'єкта (житловий будинок, громадський будинок) проводити за самостійними лініями зв'язку.

17.2 Допускається застосування для цього й інших технічних рішень за умови виконання вимог щодо точності та надійності інформації, що передається, які визначаються вимогами для операторів електромережі до обліку енергоресурсів.

17.3 Дані про енергоспоживання з кожного об'єкта слід передавати відповідно до технічних умов на АСКОЕ. Канали зв'язку можуть бути побудовані на різних лініях зв'язку (провідні, волоконно-оптичні, електросилові, радіолінії тощо).

17.4 Оснащення житлових будинків та громадських будівель автоматизованою системою моніторингу та управління інженерного обладнання будівель і споруд (АСМУ) слід здійснювати згідно з завданням на проєктування, [ДСТУ-Н Б В.2.5-37](#) та вимогами цього розділу.

Підключення об'єктів, що будуються, до наявних мереж АСМУ здійснюється відповідно до технічних умов, що видаються власником цих мереж або за його дорученням експлуатуючою організацією.

17.5 АСМУ має мати можливість передачі інформації на більш високий ієрархічний рівень, зокрема у міські диспетчерські служби.

До АСМУ повинні включатися всі об'єкти цієї житлової забудови, за винятком об'єктів, де планується організація внутрішніх служб диспетчеризації.

17.6 АСМУ повинні виконувати такі функції:

- контроль стану інженерного обладнання;
- управління роботою інженерного обладнання;
- здійснювати мовний зв'язок у під'їздах, а також з обслуговувальним персоналом, який перебуває у технічних приміщеннях, горищах, технічних підпіллях тощо;
- контроль параметрів інженерних систем;
- отримання інформації від автоматизованих систем обліку енергоспоживання в обсягах технічного обліку;

— дозволяти змінювати налаштування концентраторів, підключати додаткові датчики та пристрої силами фахівців експлуатуючої організації без порушення робочого режиму.

Обсяги, рекомендовані для оснащення АСМУ житлових і громадських будівель, наведено в таблиці 17.1

Таблиця 17.1 – Об'єкти та обсяги АСМУ житлових і громадських будівель

Об'єкт моніторингу	Об'єм інформації, управління та зв'язку з об'єктом	Вид інформації			
		ТУ	ТС	ТВ	ДГЗ
Житлові будинки					
Вхідні двері під'їзду	Відчинення дверей Тривале незачинене положення дверей ДГЗ «відвідувач–диспетчер»	У	Н		3
Технічні поверхи, підпілля	Відчинення дверей Затоплення Загазованість ДГЗ «ремонтний персонал–диспетчер»		Н А А		3
Під'їзд, хол або сходово-ліфтовий майданчик 1-го поверху	ДГЗ «ремонтний персонал–мешканець–диспетчер»				3
Електрощитова, приміщення з TV, IT обладнанням, ІТП, вузли обліку	Відчинення дверей ДГЗ «ремонтний персонал–диспетчер»		Н		3
Ввідно-розподільні пристрої	Спрацювання АВР Освітлення сходових кліток, під'їздів, номерних знаків, показчиків пожежних гідрантів, пожежних кран-комплектів та світових огорожень	У	Н		
Пожежна сигналізація, димовидалення	Спрацювання пожежної сигналізації Несправність пожежної сигналізації Спрацювання системи димовидалення		А Н К		
Деформація будівлі	Спрацювання СКБК Несправність СКБК		А Н		
Каналізація	Засмічення каналізаційного стояку		А		
ОЗДС	Спрацювання		К		
Пожежні насоси	Ввімкнення пожежних насосів		Н		
Розширювальний бак системи опалення	Аварійний верхній рівень		А		
Заклади загальної середньої та дошкільної освіти					
Пожежна сигналізація		А			
ОЗДС	Спрацювання	К			
Заклади первинної медичної допомоги					
ОЗДС	Спрацювання	К			
Скорочення: ТУ – телеуправління; ТС – телесигналізація; ТВ – телевимірювання; ДГЗ – двосторонній гучномовний зв'язок; СКБК – система контролю будівельних конструкцій будівлі; ОЗДС – охоронно-захисна дератизаційна система; А – аварія; К – контроль; Н – несправність; З – зв'язок; У – управління.					

17.7 Обладнання АСКОЕ та АСМУ слід розміщувати у приміщенні електрощитової житлового будинку.

У разі спільного розміщення в електрощитовій обладнання систем зв'язку, диспетчеризації та ввідно-розподільних пристроїв ступінь захисту всіх шаф та обладнання повинен бути не нижчим за IP31.

ДОДАТОК А

(довідковий)

РОЗРАХУНОК СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦІЇ ПРИМІЩЕНЬ СУХИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ

Температура навколишнього середовища приміщень, в яких розташовано сухі трансформатори, визначається технічною документацією виробника і для більшості випадків не повинна перевищувати 40 °С.

Незалежно від того, охолоджується трансформатор природною вентиляцією (тип охолодження AN) чи примусово з використанням вентиляторів (тип охолодження AF), вентиляція трансформаторної камери повинна бути розрахована на максимально можливі тепловиділення від працюючого трансформатора.

Найбільш ефективне охолодження досягається, коли холодне повітря подається до нижньої частини приміщення та викидається назовні з протилежного боку під стелею. У разі застосування вентиляційної діафрагми, можливо виконувати викид теплого повітря на той самий бік, з якого виконано забір.

Інженерний розрахунок вентиляції трансформаторних камер охоплює:

- 1) розрахунок тепловиділень від трансформаторів;
- 2) вибір типу тепловіддачі – природна чи примусова, та розрахунок площі припливних (викидних) отворів або продуктивності вентилятора.

A.1 Розрахунок тепловіддачі в приміщення

Втрати потужності в трансформаторі, що призводять до його нагрівання P_T , кВт, та тепловиділення в приміщення визначаються за формулою:

$$P_T = P_0 + K_3^2 \times P_K, \quad (A.1)$$

де P_0 – втрати потужності холостого ходу, кВт;

P_K – втрати потужності короткого замикання за температури 120°C, кВт;

$K_3 = S_P/S_N$ – коефіцієнт завантаження трансформатора;

S_P – фактична або розрахункова потужність трансформатора, кВ·А;

S_N – номінальна потужність трансформатора, кВ·А.

Якщо в приміщенні встановлено більше одного трансформатора, загальна кількість тепла (Q_V , кВт), що надходить у приміщення, є сумою тепловиділення всіх трансформаторів і визначається за формулою:

$$Q_V = \sum P_T \quad (A.2)$$

Примітка. Якщо приміщення спільне для трансформаторів та обладнання РП-10 кВ, РП-0,4 кВ тощо, їхнє тепловиділення також необхідно врахувати у формулі (A.2).

A.2 Розрахунок тепловіддачі в приміщення

У загальному випадку тепловіддача з приміщення трансформаторної Q_V , кВт визначається за формулою:

$$Q_V = Q_{V1} + Q_{V2} + Q_{V3}, \quad (A.3)$$

де Q_{V1} – тепловіддача за природньої циркуляції повітря, кВт;

Q_{V2} – тепловіддача через стіни та стелю, кВт;

Q_{V3} – тепловіддача за допомогою примусової циркуляції повітря, кВт.

A.2.1 Природня вентиляція

Тепловиділення Q_{V1} , кВт, яке розсіюється природною циркуляцією (конвекцією), визначається за формулою:

$$Q_{V1} = 0,1 \times A_{1,2} \times (H \times \Delta t_L^3)^{1/2}, \quad (A.4)$$

де $A_{1,2}$ – площа поперечного перерізу припливного (викидного) отворів, м^2 ;

H – різниця висот між припливним та викидним отворами, м ;

Δt_L – різниця температур повітря між припливним та викидним отворами, $^{\circ}\text{C}$.

Приклад А.1

Вхідні дані: $S_H = 1000 \text{ кВ}\cdot\text{А}$; $P_0 = 2 \text{ кВт}$; $P_K = 11 \text{ кВт}$; $K_3 = 0,7$; $H = 3 \text{ м}$; ТП знаходиться в м. Київ.

Нехтуючи тепловіддачею через стіни та стелю ($Q_{V2} \approx 0$) визначаємо:

$$Q_{V1} = P_T = 2 + 11 \times 0,7^2 = 7,4 \text{ кВт}; \quad \Delta t_L = t_1 - t_2 = 15 ^{\circ}\text{C}$$

Примітка. Значення $\Delta t_L = 15 ^{\circ}\text{C}$ можна прийняти як типове для більшості практичних застосувань. Наприклад, згідно з даними виробника t_1 приймається меншою від максимальної робочої температури трансформатора на два градуси $40 - 2 = 38 ^{\circ}\text{C}$, а t_2 визначається за ДСТУ-Н Б В.1.1-27 - для м. Києва найжаркіша п'ятиденка забезпеченістю 0,99 в теплий період року становить $23 ^{\circ}\text{C}$, таким чином $t_1 - t_2 = 38 - 23 = 15 ^{\circ}\text{C}$.

За допомогою номограми (рисунок А.2) проводиться пряма від точки тепловиділення $Q_{V1} = 7,4 \text{ кВт}$ до значення $\Delta t_L = 15 ^{\circ}\text{C}$. Точка перетину зі шкалою V_L визначає необхідний потік повітря, що становить $0,45 \text{ м}^3/\text{с}$.

Це означає, що для забезпечення необхідного охолодження потрібно подавати не менше ніж $220 \text{ м}^3/\text{год}$ повітря на кожен кіловат теплових втрат трансформатора.

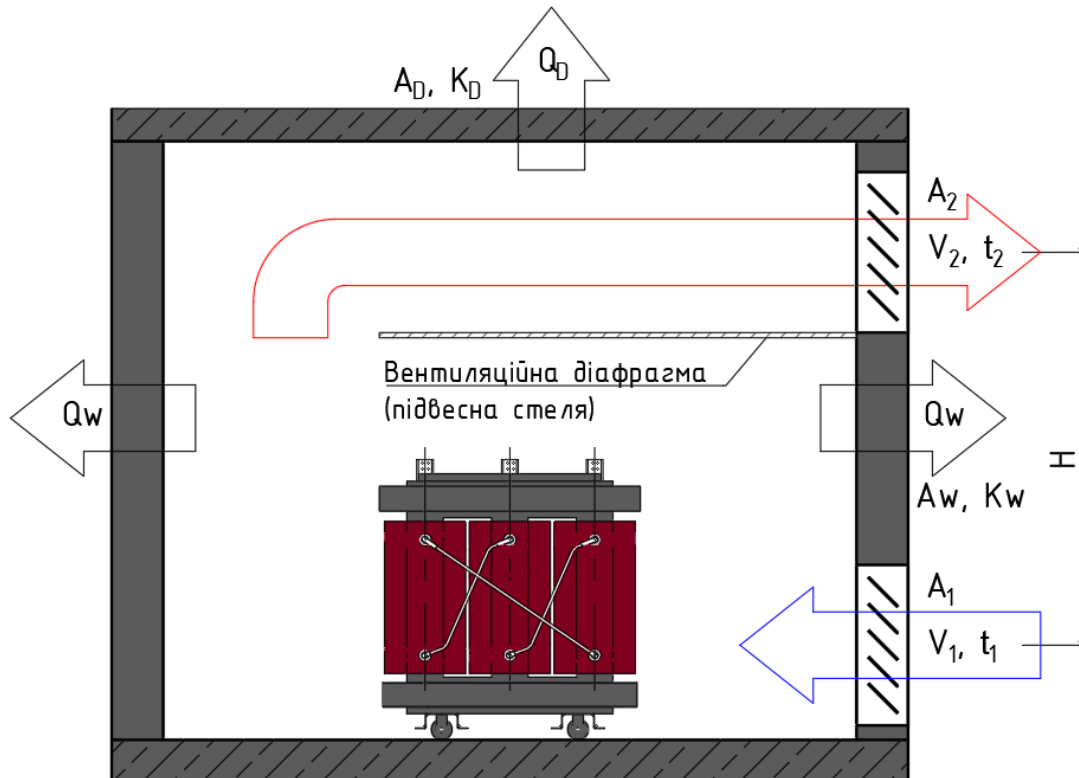


Рисунок А.1

Друга пряма креслиться від точки перетину першої прямої з межею (справа від шкали V_L) до значення $H = 3 \text{ м}$. Ця пряма перетинає шкалу $A_{1,2}$ за значення $0,74 \text{ м}^2$ – це шукане значення вільного поперечного перерізу припливного та викидного отворів.

