

Міністерство освіти і науки України
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Інститут архітектури та будівництва «ІФНТУНГ-ДонНАБА»
Кафедра будівництва

Шутяк Юрій Зіновійович

(прізвище, ім'я, по батькові виконавця роботи)

УДК 624.01
(індекс)

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

Будівництво дитячого садка у м. Вінниця

(назва роботи)

Освітньо-професійна

(назва освітньої програми)

192 - "Будівництво та цивільна інженерія"

(шифр і назва спеціальності)

Ю.З. Шутяк

(підпис, ініціали та прізвище здобувача освітнього ступеня)

Науковий керівник

Фафлей О.Я. к.т.н., доц.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Допущено до захисту

Завідувач кафедри

Зав.каф.

(посада)

прізвище)

(підпис)

Андрій АНДРУСЯК

(дата)

(ініціали

та

Робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Івано-Франківськ – 2026

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Інститут архітектури та будівництва «ІФНТУНГ-ДонНАБА»

Кафедра будівництва

Спеціальність 192 - “Будівництво та цивільна інженерія”

Освітньо-професійна програма Будівництво та цивільна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувача кафедри

/ Андрусяк А.В. /
« » 20 р.

**ЗАВДАННЯ
НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ**

Студентові Шутяку Юрію Зіновійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Будівництво дитячого садка у м. Вінниця
затверджена наказом ректора університету від «31» березня 2026 р. № _____
2. Термін здачі студентом закінченої роботи «15» червня 2026р.
3. Вихідні дані до роботи місце будівництва: м. Вінниця, запроектовано дитячий садок, загальною площею забудови _____.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що належить розробити) не більше 120 сторінок вступ, архітектурно-будівельний розділ, розрахунково-конструкторський розділ, технологічно-організаційний розділ, розділ охорона праці та охорони навколишнього середовища, розділ економіка будівництва, висновки, бібліографічний список _____
5. Перелік графічного матеріалу 8-25 листів А3-А1 ескіз намірів, фасади, розрізи,
6. Консультанти з роботи (за необхідністю)

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Архітектурно-будівельний	Артим В.І.		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер і назва етапів бакалаврської роботи	Термін виконання етапів	Примітка
Вступ, огляд місцевості будівництва	березень 2026	виконано
1.Архітектурно-будівельний розділ	березень 2026	виконано
2. Розрахунково-конструкторський розділ	квітень 2026	виконано
3.Технологічно-організаційний розділ	квітень 2026	виконано
4. Охорона праці	травень 2026	виконано
5. Економіка будівництва	травень 2026	виконано
6. Висновки, зміст	червень 2026	виконано
7. Бібліографічний список	червень 2026	виконано

Студент _____
(підпис)

(розшифровка підпису)

Керівник роботи _____
(підпис)

(розшифровка підпису)

РЕФЕРАТ

Випускна кваліфікаційна робота присвячена проектуванню та розробці організаційно-технологічних рішень для будівництва закладу дошкільної освіти (дитячого садка) на 150 місць у м. Вінниця.

- **Актуальність роботи** зумовлена необхідністю розширення мережі соціальної інфраструктури міста, впровадженням сучасних енергоефективних будівельних технологій, створенням інклюзивного та безпечного простору для гармонійного розвитку дітей.
- **Конструктивні рішення:** Будівля запроєктована за монолітно-каркасною схемою з діафрагмами жорсткості (II ступінь вогнестійкості). Фундамент — монолітна з/б плита товщиною 800 мм. Зовнішні стіни виконані з газобетонних блоків (300 мм) із комплексним мінераловатним утепленням (150 мм) та облицюванням лицьовою цеглою.
- **Технологічний розділ:** Розроблено календарний план будівництва об'єкта із загальною тривалістю 11 місяців. Складено технологічну карту на влаштування системи скріпленої зовнішньої теплоізоляції фасадів типу «мокрый фасад» із використанням матеріалів Rockwool.
- **Обсяг роботи:** Робота складається з пояснювальної записки та графічної частини на кресленнях.

ABSTRACT

The final qualification thesis is dedicated to the design and development of organizational and technological solutions for the construction of a preschool educational institution (kindergarten) for 150 places in Vinnytsia.

- **Relevance:** The relevance of the study is driven by the necessity to expand the city's social infrastructure network, implement modern energy-efficient construction technologies, and create an inclusive and safe environment for children's harmonious development.
- **Structural Solutions:** The building is designed using a monolithic frame system with shear walls (II degree of fire resistance). The foundation is a monolithic reinforced concrete slab 800 mm thick. External walls are made of aerated concrete blocks (300 mm) with integrated mineral wool insulation (150 mm) and faced with bricks.
- **Technological Section:** A construction calendar schedule has been developed with a total duration of 11 months. A technological chart has been compiled for the installation of an external thermal insulation composite system (ETICS) using Rockwool materials.
- **Scope of Work:** The thesis consists of an explanatory note and a set of graphical drawings.