Примітка.

1. Номограма (рисунок А.2) враховує опір потоку повітря для вхідного отвору з дротяною решіткою з розміром вічка $10 \dots 20 \text{ мм}$ та для викидного отвору з нерухомими жалюзі. Використання дротяної сітки замість нерухомих жалюзі на випускному отворі знижує необхідний поперечний переріз на 10% .

2. Для холодної пори року рекомендується часткове (або повне) перекривання припливного отвору в ручному або автоматичному режимі.

На відміну від тепловіддачі за природної циркуляції повітря Q_{V1} , тепловіддача через стіни та стелю Q_{V2} , зазвичай, менша та залежить від товщини і матеріалу стін та стелі, і коефіцієнту теплопередачі. Тепловіддача через стіни та стелю Q_{V2} , кВт, визначається за формулою:

$$Q_{V2} = (0,7 \times A_W \times K_W \times \Delta t_W + A_D \times K_D \times \Delta t_D) \times 10^{-3}, \quad (A.5)$$

де K_W, K_D – приведені коефіцієнти теплопередачі стін та стелі (див. табл. А.1), Вт/(м² К);

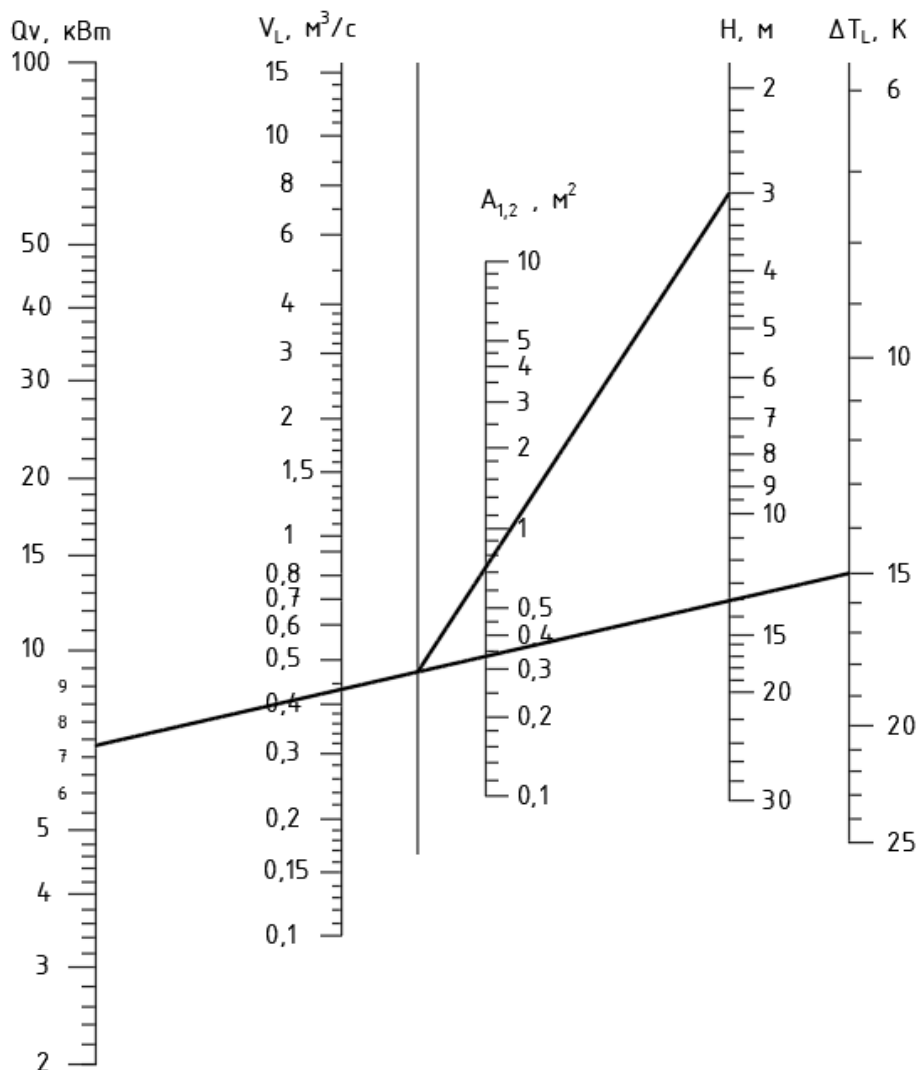


Рисунок А.2

Таблиця А.1 – Значення коефіцієнту теплопередачі для різних матеріалів

Матеріал	Товщина, см	Коефіцієнт теплопередачі K, Вт/(м ² К)
Легкий бетон	10	1,7
	20	1,0
	30	0,7
Цегла	10	3,1
	20	2,2
	30	1,7
Важкий бетон	10	4,1
	20	3,4
	30	2,8
Метал	—	6,5

A.2.2. Примусова вентиляція

Тепловіддача за примусової циркуляції повітря Q_{V3} зазвичай є набагато більшою, за складники Q_{V1} та Q_{V2} й тому на практиці для розрахунків примусової вентиляції трансформаторної камери приймають, що $Q_{V3} = P_T$, а тепловіддача через стіни та стелю Q_{V2} забезпечує додатковий запас вентиляції.

Тепловіддача примусової циркуляції повітря Q_{V2} , кВт, визначається за формулою:

$$Q_{V3} = V_L \times C_L \times \rho_L \times \Delta t_L, \quad (A.6)$$

де V_L – швидкість потоку повітря, м³/с;

$C_L = 1,015$ кВт/(кг·К) – теплоємність повітря;

$\rho_L = 1,18$ кг/м³ – густина повітря за температури 20 °С;

Δt_L – різниця температур повітря між забірним та викидним отворами.

Для розв'язку рівняння (A.6) зручно використати номограму, наведену на рисунку A.4. Таким способом можна розрахувати наступні параметри для найбільш характерної швидкості повітряного потоку 10 м/с у повітроводі та різниці температур Δt_L :

- витрати повітря;
- поперечний переріз вентиляційного каналу;
- поперечний переріз припливного та викидного отворів повітря (приблизно 25 % поперечного перетину каналу).

Взаємозв'язок швидкості повітряного потоку V_L , швидкості повітря V та середньої величини поперечного перерізу A визначається за формулою:

$$V_L = V \times A, \quad (A.7)$$

Номінальна потужність вентилятора P , кВт, визначається за формулою:

$$P = p \times V_L / (3,6 \times 10^6 \times \eta), \quad (A.8)$$

де p – повний тиск повітряного потоку, Н/м², що визначається як: $p = p_R + p_B$;

p_R – статичний тиск;

p_B – динамічний тиск;

V_L – витрати повітря, м³/год;

η – ККД вентилятора, (0,7...0,9).

Статичний тиск складається з суми втрат тиску в обладнанні (фільтрах, глушниках, опорів вигинів, решіток та зміні поперечного перерізу) та повітроводах. Типові значення втрат тиску для цих випадків наведено в таблиці A.2.

Таблиця A.2 – Типові значення втрат тиску

Жалюзі	приблизно 10 ...50 Н/м ²
Решітка	приблизно 10 ...20 Н/м ²
Глушники	приблизно 50 ...100 Н/м ²

Динамічний тиск p_B , Н/м², визначається за формулою:

$$p_B = 0,61 \times (V_K)^2, \quad (A.9)$$

де V_K – швидкість повітря у повітроводі, Н/м², що визначається як $V_K = V_L / (3600 \times A_K)$;

V_L – витрати повітря, м³/год;

A_K – площа поперечного перерізу повітроводу, м².

Приклад A.2.

Дано: У камері встановлено два трансформатори потужністю 2000 кВ·А ($S_n = 2000$ кВА; $P_0 = 3$ кВт; $P_K = 19$ кВт; $K_3 = 0,7$; $\Delta t_L = 15$ °С), розміщення вентиляції наведено на рисунку A.3.

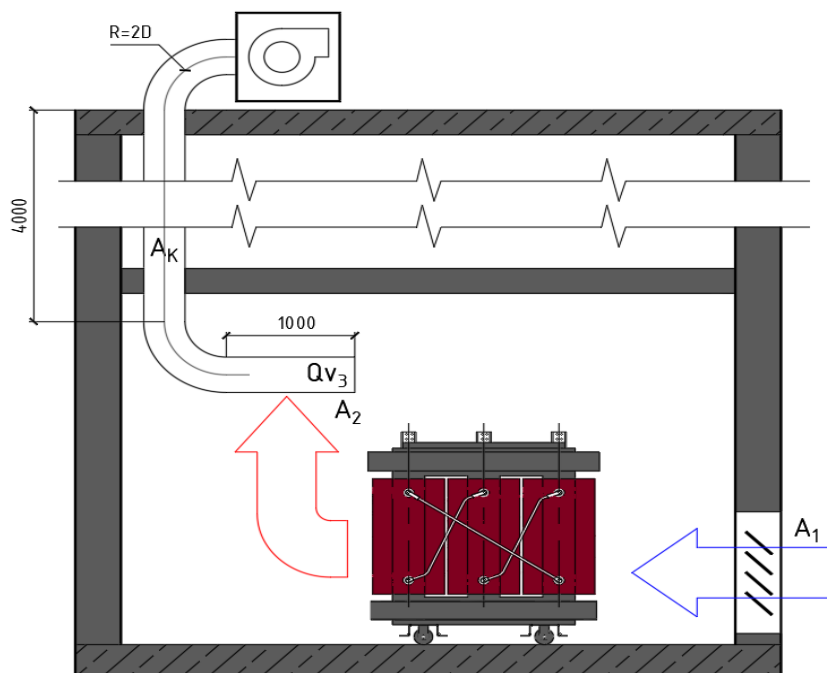


Рисунок А.3

Тепловиділення трансформаторів складе:

$$Q_{V3} = 2 \times (3 + 19 \times 0,7^2) = 24,6 \text{ кВт.}$$

За номограмою (рисунок А.4), відкладаючи Q_{V3} знаходимо:

- поперечний переріз забірного отвору $A_1 = 0,58 \text{ м}^2$;
- поперечний переріз повітропроводу $A_K = 0,14 \text{ м}^2$;
- необхідна витрата повітря на охолодження $V_L = 5\,000 \text{ м}^3/\text{год.}$

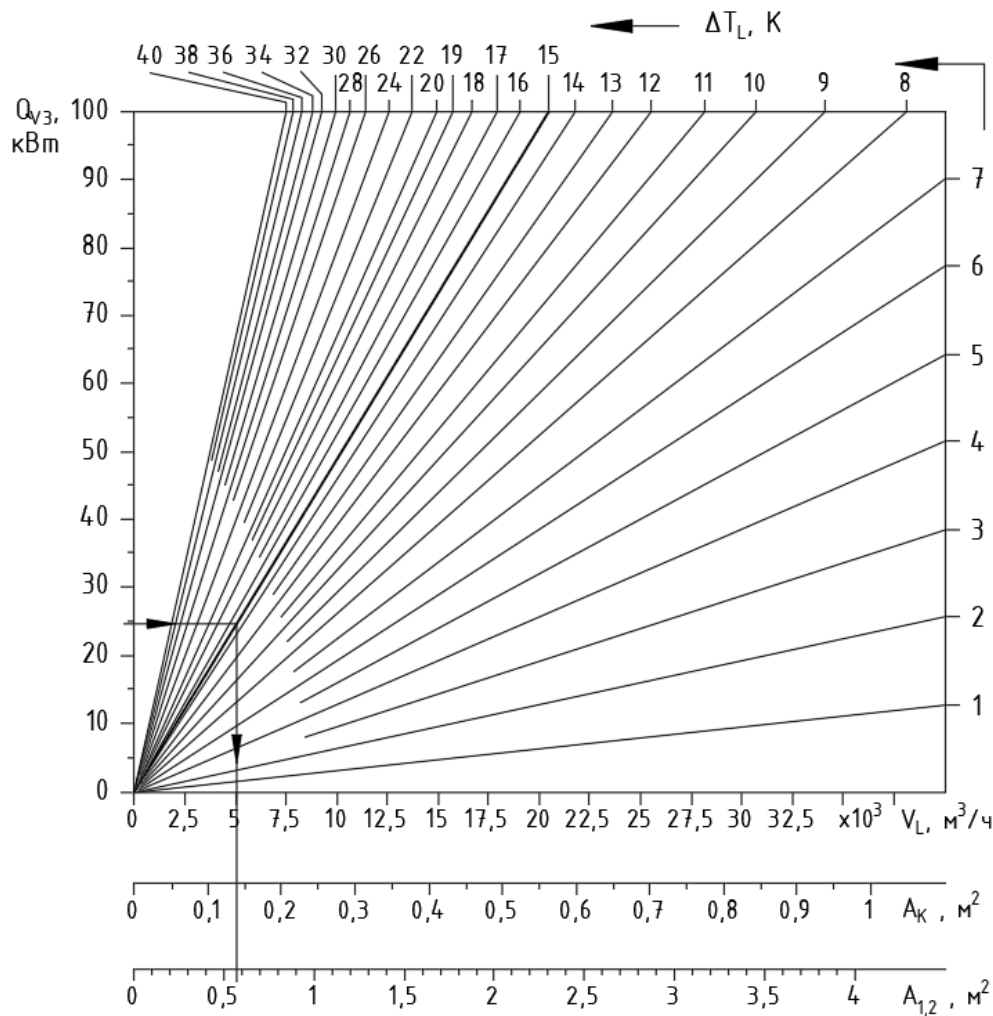


Рисунок А.4

З врахуванням того, що:

- довжина прямих ділянок повітроводу становить $L = 5$ м;
- маємо два 90° повороти радіусом $r = 2D$;
- маємо одну витяжну повітророзподільну решітку та одну забірну решітку;
- маємо вентилятор з вихлопною жалюзійною решіткою

визначаємо статичний тиск за номограмою (рисунок А.5):

проводимо пряму від шкали $A_k = 0,14$ м² до шкали витрати повітря $V_L = 5$ м³/год, отримуємо швидкість повітря в повітроводі $V_D = 10$ м/с.

Втрати тиску на метр повітропроводу $p_{R0} = 2,5$ Н/м²·м, тобто повні втрати на всій довжині повітропроводу $p_{R1} = p_{R0} \times L = 2,5 \times 5 = 12,5$ Н/м².

Втрати тиску на двох вигинах (визначаються за нижньою частиною номограми (рисунок Г.5) за значенням V_D) $p_{R2} = 2 \times 13 = 26$ Н/м².

Втрати тиску на вхідній решітці $p_{R3} = 20$ Н/м².

Втрати тиску на вихідній решітці $p_{R4} = 20$ Н/м².

Втрати тиску на вентиляторі та його вихідних жалюзійних решітках $p_{R5} = 50$ Н/м².

Повні втрати статичного тиску складуть: $p_R = 12,5 + 26 + 20 + 20 + 50 = 128,5$ Н/м².

Динамічний тиск визначається за виразом (Г.9): $p_B = 0,61 \times 10^2 = 61$ Н/м².

Повний тиск повітряного потоку складе: $p = 128,5 + 61 = 189,5$ Н/м².

Таким способом, необхідно використовувати вентилятор продуктивністю 5 000 м³/год за повного тиску 190 Н/м².

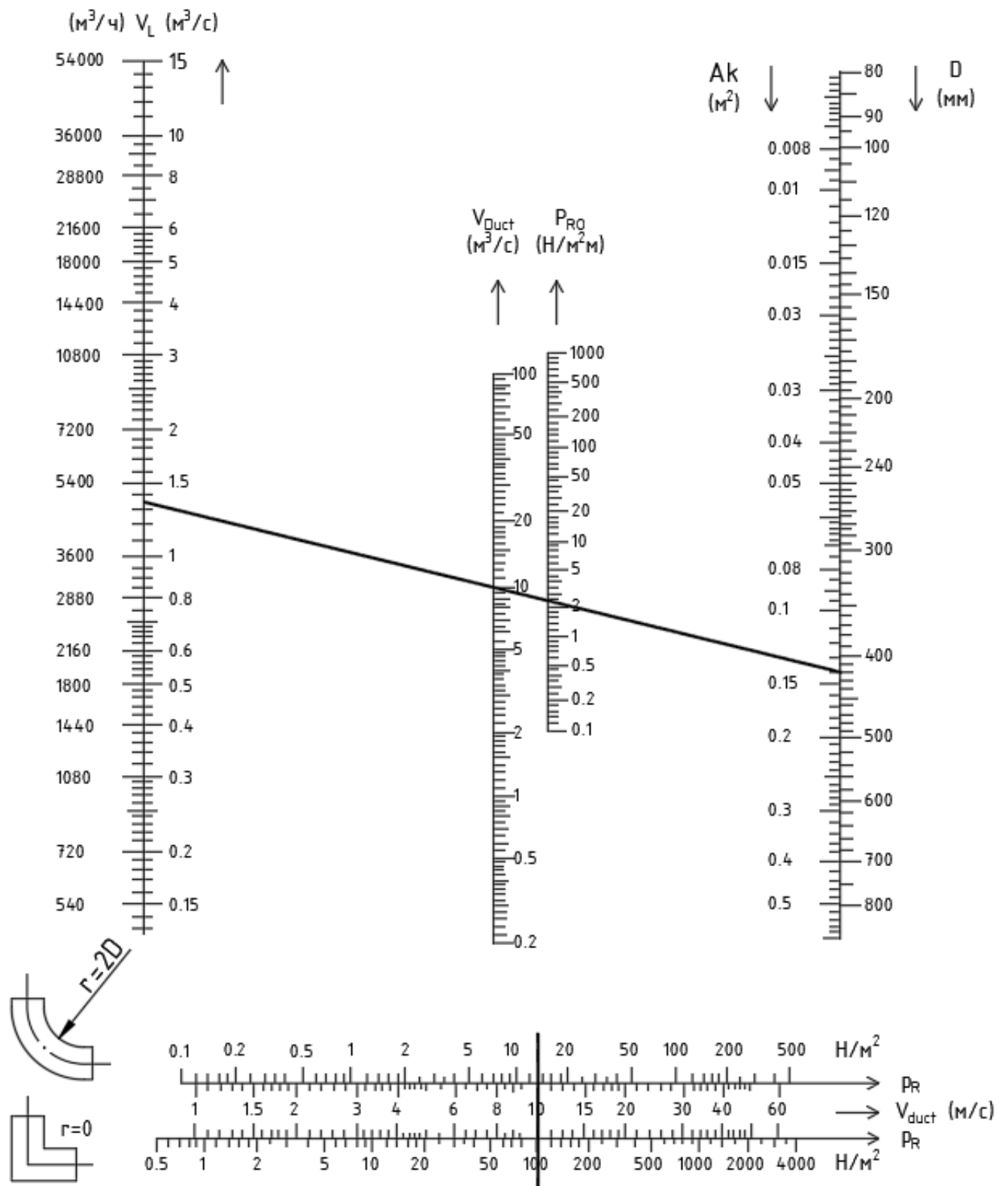


Рисунок А.5

ДОДАТОК Б

(довідковий)

РОЗРАХУНОК ПОТУЖНОСТІ АВТОНОМНОЇ ДЕС, ЯКА ЖИВИТЬ ДВИГУНИ

Під час прямого ввімкнення (пуску) асинхронних двигунів виникають пускові струми, які можуть перевищувати номінальний струм в 6...8 разів, а оскільки ДЕС є джерелом живлення з обмеженою потужністю, на відміну від електричної мережі оператора, правильний розрахунок потужності двигунів змінного струму, які можуть живитися від неї, має важливе значення.

У більшості випадків ДЕС, яка має потужність, що дорівнює потужності двигуна, не забезпечує його прямий пуск та подальшу роботу. Для успішного пуску електродвигунів від ДЕС необхідно враховувати такі складові:

1) величини припустимої мінімальної напруги на затискачах електродвигуна, за якої можливий його прямий пуск;

2) врахування втрат напруги в лінії живлення від ДЕС до двигуна;

3) врахування втрат напруги на генераторі ДЕС під час пуску двигуна.

Наведена нижче методика розрахунку та вибору потужності ДЕС розглядає прямий пуск асинхронних двигунів змінного струму, як найбільш поширений.

Б.1 Визначення величини припустимої мінімальної напруги на затискачах електродвигуна

Можливість прямого пуску короткозамкненого двигуна визначається за умовою:

$$U_{\text{дв}} \% \geq (1,1 \times m_{\text{мех}} \times K_3 / m_{\text{п}})^{1/2}, \quad (\text{Б.1})$$

де $U_{\text{дв}} \%$ – напруга на затискачах електродвигуна в частках від номінальної напруги;

$m_{\text{мех}} = M_{\text{мех}} / M_{\text{ном}}$ – необхідна кратність початкового моменту приводного механізму;

$m_{\text{п}} = M_{\text{пуск}} / M_{\text{ном}}$ – кратність пускового (початкового) моменту електродвигуна (за каталогом);

K_3 – коефіцієнт завантаження електродвигуна;

1,1 – коефіцієнт запасу.

Для визначення значень кратності початкових моментів деяких механізмів можливо користуватися даними, наведеними в таблиці Б.1.

Таблиця Б.1 – Значення коефіцієнту кратності початкового моменту приводного механізму

Вид механізму	$m_{\text{мех}}$
Вентилятори	0,4...0,5
Компресор відцентровий та поршневий	0,4
Насоси відцентровий та поршневий	0,3...0,5
Ліфти пасажирські та вантажні (безредукторні)	1,6...1,8
Ліфти пасажирські та вантажні (редукторні)	0,4

Д.2 Визначення втрат напруги в лінії живлення від ДЕС до двигуна

Втрату напруги в кабельній лінії під час живлення трифазного електродвигуна, за нормальних умов роботи, з достатньою для інженерних розрахунків похибкою, визначається за формулою:

$$\Delta U_{\text{каб}} \% = k \times I_{\text{н.дв}} \times L / U_{\text{н}}, \quad (\text{Б.2})$$

де $\Delta U_{\text{каб}} \%$ – додаткова втрата напруги під час запуску двигуна;

$U_{\text{н}} = 400$ (380) В – номінальна напруга мережі;

k – коефіцієнт, що враховує втрату напруги з врахуванням коефіцієнта потужності під час запуску двигуна, В/(А·км), що визначається за таблицею Б.2;

$I_{н.дв}$ – номінальний струм двигуна, А;

L – довжина лінії живлення, км.

Втрату напруги в кабельній лінії під час запуску електродвигуна визначають за формулою:

$$\Delta U_{\text{каб пуск}} \% = \Delta U_{\text{каб}} \times K_I, \quad (\text{Б.3})$$

де $K_I = I_{\text{пуск.дв}} / I_{н.дв}$ – кратність пускового струму двигуна.

Таблиця Б.2 – Значення коефіцієнта втрати напруги k , В/(А·км) для електродвигунів

Площа перерізу лінії живлення, мм ²		Нормальний режим, $\cos \varphi = 0,8$	Пуск двигуна, $\cos \varphi = 0,35$
Мідь	Алюміній		
6	10	5,3	2,5
10	16	3,2	1,5
16	25	2,05	1
25	35	1,3	0,65
35	50	1	0,52
50	70	0,75	0,41
70	120	0,56	0,32
95	150	0,42	0,26
120	185	0,34	0,23
150	240	0,29	0,21
185	300	0,25	0,19
240	400	0,21	0,17
300	500	0,18	0,16

Б.3 Визначення необхідної потужності ДЕС

Для попередніх орієнтовних розрахунків можливо визначати необхідну потужність ДЕС, як:

$$P_{\text{ДЕС}} \geq K_I \times P_{\text{дв}} / (2,5 \times \text{ккд}), \quad (\text{Б.4})$$

де $P_{\text{ДЕС}}$ – потужність ДЕС, кВт;

$P_{\text{дв}}$ – номінальна потужність двигуна, кВт;

ккд – коефіцієнт корисної дії двигуна,

що приблизно дорівнює вимогам стандарту [26].