ЗМІСТ

Вступ	
Вихідні дані проекту	
Умови району будівництва.....	
Розділ 1. Архітектурно-будівельна частина	
1.1. Об'ємно-планувальне рішення.....	
1.2. Архітектурно-конструктивне рішення.....	
1.3. Інженерні мережі.....	
1.4. Техніко-економічні показники.....	
Розділ 2. Розрахунково-конструктивна частина	
2.1. Обґрунтування вибору конструкцій.....	
2.2. Проектування дитячого садочка у ПК Компоновка.....	
2.3. Розрахунок і конструювання монолітної плити перекриття.....	
Розділ 3. Технологія та організація будівництва	
3.1. Визначення номенклатури та обсягу робіт.....	
3.2. Вибір методів виконання робіт.....	
3.3. Підбір монтажного крана.....	
3.4. Визначення необхідності у транспортних засобах.....	
3.5. Розробка технологічних карт на виконання будівельних процесів..	
3.5. Технологічна карта на влаштування монолітного залізобетонного	
1. фундаменту	
3.5. Технологічна карта на влаштування гідроізоляції санвузлів дитячих	
2. осередків	
3.6. Складання календарного плану виконання робіт.....	
3.7. Проектування будгєнплану об'єкта.....	
Розділ 4. Економіка будівництва	
4.1. Вступ до економічної частини проекту	
4.2. Локальний кошторис на загально-будівельні роботи.....	
Розділ 5. Охорона праці та безпека у надзвичайних	
ситуаціях	
5.1. Обґрунтування актуальності вирішення питань охорони праці та	
навколишнього середовища у ході проектної розробки.....	
5.2. Аналіз будівельного процесу на предмет виявлення небезпечних і	
шкідливих виробничих факторів.....	
5.3. Основні нормативні вимоги безпеки під час виконання робіт та	
експлуатації машин і механізмів.....	
5.4. Розрахунок безпечності роботи механізмів та пристроїв	
електоробезпеки	
5.5. Аналіз надзвичайних ситуацій, що можуть виникнути	
5.6. Розробка заходів та дій при виникненні надзвичайної	
ситуації.....	
Література	

ВСТУП

Для зведення об'єкта обрано монолітно-каркасну технологію. Такий підхід гарантує оперативність виконання будівельно-монтажних робіт, високу тривалість експлуатації, опірність зовнішнім природним чи техногенним впливам, а також відкриває широкі можливості для втілення нестандартних об'ємно-планувальних задумів. Просторова жорсткість та геометрична незмінність споруди досягається завдяки змонтованій системі, що складається із залізобетонних вертикальних колон та суцільного перекриття.

Застосування монолітного залізобетону є економічно обґрунтованим рішенням, яке дозволяє оптимізувати матеріаломісткість, мінімізувати трудовитрати та знизити собівартість будівництва. З метою компенсації внутрішніх напружень триповерхова будівля розділена на два автономні конструктивні блоки за допомогою температурно-усадочних та деформаційних швів. Проектована споруда відповідає II ступеню вогнестійкості.

Генплан та інфраструктура

Посадка будівлі на місцевості виконана з урахуванням нормативних вимог щодо природного освітлення та інсоляції внутрішніх приміщень. Локація у місті Вінниця характеризується розгалуженою мережею доріг, що забезпечує зручний під'їзд як для комунального, так і для індивідуального автотранспорту.

Проектом передбачено комплексний благоустрій прилеглої ділянки:

- улаштування пішохідних зон, тротуарів та під'їзних шляхів із використанням сучасного бетонного мощення (фем-плитки);
- озеленення території шляхом висаджування декоративних дерев, чагарників, формування газонів та тематичних квітників.

Актуальність та соціально-економічний ефект

Доцільність реалізації проєкту зумовлена високою соціальною значущістю об'єкта, використанням прогресивних матеріалів та енергоефективних методів будівництва. Проєктні рішення повністю відповідають чинним будівельним нормам, зокрема в частині створення безбар'єрного середовища (інклюзивності),

забезпечення високого теплового захисту будівлі, екологічності матеріалів та формування безпечного простору для дітей.

Головні результати впровадження проєкту:

- Функціонування сучасного дитячого садка на 150 місць, архітектурне планування якого включає затишні спальні та ігрові зони, просторі зали для занять спортом і музикою, а також плавальний басейн, сучасний харчоблок та медичний кабінет.

- Створення безпечного, комфортного та стимулюючого середовища для гармонійного фізичного, ментального й духовного розвитку вихованців.

- Забезпечення умов для якісної дошкільної підготовки, соціалізації малюків, розкриття їхнього творчого потенціалу та формування базових навичок, необхідних для подальшого навчання в школі.