Але різноманітність характеристик двигунів та синхронних генераторів, систем збудження та регулювання напруги, які використовуються в ДЕС, дає велику похибку у разі використання формули (Б.4), і завищує значення необхідної потужності ДЕС, що своєю чергою призводить до збільшення її вартості та експлуатації з низьким коефіцієнтом використання.

За подальшого проектування (стадії Р, РП) рекомендується виконувати визначення необхідної потужності ДЕС за таблицею Б.3 залежно від пускової потужності двигуна (двигунів), з обов'язковою перевіркою можливості забезпечення пуску двигуна згідно з умовою:

$$U_{\text{дв}} \% \geq \Delta U_{\text{каб пуск}} \% + \Delta U_{\text{ДЕС пуск}} \% \quad (\text{Б.5})$$

Слід враховувати, що під час ввімкнення ДЕС на навантаження типу «електродвигун» вихідна напруга ДЕС спочатку падає, з подальшим зростанням до номінального значення за час, коли струм двигуна зменшується від пускового до номінального робочого.

Таблиця Б.3 – Значення пускової потужності двигуна, яку забезпечує ДЕС, залежно від її номінальної потужності та втрати вихідної напруги

$S_{\text{ДЕС}},$ кВ·А	$P_{\text{ДЕС}},$ кВт	Пускова потужність двигуна $S_{\text{пуск дв}},$ кВ·А за втрати напруги на ДЕС $\Delta U_{\text{ДЕС пуск}}$				
		10 %	15 %	20 %	25 %	30 %
30	24	16	23	34	47	60
60	50	44	66	90	112	142

Кінець таблиці Б.3

100	80	47	74	106	143	180
135	108	86	136	195	250	304
150	120	54	156	223	290	371
250	200	155	230	332	457	585
300	240	200	325	450	600	750
410	320	108	343	469	613	830
500	400	259	426	593	815	1000
645	520	390	650	930	1100	1600

Примітка 1. Наведені в таблиці дані орієнтовні та потребують уточнення у виробника для обрання конкретної марки/типу ДЕС.

Примітка 2. Наведені в таблиці дані відповідають ДЕС, які працюють у режимі основної потужності (Prime Power).

Примітка 3. Наведені в таблиці дані відповідають використанню в ДЕС пристрою автоматичного регулювання напруги (АРН) типу шунт (SHUNT). У разі застосування систем АРН типу АРЕР або РМГ значення пускової потужності будуть більше на 20...25 % (проконсультуйтеся з виробником).

Рекомендації

Для визначення економічно обґрунтованої розрахункової потужності ДЕС рекомендується ширше використовувати методи плавного пуску електродвигунів, зокрема схему «зірка–трикутник» та спеціальні пристрої.

Приклад

Визначити необхідну потужність аварійної ДЕС для живлення станції пожежогасіння, яка використовує насос типу NB 80-200 (Grundfos) з електродвигуном MMG200LA, який за даними виробника має такі дані:

$S_{н д} = 54,3 \text{ кВ}\cdot\text{А}$; $P_{дв} = 45 \text{ кВт}$; $\text{ккд} = 0,942$; $\cos \varphi = 0,88$; $K_I = I_{\text{пуск,дв}} / I_{н д} = 7,9$; $m_{п} = M_{\text{пуск}} / M_{\text{ном}} = 2,2$

$I_{н д} = P_{дв} / (\sqrt{3} \times U_{н} \times \cos \varphi \times \text{ккд}) = 45 / (\sqrt{3} \times 0,38 \times 0,88 \times 0,942) = 82 \text{ А}$

Живлення планується виконати кабелем з мідними жилами перерізом $5 \times 35 \text{ мм}^2$, довжиною 0,15 км.

Для відцентрового насоса $m_{\text{мех}} = M_{\text{мех}} / M_{\text{ном}} = 146 \text{ Н}\cdot\text{м} / 70 \text{ Н}\cdot\text{м} = 0,48$ необхідно, щоб напруга на електродвигуні була не менше ніж (див. формулу Б.1):

$U_{дв} \% \geq (1,1 \times m_{\text{мех}} \times K_3 / m_{п})^{1/2} = (1,1 \times 0,48 \times 1/2,2)^{1/2} = 0,49 \text{ (49\%)}$

Втрати напруги на кабелі живлення під час пуску складають значення (див. формулу Б.2):

$\Delta U_{\text{каб пуск}} \% = k \times I_{н,дв} \times L \times K_I / U_{н} = 0,52 \times 82 \times 0,15 \times 7,9 / 380 = 13,9\%$

Виконуємо перевірку за формулою Б.5

$49\% \geq 13,9 + 30 = 43,9\%$ – прямий пуск двигуна забезпечується.

Тоді можна прийняти, що втрати на генераторі ДЕС під час пуску двигуна можуть складати значення 30 % ($\Delta U_{\text{ДЕС пуск}} = 30\%$). При цьому пускова потужність двигуна складає:

$S_{\text{пуск дв}} = S_{н дв} \times K_I \times (1 - \Delta U_{\text{ДЕС пуск}}) = 54,3 \times 7,9 \times (1 - 30\%) = 300 \text{ кВ}\cdot\text{А}$

Обираємо за таблицею Б.3 найближче значення $P_{\text{ДЕС}} = 108 \text{ кВт}$ (135 кВ·А).

ДОДАТОК В
(довідковий)

Таблиця В1 – Орієнтовні питомі розрахункові навантаження житла 3-го виду (котеджів)

Споживачі електроенергії	Питоме розрахункове навантаження електроприймачів, кВт на 1 житло (котедж)											
	Кількість житла (котеджів)											
	1	3	6	9	12	15	18	24	40	60	100	200
Житла (котеджі) з газовими плитами без електричних саун (заявлена потужність 20 кВт), кВт	12,0	8,44	7,06	5,81	4,96	4,34	3,92	3,35	2,66	2,38	2,16	1,96
Житла (котеджі) з газовими плитами без електричних саун (заявлена потужність 32 кВт), кВт	18,0	13,59	9,78	7,80	6,63	5,86	5,53	4,64	3,79	3,39	3,06	2,74
Житла (котеджі) з електроплитами до 10,5кВт без саун і проточних водопідігрівачів (заявлена потужність 45 кВт), кВт	20,0	16,13	9,96	7,65	6,48	5,78	5,31	4,78	3,99	3,58	3,20	2,83
Те саме з саунами до 12 кВт без проточних водопідігрівачів (заявлена потужність 45 кВт), кВт	25,0	20,17	12,45	9,56	8,10	7,22	6,64	5,90	4,98	4,48	4,01	3,54
Те саме з саунами до 12 кВт і проточними водопідігрівачами до 12 кВт (заявлена потужність 60 кВт), кВт	32,0	25,81	15,94	12,16	10,37	9,25	8,50	7,55	6,38	5,73	5,13	4,53
Те саме, що в п.5, з повним електроопаленням, площею 300 м ² (заявлена потужність 73 кВт), кВт*	45,5	39,59	29,58	25,48	23,66	22,76	22,30	21,39	20,02	19,11	18,66	18,20
Те саме, що в п.5, з повним електроопаленням, площею 150 м ² (заявлена потужність 95 кВт), кВт*	59,0	53,10	43,07	38,94	37,17	36,58	35,40	34,81	33,63	32,45	31,86	31,27
Те саме, що в п.5, з повним електроопаленням, площею 600 м ² (заявлена потужність 140 кВт), кВт*	86,0	79,98	69,66	66,22	64,50	63,64	62,78	61,92	60,20	59,34	58,48	58,05
Примітка 1. Потужність електроопалення прийнята для житла (котеджу) загальної площею 150 м² – 13,5 кВт, площею 300м² – 27 кВт, площею 600 м² – 54 кВт. Примітка 2. * - розрахункові навантаження наведено для режиму постійного ввімкнення електроопалювальних приладів. Для незафіксованої в таблиці величини загальної площі питомі навантаження визначаються інтерполяцією.												

ДОДАТОК Г
(довідковий)

**ПРИКЛАД ВИЗНАЧЕННЯ РОЗРАХУНКОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ ЖИТЛОВИХ БУДІНКІВ
ВІД ГРУПИ ЖИТЛА З РІЗНИМИ ПИТОМИМИ НАВАНТАЖЕННЯМИ**

Приклад Г1.

Будівля має загальну кількість 200 квартир, з яких: $N_1=100$ квартир з потужністю P_1 (IV-го рівня електрифікації, $P_1=12$ кВт/житло) та $N_2=100$ квартир з потужністю P_2 (III-го рівня електрифікації, 10 кВт/житло).

Згідно з таблицею 6.1 питоме навантаження:

$$P_{ЖП1\ 100} = 2,08$$

$$P_{ЖП2\ 100} = 1,73$$

$$P_{ЖП2\ 200} = 1,38$$

Розрахункове навантаження житла будівлі за формулою (6) складає:

$$P_{РОЗ} = N_1 \times (P_{ЖП1} - P_{ЖП2}) + (N_1 + N_2) \times P_{ЖП2(N1+N2)} = 100 \cdot (2,08 - 1,73) + (100 + 100) \cdot 1,38 = 35 + 276 = 311 \text{ кВт.}$$

Приклад Г2.

Будівля має загальну кількість 200 квартир, з яких: $N_1=40$ квартир з потужністю P_1 (IV-го рівня електрифікації, 12 кВт/житло), $N_2=60$ квартир з потужністю P_2 (III-го рівня електрифікації, 10 кВт/житло) та $N_3=100$ квартир з потужністю P_3 (II-го рівня електрифікації, 6,5 кВт/житло).

Згідно з таблицею 6.1 питоме навантаження:

$$P_{ЖП1\ 40} = 2,82$$

$$P_{ЖП3\ 40} = 1,70$$

$$P_{ЖП2\ 100} = 1,73$$

$$P_{ЖП3\ 100} = 1,30$$

$$P_{ЖП3\ 200} = 1,12$$

Розрахункове навантаження житла будівлі за формулою (7) складає:

$$P_{РОЗ} = N_1 \times (P_{ЖП1} - P_{ЖП3})_{N1} + N_2 \times (P_{ЖП2} - P_{ЖП3})_{N1+N2} + (N_1 + N_2 + N_3) \times P_{ЖП3(N1+N2+N3)} = 40 \cdot (2,82 - 1,70) + 60 \cdot (1,73 - 1,30) + (40 + 60 + 100) \cdot 1,12 = 44,8 + 25,8 + 224 = 294,6 \text{ кВт}$$

ДОДАТОК Д (обов'язковий)

ЗАСТОСУВАННЯ ПРИСТРОЇВ ВІЯВЛЕННЯ ДУГОВОГО ПРОБОЮ (ПВДП) В ЕЛЕКТРОУСТАНОВКАХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ ТА ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

Д.1. Загальна частина

В електроустановках житлових будинків та громадських будівель і споруд для автоматизованого виявлення іскріння або дугового пробою, попередження і запобігання можливої пожежі в групових мережах електропроводок, установчих виробів, місцях несправності електричних контактів, слід застосовувати пристрої виявлення дугового пробою (ПВДП), згідно з вимогами цього додатка та [ДСТУ EN 62606](#).

Д.2. Загальні вимоги до ПВДП

ПВДП повинні відповідати вимогам [ДСТУ EN 62606](#).

Для зниження ризику пожежі ПВДП повинні виявляти та автоматично вимикати відповідну ділянку мережі у разі виникнення:

- дугового пробою в груповій мережі на землю;
- паралельного дугового пробою;
- послідовного дугового пробою;
- іскріння.

Д.3. Вимоги до вибору ПВДП під час проєктування

Д.3.1. Під час проєктування групових мереж для захисту від іскріння та дугових пробоїв слід застосовувати ПВДП. Порядок підключення визначається проєктом, з урахуванням конфігурації групової мережі.

Для цього під час проєктування слід використовувати різні схеми підключення:

а) встановлювати ПВДП у групових мережах відразу після ввідного автомата.

У цьому разі номінальний робочий струм ПВДП слід вибирати відповідно до навантаження групової мережі;

б) каскадне підключення ПВДП передбачає встановлення одного загального пристрою для групових мереж (згідно з Д.3.1.а), а також окремих ПВДП у кожній відхідній груповій мережі.

У цьому разі забезпечується пошук місця іскріння або дугового пробою для усунення несправності;

в) установлення ПВДП на окремі групові лінії.

У цьому разі групові лінії квартири, будинку або іншого об'єкта, в яких ПВДП не застосовуються та якщо також не виконується підключення за Д.3.1.а, залишаються без захисту від пожежонебезпечного іскріння або дугового пробою.

Варіанти можливих схем підключення ПВДП розглянуто нижче (рисунки Д1–Д4).

Д.3.2. У всіх розглянутих варіантах підключення ПВДП слід захищати від короткого замикання автоматичним вимикачем, номінальний струм якого не повинен перевищувати номінальний робочий струм самого ПВДП.

Д.3.3. У разі застосування комбінованого пристрою, який складається з вимикача (АВ) і ПВДП, його номінальний струм повинен дорівнювати або перевищувати максимальний робочий струм групової мережі.

Д.3.4. У разі каскадного підключення рекомендується застосовувати ПВДП з властивістю селективності, що забезпечує першочергове відключення ПВДП групових мереж, які відходять до споживачів.

Д.3.5. Застосування ПВДП, що діють на відключення, заборонено в групових мережах, які живлять системи протипожежного захисту та медичне обладнання для життєзабезпечення хворих.

Д.3.6. У житлових та громадських будівлях ПВДП необхідно застосовувати:

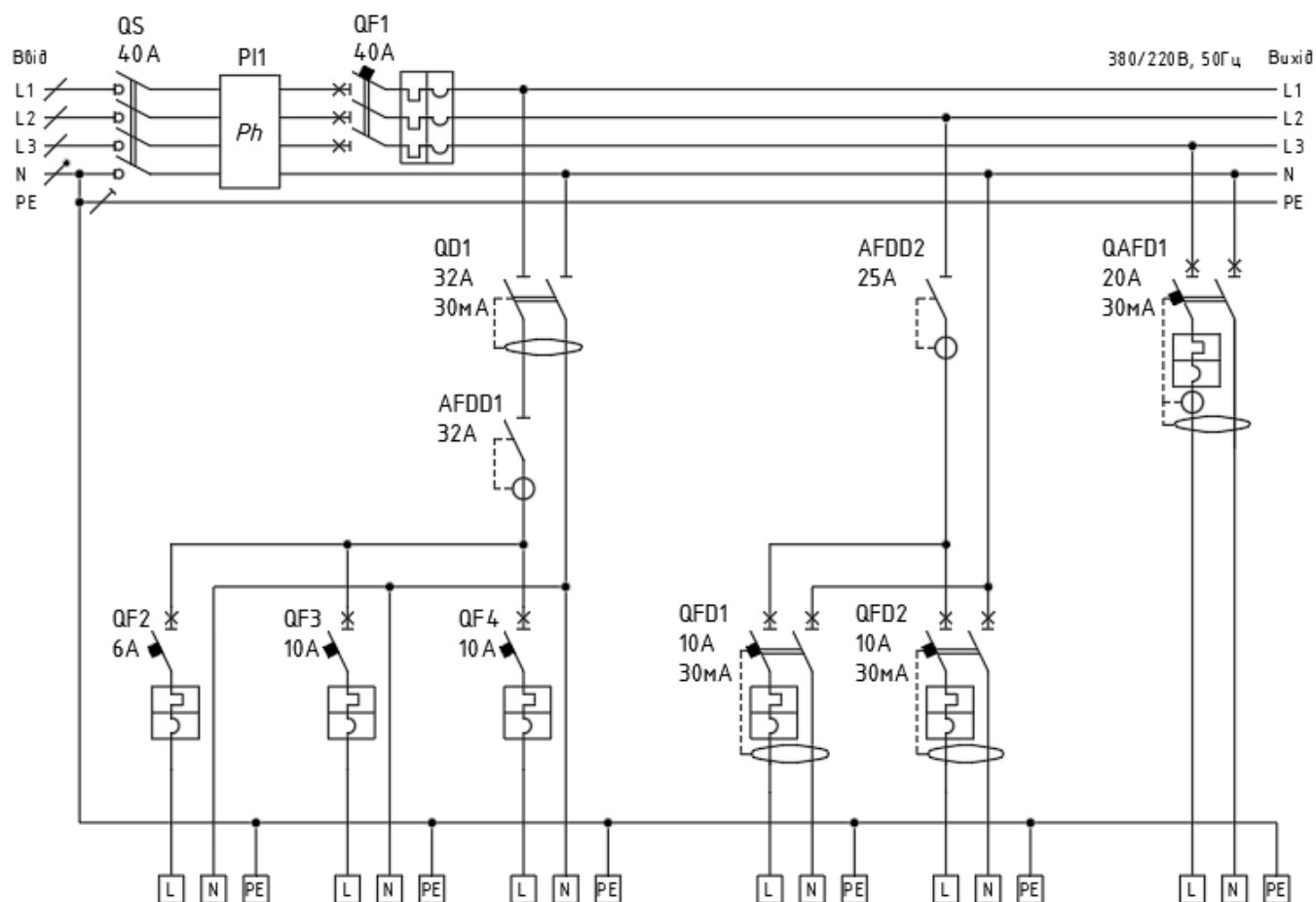
- у групових мережах, що живлять електроустановчі вироби (розетки) та системи освітлення ванних та душових приміщень;
- у системах електропостачання будівель та приміщень, наведених у таблиці Д.1.

Д.3.7. Необхідність застосування ПВДП, крім об'єктів, перерахованих у таблиці Д1 та Д.3.5 може визначати проєктувальник, виходячи із забезпечення пожежної безпеки у приміщеннях будівель, будівель та споруд, відповідно до вимог замовника та затвердженими в установленому порядку стандартами.

Д.4. Особливості застосування ПВДП під час проєктування

Д.4.1. Під час проєктування електричних мереж житлових та громадських будівель підключення та монтаж ПВДП слід виконувати відповідно до положень цього додатка, вимог [ДСТУ EN 62606](#), інструкцій та рекомендацій виробника.

Д.4.2. Схеми підключення ПВДП до розподільних та групових мереж електроустановок житлових та громадських будівель наведено на рисунках Д.1–Д.3.



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

	Пристрій захисного відключення (ПЗВ)		Пристрій виявлення дугового пробоя (ПВДП)		Вимикач навантаження
	Вимикач автоматичний, керований диференційним струмом, з умовтворюваним захистом від навіструмів (ВАЗДН)		Автоматичний вимикач керований диференційним струмом з захистом від навіструмів та дугового пробоя		Автоматичний вимикач (АВ)

Рисунок Д.1 – Електроустановка будівлі. Система заземлення TN-C-S. Загальна схема підключення дво полюсного ПВДП до групових мереж

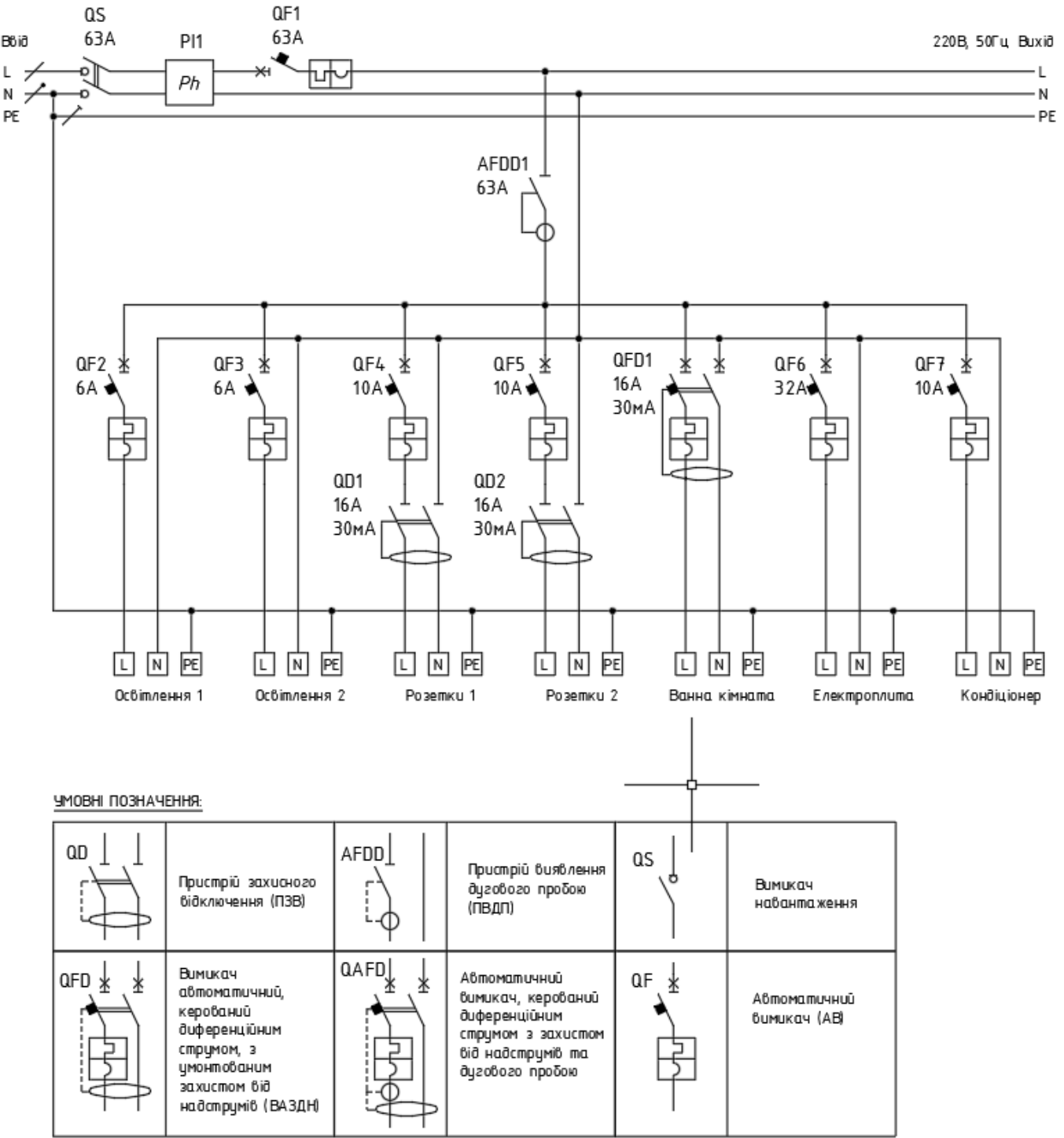
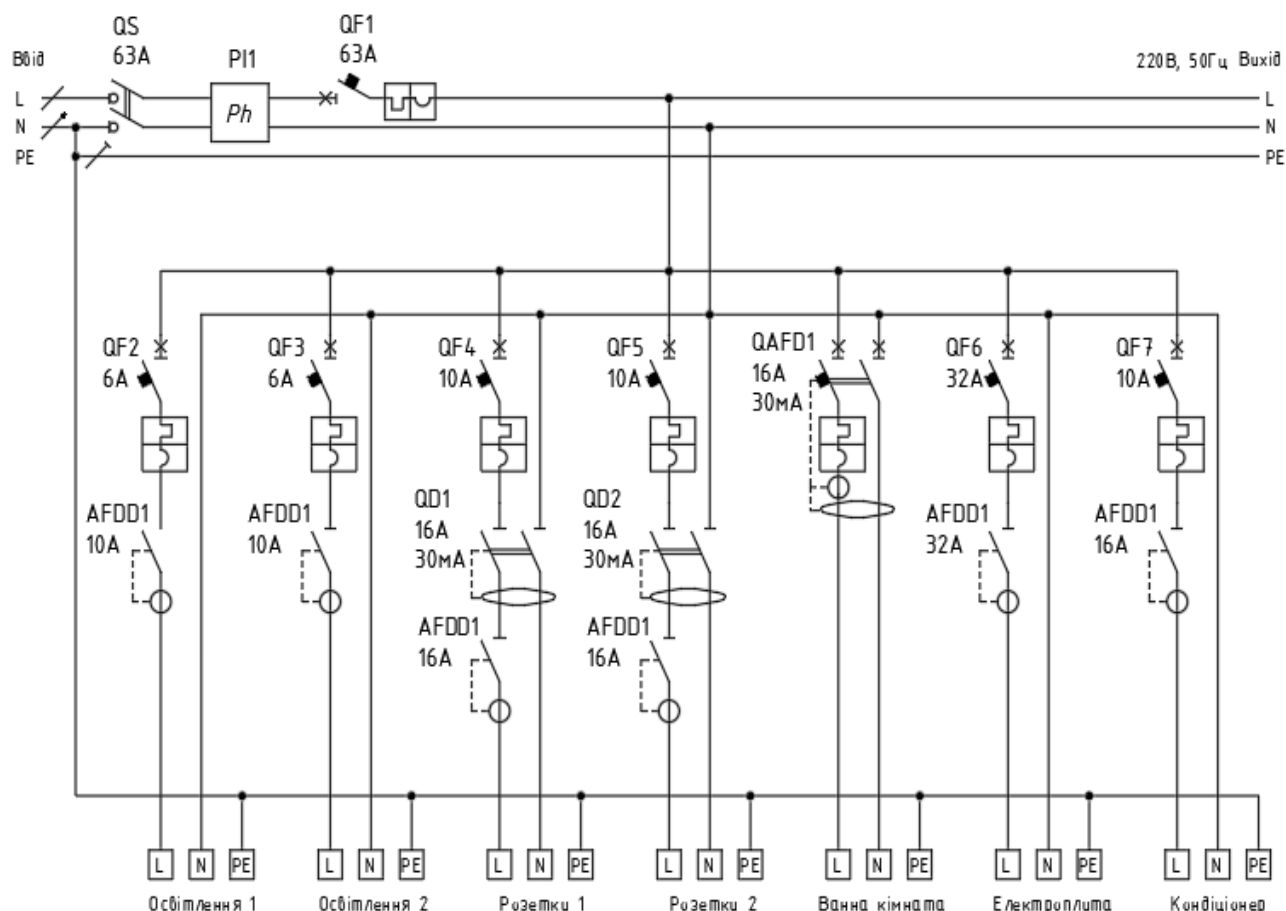