ВИХІДНІ ДАНІ ПРОЕКТУ **Умови району будівництва**

Географічні та кліматичні умови району будівництва

- **Локація об'єкта:** м. Вінниця.

- **Кліматична зона:** Відповідно до чинних нормативних вимог ДБН В.1.1-31:2024 «Будівельна кліматологія», майданчик для проектування розташований у межах II-го кліматичного району.

- **Снігові навантаження:** Територія будівництва за рівнем снігового навантаження належить до 1-го району. Розрахункове характеристичне значення ваги снігового покриву становить 1600 Па (визначено згідно з вимогами ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи»).

- **Вітрові навантаження:** Об'єкт зводиться у 3-му вітровому районі. Граничний нормативний тиск вітру становить 0,43 кПа або 430 Па (відповідно до ДБН В.1.2-2:2006).

Розрахункові температурно-вологісні показники середовища

(Зафіксовано на основі багаторічних метеорологічних спостережень для Вінницького регіону):

- Екстремальний температурний мінімум для найхолоднішої доби: -30°C ;
- Середня температура повітря найхолоднішої п'ятиденки: -25°C ;
- Максимальна температура повітря під час найспекотнішої доби: $+30^{\circ}\text{C}$;
- Середнє значення температури найжаркішої п'ятиденки: $+24^{\circ}\text{C}$;
- Середньорічний показник відносної вологості атмосферного повітря: 75%;
- Сумарна річна кількість атмосферних опадів: 540–560 мм.

Геотехнічні та аеродинамічні характеристики

- **Глибина промерзання:** Нормативний рівень промерзання ґрунтової товщі для даної місцевості прийнято рівним 0,9 м.

- **Вітрова троя:** Вектор пануючих вітрових потоків має сезонний характер: у зимовий період (зокрема, в січні) домінує західний напрямок, тоді як у літній період (у липні) переважає північний рух повітряних мас.

- **Сейсмічна активність:** Згідно з картами загального сейсмічного районування території України, інтенсивність потенційних сейсмічних впливів у районі будівництва не перевищує 6 балів за шкалою MSK-64, що дозволяє вести проектування за стандартними вимогами.

Надійність та нормативні параметри будівлі

- **Клас наслідків (відповідальності):** СС2. Дана категорія встановлена відповідно до критеріїв ДБН В.1.2-14:2018 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд».

- **Пожежна безпека:** Проектована споруда дитячого садка відповідає II ступеню вогнестійкості (згідно з регламентом ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»).

- **Розрахунковий термін служби:** Зважаючи на функціональне призначення та капітальність конструкцій, період експлуатації будівлі встановлено тривалістю 100 років (відповідно до положень ДБН В.1.2-14:2018).

РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

1.1. Об'ємно-планувальна структура будівлі

Планувальна конфігурація проєкту розроблена з урахуванням жорсткого розмежування функціональних зон, забезпечення автономності окремих блоків та дотримання чинних інсоляційних нормативів для основних приміщень тривалого перебування дітей. Базову структуру дитячого садка у м. Вінниця формують 12 ізольованих групових осередків, а також універсальні зали й кабінети для загального або почергового використання вихованцями. Супутній та обслуговуючий сектор представлений медичним пунктом з ізолятором, харчоблоком, пральнею та адміністративно-побутовими кімнатами для працівників закладу.

Планування першого поверху

Південне крило першого поверху відведено під чотири блоки групових осередків, розрахованих на дітей раннього (ясельного) та молодшого дошкільного віку. Кожен такий автономний блок містить повний набір необхідних приміщень:

- роздягальню (приймальню),
- універсальну ігрову кімнату,
- відокремлену спальню,
- буфетну зону для підготовки їжі,
- облаштовану санітарно-гігієнічну кімнату.

Також на першому поверсі запроектовано критий плавальний басейн із допоміжним інженерно-технічним комплексом.

У західному крилі будівлі зосереджено медичний блок. До його структури входять кабінет лікаря та процедурна. З північного боку облаштовано окремий (ізольований) вхід до медичного ізолятора, що складається з власної приймальної зони (де передбачено місце для миття, дезінфекції, зберігання посуду та роздачі страв), двох палат для хворих дітей та санвузла.

Організація технологічних блоків (Харчоблок та Пральня)

У північній частині першого поверху зосереджено господарські підрозділи:

1. **Харчоблок.** Включає повний цикл цехів: гарячий, м'ясний, овочевий, роздавальну, мийні для кухонного посуду та обмінної тари, завантажувальну рампу, комори для овочів та сухих продуктів (оснащені холодильними установками). Також передбачено побутові приміщення для персоналу (роздягальні, душові, санвузол). Потокове планування цехів виключає будь-яке пересікання сирової продукції з готовими кулінарними стравами. Для вертикального переміщення готової їжі на вищі поверхи передбачено малий вантажний ліфт (підйомник) вантажопідйомністю 100 кг.