Рисунок Д.2 – Електроустановка будівлі (варіант). Система заземлення TN-C-S. Загальна схема підключення двополюсного ПВДП до групових мереж



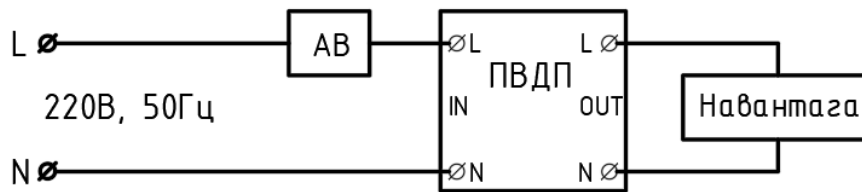
УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

	Пристрій захисного відключення (ПЗВ)		Пристрій виявлення дугозовго пробоя (ПВДП)		Вимикач навантаження
	Вимикач автоматичний, керований диференціальним струмом, з умовним захистом від надструмів (ВАЗДН)		Автоматичний вимикач, керований диференціальним струмом з захистом від надструмів та дугозовго пробоя		Автоматичний вимикач (АВ)

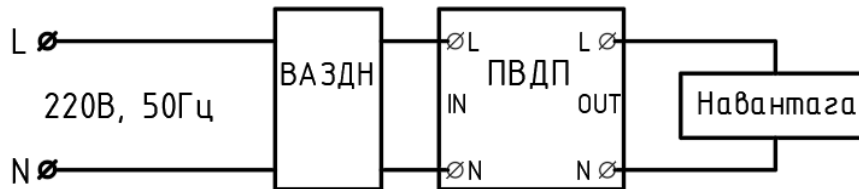
Рисунок Д.3 – Електроустановка будівлі. Система заземлення TN-C-S. Схема підключення ПВДП до кожного окремого електроприймача

Д.4.3. У разі проектування групових мереж житлових та громадських будівель із застосуванням ПВДП слід застосовувати захисні пристрої від короткого замикання, що відповідають вимогам [ДСТУ EN 60898-1](#), [ДСТУ EN 60947-2](#), [ДСТУ EN 61008-1](#), [ДСТУ EN 61009-1](#), [ДСТУ IEC 62423](#), з якими ПВДП повинно бути скоординовано за номінальним струмом.

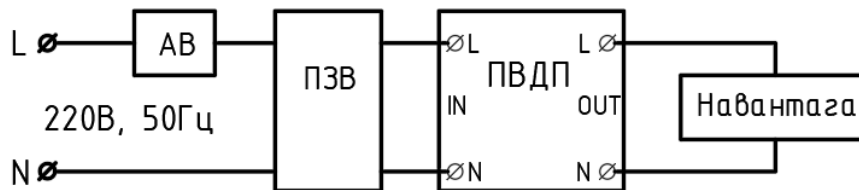
Д.4.4. Схеми підключення ПВДП разом із пристроями захисту групових мереж від можливих коротких замикань (автоматичними вимикачами, автоматичними вимикачами диференціального захисту і пристроями захисного відключення (ПЗВ) наведено на рисунку Д.4.



а) Підключення ПВДП з автоматичним вимикачем (AB)



б) Підключення ПВДП з автоматичним вимикачем, керованим диференціальним струмом з захистом від надструмів (BA3DN)



в) Підключення ПВДП з автоматичним вимикачем та пристроєм захисного відключення (ПЗВ)

Рисунок Д.4 - Схеми підключення ПЗДП разом із пристроями захисту групових мереж від можливих коротких замикань (автоматичними вимикачами, автоматичними вимикачами диференціального струму і пристроями захисного відключення).

Д.4.5. Дозволяється використовувати замість окремих автоматичного вимикача і ПВДП або АВ і ПЗВ, і ПВДП, комбіновані пристрої, які поєднують їхні функції, та відповідають вимогам стандартів, установлених для кожного з окремих пристроїв.

ДОДАТОК Е
(довідковий)

МОНТАЖ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПРОВОДКИ У ЖИТЛОВИХ ПРИМІЩЕННЯХ

Е.1. Рекомендації цього додатка поширюються на монтаж прихованих електричних ліній (або труб для кабелів, проводів), а також розеток і вимикачів в житлових приміщеннях для обмеження розміщення прихованих електричних мереж певними зонами та полегшення встановлення інших інженерних комунікацій (наприклад, газо-, водопостачання, опалення) і обмеження ризику пошкодження електричних ліній, під час можливих будівельних робіт на стінах чи підлозі.

Наведені нижче вимоги ідентичні європейському стандарту DIN 18015-3 [24].

Е.2. Для виконання прихованих електричних ліній проводок визначаються зони:

- зони монтажу в стінах;
- зони монтажу в підлозі.

Е.2.1. Для виконання прихованих електричних ліній у стінах визначаються зони для їхнього монтажу, наведені нижче (рисунки Е.1, Е.2):

Горизонтальні монтажні зони (ZW), які мають ширину 30 см:

- верхня горизонтальна зона монтажу розташовується: від 15 см до 45 см від стелі;
- нижня горизонтальна зона монтажу розташовується: від 15 см до 45 см над підлогою;
- центральна горизонтальна монтажна зона розташовується: від 100 см до 130 см над підлогою.

Примітка. Середня горизонтальна монтажна зона використовується для приміщень, у яких перед стінами передбачаються робочі поверхні (наприклад, кухні тощо).

Вертикальні монтажні зони (ZS), які мають ширину 20 см:

- вертикальні монтажні зони біля дверей: від 10 см до 30 см біля краю конструкції;
- вертикальні монтажні зони біля вікон: від 10 см до 30 см біля кромки конструкції;
- вертикальні монтажні зони по кутах стін: від 10 см до 30 см біля кутів конструкції.

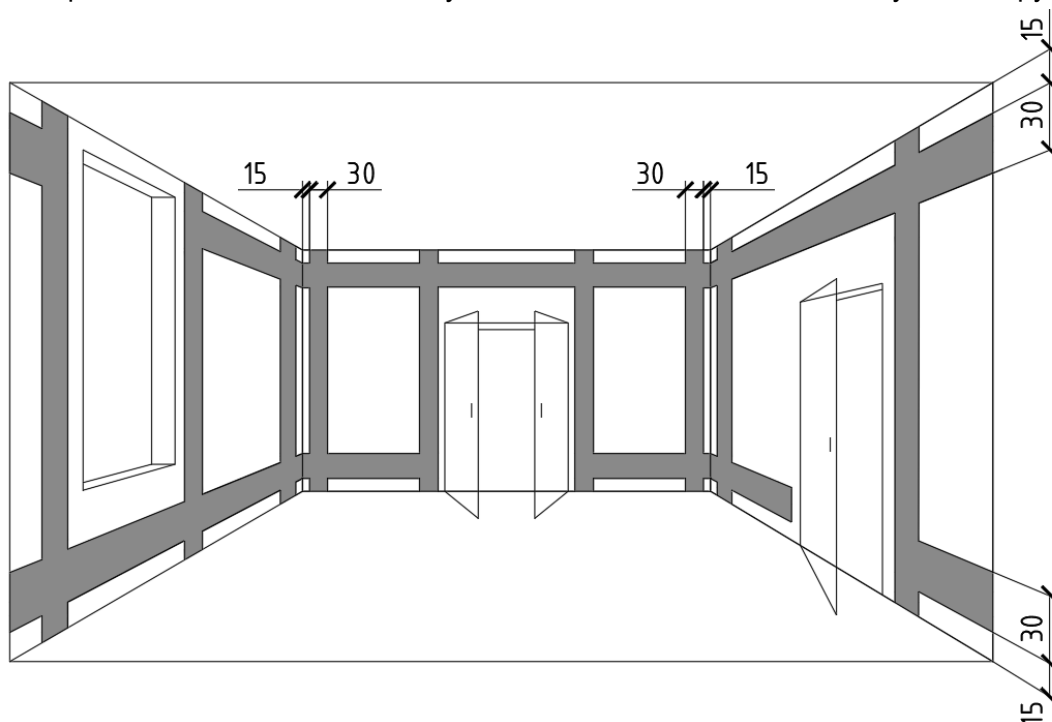


Рисунок Е.1 – Розміщення горизонтальних та вертикальних монтажних зон стін

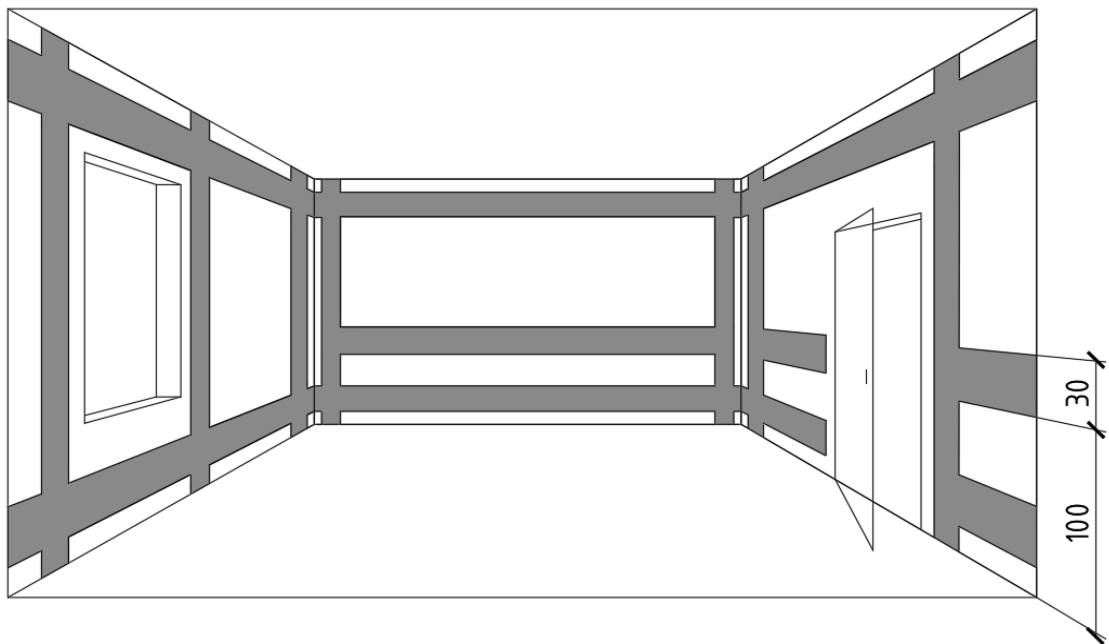


Рисунок Е.2 – Розміщення центральної монтажної зони стін

Е.2.2. Для виконання прихованих електричних ліній в полу визначаються зони для їхнього монтажу (ЗД), наведені нижче (рисунок Е.3):

- зона монтажу у кімнаті, завширшки не більше ніж 30 см з відстанню від стіни не менше ніж 20 см;
- зона установки у дверному прорізі, завширшки не більше ніж 30 см з мінімальною відстанню від стіни 15 см

За потреби встановлення кількох зон поруч, необхідно дотримуватись мінімальної відстані між ними 20 см.

Примітка.

1. На етапі планування прокладки опалювальних і водопровідних труб, їм слід віддавати перевагу над електричними мережами.

2. Кілька електричних ліній завжди повинні бути розташовані на однаковому вертикальному рівні.

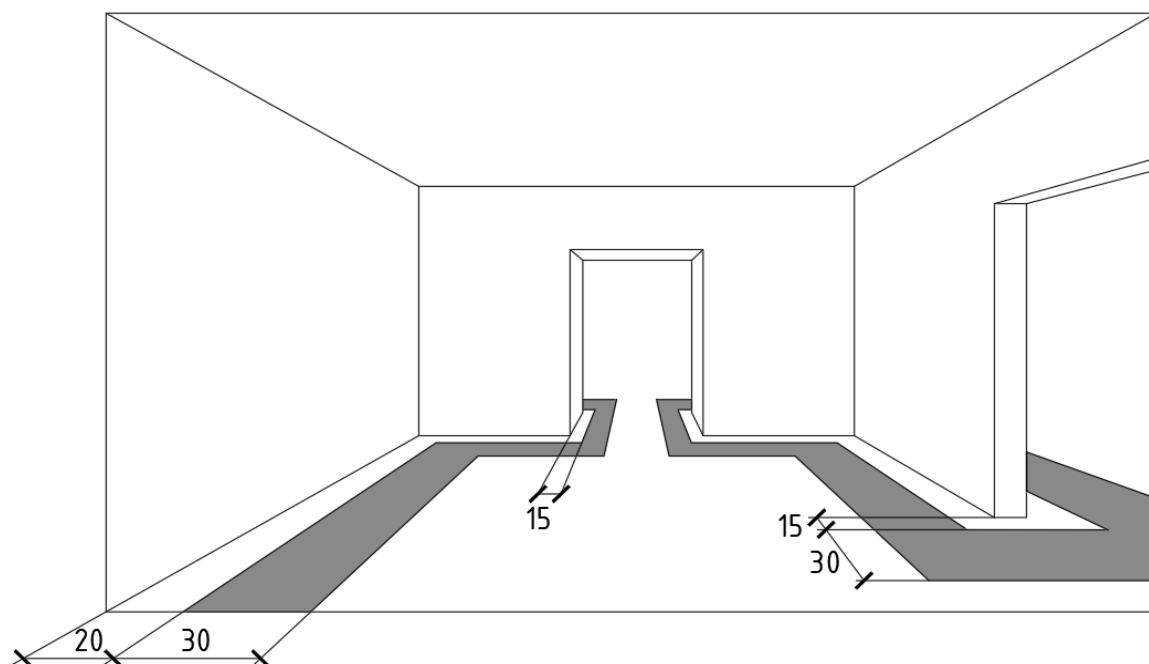


Рисунок Е.3 – Розміщення монтажних зон підлоги

ДОДАТОК Ж
(довідковий)

ВІДПОВІДНІСТЬ КЛАСУ КАБЕЛІВ ЗА [ДСТУ 4809](#) КЛАСАМ КАБЕЛІВ ЗА [ДСТУ EN 13501-6](#)

Таблиця Ж.1 – Відповідність класу кабелів за [ДСТУ 4809](#) класам кабелів за [ДСТУ EN 13501-6](#)

Клас кабелів згідно з ДСТУ EN 13501-6 , позначення національного стандарту, який встановлює вимоги	Клас кабелів згідно з ДСТУ 4809 та позначення національного стандарту, який встановлює вимоги
Класи за реакцію на вогонь	
класи В2 _{ca} , C _{ca} , D _{ca}	клас «стійкий» до поширення полум'я за умови прокладання у пучках
клас E _{ca}	клас «стійкий» до поширення полум'я за умови одиничного прокладання
клас F _{ca}	клас «нестійкий» до поширення полум'я за умови одиничного прокладання
Додаткові класи за димоутворення	
клас s1a	ДПк2
клас s1b	ДПк1
клас s2	ДПк0
клас s3	ДПк0
Додаткові класи за наявністю палаючих крапель/часток	
клас d0	клас «стійкий» до поширення полум'я за умови прокладання кабелів поодинокі та в пучках
класи d1, d2	клас «стійкий» до поширення полум'я за умови прокладання кабелів у пучках
Додаткові класи щодо корозійної активності летких продуктів згоряння	
клас a1	Кк2 (с < 2,5 мкСм/мм та рН > 4,3 згідно з ДСТУ EN 60754-2)
клас a2	Кк2 (с < 10 мкСм/мм та рН > 4,3 згідно з ДСТУ EN 60754-2)
клас a3	Кк0, Кк1 (с ≥ 10 мкСм/мм або рН ≤ 4,3 згідно з ДСТУ EN 60754-2)
Додаткові класи щодо токсичності летких продуктів згоряння	
група Т1 згідно з ДСТУ 8829	Тк3
група Т2 згідно з ДСТУ 8829	Тк2
група Т3 згідно з ДСТУ 8829	Тк1

ДОДАТОК И
(обов'язковий)

СТАНЦІЇ ЗАРЯДКИ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ

И.1 Місця, що виділяються за [ДБН В.2.3-15](#) на автостоянках, гаражах (паркінгах) для електромобілів, повинні бути обладнані станціями зарядки електромобілів, що забезпечують можливість одночасної зарядки електромобілів у кількості, що дорівнює кількості виділених для них машиномісць.

И.2 Режими і типи станцій зарядки електромобілів (СЗЕ) визначаються згідно з [ДСТУ EN IEC 61851-1](#). Обладнання СЗЕ повинно відповідати вимогам [ДСТУ EN 61851-21-1](#), [ДСТУ EN 61851-22](#), [ДСТУ EN 61851-23](#). Вилки, розетки, з'єднувачі між СЗЕ та електромобілями повинні відповідати вимогам [ДСТУ EN 62196-1](#).

Примітка.

Залежно від потужності, що споживається від електричної мережі, станції зарядки електроавтомобілів поділяються на:

- тип 1 – номінальний струм не перевищує 16А напругою 230 В змінного однофазного або 400 В трифазного струму;
- тип 2 – номінальний струм не перевищує 32А напругою до 230 В змінного однофазного або 400 В трифазного струму (вихідна потужність однофазна до 7,4 кВт, та трифазна до 22 кВт включно);
- тип 3 – номінальний струм не перевищує 63А напругою 400 В змінного трифазного струму (вихідна потужність до 22 кВт включно);
- тип 4 – номінальний струм перевищує 63А напругою 400 В змінного трифазного струму (зазвичай вихідна потужність від 50 до 240 кВт).

И.3 Під час розрахунку навантажень від СЗЕ слід керуватися коефіцієнтами попиту $K_{\text{ПЕТ}}$, наведеними в таблиці И.1. Електричне навантаження зарядної інфраструктури додається до навантаження силових електроприймачів $P_{\text{СИЛ}}$ у формулах (8) або (15) цих норм.

Таблиця И.1 – Коефіцієнти попиту станцій зарядки автомобілів

Тип СЗЕ	$K_{\text{ПЕТ}}$ СЗЕ за кількості електроприймачів					
	1–3	4–8	9–15	16–25	26–40	Понад 40
Тип 1	1	0,9	0,8	0,68	0,6	0,55
Тип 2	1	0,88	0,73	0,64	0,55	0,47
Тип 3	1	0,78	0,64	0,52	0,43	0,36
Тип 4	0,9	0,64	0,49	0,37	0,28	0,2

За наявності системи керування споживаної СЗЕ потужності, яка регулює споживання зарядної інфраструктури за И.6, И.7, допускається для розрахункового навантаження СЗЕ також приймати коефіцієнт участі в максимумі навантаження, який дорівнює $K = 0,25$.

И.4 У разі вибору типу СЗЕ слід розрізняти галузі їхнього застосування, а саме:

- I) для повільних зарядних станцій індивідуального користування на паркінгах, де електромобіль зупиняється на тривалий час (6–8 годин) – слід використовувати СЗЕ типу 2, 3;
- II) для системи швидкого (експрес) заряджання публічного доступу на гостьових паркінгах, де потрібна підзарядка за невеликі проміжки часу (до 30 хвилин) – слід застосовувати СЗЕ типу 4.

И.5 Під час проєктування зарядної інфраструктури слід враховувати таке:

- СЗЕ повинні мати можливість об'єднання в єдину мережу за допомогою провідного або бездротового каналу;

- СЗЕ повинні підтримувати моніторинг та керування за відкритим протоколом (наприклад, User Datagram Protocol (UDP));
- на стороні замовника має бути встановлений програмний комплекс, який забезпечує управління та моніторинг зарядних станцій;
- СЗЕ повинні бути оснащені пристроями, які забезпечують контроль доступу (механічний ключ або електронна карта).

И.6 Під час проектування зарядної інфраструктури слід керуватися тим, що найбільш доцільним є створення системи керування споживаної СЗЕ потужності з пріоритетом роботи СЗЕ вночі та в часи відсутності пікових навантажень (вранці, ввечері), відповідно до графіку електричного навантаження будівлі (споруди) та недопущенням перевищення максимального навантаження за технічними умовами на електропостачання оператора систем розподілу (див. рисунок Е.1).

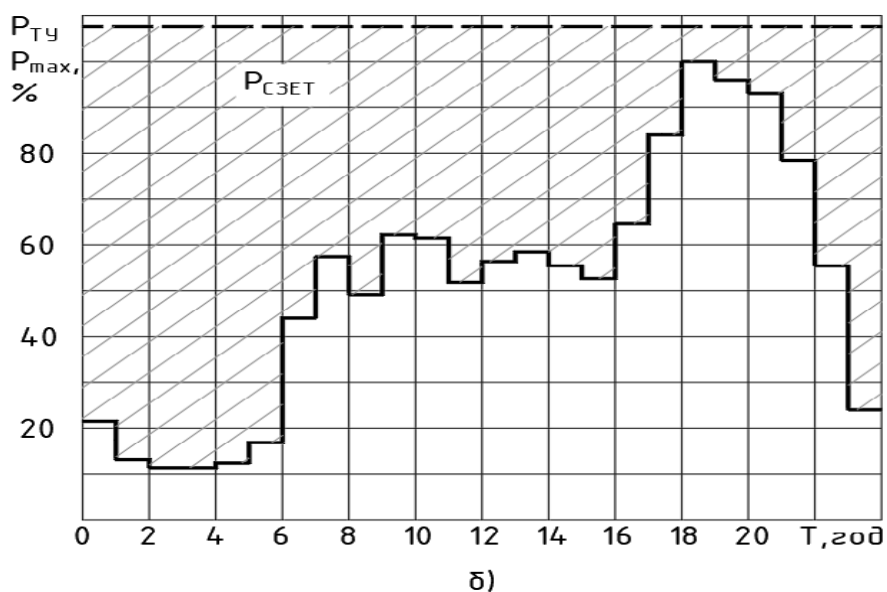
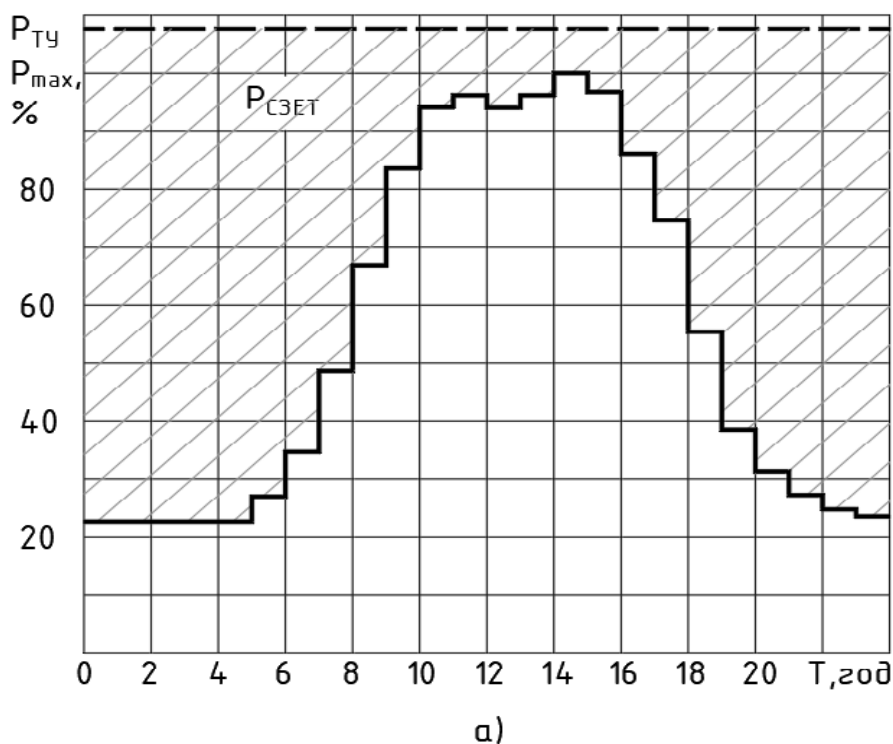


Рисунок Е.1 – Типовий добовий графік навантаження

а) офісна будівля; б) житловий будинок з електроплитами (робочий день);
 $P_{\text{ТУ}}$ – потужність за технічними умовами; $P_{\text{МАХ}}$ – макс. розрахункова потужність;
 (заштрихована площа показує можливу потужність для заряджання ЕТ).

И.7 Для системи керування потужності, що споживають СЗЕ, можливі такі варіанти її організації:

1) централізована система з динамічним керуванням виділеною потужністю за обраним протоколом, що дозволяє задавати максимальну потужність кожної окремої СЗЕ будь-якої миті часу. Це дозволяє реалізувати два сценарії управління: перший виходячи із завантаження енергосистеми будівлі, віддаючи тільки вільну потужність для зарядки електромобілів, другий з добовим графіком, обмежуючи вдень максимальну потужність і знімаючи обмеження вночі;

2) локальна система управління з використанням майстер-станцій, які керують певною кількістю СЗЕ. У майстер-станції визначається максимальне значення сумарної потужності і за її досягнення зарядні струми обмежуються в рівній пропорції на всі станції зарядки електромобілі, що заряджають в цей момент;

3) система з вимкненням неперіоритетних СЗЕ. Найпростіший варіант з використанням сухих контактів керування станціями зарядки дозволяє в моменти пікових навантажень повністю заборонити зарядку на частини станції, обмежуючи сумарне споживання. Вихідним сигналом може бути релейна схема або сигнали від АСМУ будівлі. Використання сухих контактів також дозволяє організувати обмеження з урахуванням добового навантаження будівлі за сигналами від реле часу.

И.8 Обладнання СЗЕ повинно мати можливість дистанційно відключатися за сигналом систем протипожежного захисту за [ДСТУ 9222](#).

И.9 Виконання ліній живлення СЗЕ та обліку електроенергії, яка споживається станціями зарядки, виконується відповідно до вимог цих норм.

ДОДАТОК К

(довідковий)

БІБЛІОГРАФІЯ

- 1 Кодекс систем розподілу, затверджений постановою НКРЕКП від 14.03.2018 № 310
- 2 Кодекс комерційного обліку електричної енергії, затверджений постановою НКРЕКП від 14.03.2018 № 311
- 3 Методика обчислення плати за перетікання реактивної електроенергії, затверджена наказом Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 06.02.2018 № 87; зареєстрована в Міністерстві юстиції України 02.04.2018 за № 392/31844
- 4 [ДСТУ 2272:2006](#) Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять
- 5 [ДСТУ 3465-96](#) Системи електропостачальні загального призначення. Терміни та визначення понять
- 6 [ДСТУ 3987-2000](#) (IEC 60695-2-4/0:1991) Випробування на пожежну небезпеку електротехнічних виробів. Частина 2. Методи випробувань. Розділ 4/0. Методи випробувань полум'ям дифузійного та попередньо змішаного типів (IEC 60695-2-4/0:1991, IDT)
- 7 [ДСТУ 7503:2014](#) Геліоенергетика. Станції фотоелектричні. Терміни та визначення понять
- 8 [ДСТУ ISO/IEC 2382:2017](#) (ISO/IEC 2382:2015, IDT) Інформаційні технології. Словник термінів
- 9 [ДСТУ ISO 8528-1:2004](#) Генераторні установки змінного струму з приводом від поршневих двигунів внутрішнього згоряння. Частина 1. Застосування, номінальні та робочі характеристики (ISO 8528-1:1993, IDT)
- 10 [ДСТУ ISO 50001:2020](#) (ISO 50001:2018, IDT) Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанова щодо використання
- 11 [ДСТУ 2229-93](#) Системи оброблення інформації. Локальні обчислювальні мережі. Терміни та визначення
- 12 Технічний регламент щодо вимог до екодизайну для ламп спрямованого випромінювання, світлодіодних ламп і пов'язаного з ними обладнання, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 27.03.2019 № 264
- 13 [ДСТУ 7512:2014](#) Вироби кабельні. Терміни та визначення понять
- 14 [ДСТУ 9047:2020](#) Системи протипожежного захисту. Настанова з підтримання експлуатаційної придатності
- 15 [ДСТУ EN 60332-1-2:2017](#) (EN 60332-1-2:2004; A1:2015; A11:2016, IDT; IEC 60332-1-2:2004; A1:2015, IDT) Вогневі випробування електричних та волоконно-оптичних кабелів. Частина 1-2. Випробування на вертикальне поширення полум'я одиничного ізольованого проводу чи кабелю. Метод випробування полум'ям попередньо змішаного типу потужністю 1 кВт
- 16 [ДСТУ EN 60332-1-3:2016](#) (EN 60332-1-3:2004; EN 60332-1-3:2004/A1:2015, IDT) Вогневі випробування електричних та волоконно-оптичних кабелів. Частина 1-3. Випробування на вертикальне поширювання полум'я одиничного ізольованого проводу чи кабелю. Метод визначення крапель/часток із запалювальною здатністю
- 17 [ДСТУ EN IEC 60332-3-21:2019](#) (EN IEC 60332-3-21:2018, IDT; IEC 60332-3-21:2018, IDT) Вогневі випробування електричних та волоконно-оптичних кабелів. Частина 3-21. Випробування вертикально розташованих проводів або кабелів, прокладених у пучках, на вертикальне поширювання полум'я. Категорія A F/R
- 18 [ДСТУ EN IEC 60332-3-22:2019](#) (EN IEC 60332-3-22:2018, IDT; IEC 60332-3-22:2018, IDT) Вогневі випробування електричних та волоконно-оптичних кабелів. Частина 3-22. Випробування вертикально розташованих проводів або кабелів, прокладених у пучках, на вертикальне поширювання полум'я. Категорія A

19 [ДСТУ EN IEC 60332-3-23:2019](#) (EN IEC 60332-3-23:2018, IDT; IEC 60332-3-23:2018, IDT) Вогневі випробування електричних та волоконно-оптичних кабелів. Частина 3-23. Випробування вертикально розташованих проводів або кабелів, прокладених у пучках, на вертикальне поширювання полум'я. Категорія В

20 [ДСТУ EN IEC 60332-3-24:2019](#) (EN IEC 60332-3-24:2018, IDT; IEC 60332-3-24:2018, IDT) Вогневі випробування електричних та волоконно-оптичних кабелів. Частина 3-24. Випробування вертикально розташованих проводів або кабелів, прокладених у пучках, на вертикальне поширювання полум'я. Категорія С

21 [ДСТУ EN IEC 60332-3-25:2019](#) (EN IEC 60332-3-25:2018, IDT; IEC 60332-3-25:2018, IDT) Вогневі випробування електричних та волоконно-оптичних кабелів. Частина 3-25. Випробування вертикально розташованих проводів або кабелів, прокладених у пучках, на вертикальне поширювання полум'я. Категорія D

22 [ДСТУ EN 60754-2:2015](#) (EN 60754-2:2014, IDT) Випробування на гази, які виділяються під час горіння матеріалів кабелів. Частина 2. Визначення ступеня кислотності вимірюванням водневого показника рН та питомої електропровідності

23 ГІД 34.20178:2005 Проектування електричних мереж напругою 0,4-110 кВ. Рекомендації

24 DIN 18015-3:2007-09 Electrical installations in residential buildings – Part 3 Wiring and disposition of electrical equipment (Електричні системи в житлових будинках. Частина 3. Прокладка кабелю та розташування обладнання)

25 Техническая коллекция Schneider Electric. Выпуск № 11. Проектирование электроустановок квартир с улучшенной планировкой и коттеджей, 2007 (Технічна колекція Schneider Electric. Випуск №11. Проектування електроустановок квартир із покращеним плануванням та котеджів, 2007)

26 ГОСТ 14965-80 Генераторы трехфазные синхронные мощностью свыше 100 кВт. Общие технические условия (Генератори трифазні синхронні потужністю понад 100 кВт. Загальні технічні умови)

27 [Авіаційні правила України. Правила сертифікації цивільних аеродромів України](#), затверджені наказом Державної авіаційної служби України 01.04.2021 № 536, зареєстровані в Міністерстві юстиції України 12.05.2021 за № 630/36252

28 Авиационные правила, часть 139 «Сертификация аэродромов» (АП-139), том II «Сертификационные требования к аэродромам», МАК, 2012 (Авіаційні правила, частина 139 «Сертифікація аеродромів» (АП-139), том II «Сертифікаційні вимоги до аеродромів», МАК, 2012)

29 Правила з вогнезахисту, затверджені наказом Міністерства внутрішніх справ України 26.12.2018 № 1064, зареєстровані в Міністерстві юстиції України 14.03.2019 за № 259/33230

30 [ДСТУ 9323:2025](#) Настанова щодо проектування дизельних електростанцій

Код УКНД згідно з ДК 004: 13.260; 29.020, 29.240, 91.140.50

Ключові слова: агрегат безперебійного живлення, автоматичне ввімкнення резерву, автоматизовані системи обліку, контролю і управління, ввідно-розподільний пристрій, внутрішні електричні мережі, групові мережі, джерела живлення, дизельна електростанція, енергозбереження, електричне опалення, електромобіль, заклади охорони здоров'я, захист електричних мереж, кабельний лоток, категорія надійності електропостачання, керування струмоприймачами, компенсація реактивної потужності, медична система ІТ, облік електроенергії, пристрій виявлення дугового пробою, проектування електропостачання, розрахункові електричні навантаження, силові розподільні мережі, система гарантованого електропостачання, трансформаторна підстанція, шинопровід