2. **Пральний комплекс.** Складається з технологічно розділених приміщень для прання та прасування білизни. Графіки та шляхи приймання забруднених речей і видачі чистої білизни є автономними і не мають точок перетину.

Планування другого та третього поверхів

На вищих рівнях будівлі (2-й та 3-й поверхи) розташовано зони для навчально-розвивальної та адміністративної роботи:

- Спеціалізовані приміщення для фізичного та естетичного виховання: великий спортивний зал, хореографічний клас (студія балету), а також музична зала.

- Групові осередки та навчальні кабінети для дітей середнього, старшого та підготовчого дошкільного віку.

- Адміністративно-господарське крило (кабінети керівництва, методистів тощо).

Підземний рівень (Технічне підпілля)

У будівлі передбачено технічне підпілля. Частина його площі задіяна під інженерне забезпечення плавального басейну, вентиляційні камери, насосну станцію та майстерні й побутові для технічного персоналу (електриків, сантехніків, інженерів). Інша частина підпілля використовується для складування сезонного господарського та вуличного інвентарю.

Схема евакуації та доступу

З метою оптимізації людських потоків та безпеки:

- Груповий осередок для дітей ясельного віку обладнано індивідуальним виходом безпосередньо на територію дитячого майданчика.

- Для доступу до групових приміщень другого та третього поверхів запроєктовано два окремі загальні входи з відповідними сходовими клітками.

Таблиця 1.1.

Експлікація приміщень групових осередків

Номер приміщення	Найменування	Площа, м ²
План на відмітці 0.000		
1	Кладова овочів	3,80
2	Кладова сухих продуктів	8,40
3	Мясорибний цех	9,10
4	Кладова	7,66
5	Коридор	17,33
6	Мийна кухонного посуду	3,20
7	Гарячий цех з роздавальною	18,05
8	Коридор	5,78
9	Овочевий цех	3,94
10	Кладова	4,05
11	Гардероб з душовою кабіною	3,22
12	Хол	3,57
13	С/в	5,80
14	Туалетна	38,32
15	Мийка тари	2,4
16	Загрузочна	18,9
17	Тамбур	9,10
18	Електрощитова	11,73
19	Медсестра	11,73
20	Роздягальня	13,89
21	Душові	5,40
22	С/в	6,44
23	С/в	12,26
24	Душові	14,40
25	Роздягальня	11,26
26	Коридор	12,83
27	Тамбур-шлюз	26,06
28	Коридор	13,43
29	Хол	9,71
30	Басейн	5,80

31	Лабораторія аналізу води	12,2
32	Вузол управління басейном	17,5
33	Коридор	17,69
34	Інвентарна	32,57
35	С/в	15,60
36	Палата ізолятора	46,17
37	С/в	56,88
38	С/в	20,44
39	Кабінет педіатра	5,66
40	Приймальна ізолятора	5,00
41	Процедурна	20,54
42	Коридор	20,54
43	Тамбур	38,89
44	Приміщення охорони	18,36
45	Тамбур	17,16
46	Тамбур	16,30
47	Рекреація	2,93
48	Туалетна	3,36
49	С/в	9,52
50	С/в	11,48
51	Спальня	55,51
52	Групова	55,81
53	Коридор	7,29
54	Гардероб з душовою кабіною	3,19
55	Буфет	4,20
56	Роздавальна	22,30
57	Тамбур накопичувач	20,30
58	Тамбур	3,19
59	Групова	55,81
60	Спальня	55,81
61	Роздягальня	22,30
62	Гардероб з душовою	3,19
63	Буфетна	4,20
64	Коридор	7,29
65	С/в	11,48
66	Буфетна	4,20
67	Туалет	38,32
68	Групова	55,51
69	Спальня	55,51
70	Роздягальня	22,30
71	Гардероб з душовою кабіною	3,19
Другий поверх		
1	Гурткова	37,21

2	Кружкова	37,21
3	Коридор	9,44
4	Підсобне приміщення	5,88
5	Підсобне приміщення	5,88
6	Коридор	4,52
7	Підсобне приміщення	14,05
8	Коридор	10,44
9	Хол	11,78
10	Рекреація	105,6
11	Оранжерея	35,38
12	Туалетна	11,49
13	С/в	11,49
14	Туалетна	11,49
15	Туалетна	11,48
16	С/в	11,49
17	Буфетна	4,20
18	Роздягальня	22,30
19	Групова	55,81
20	Спальня	55,51
21	Спальня	55,51
22	Тамбур	7,29
23	Роздягальня	22,30
24	С/в	11,48
25	Буфетна	4,20
26	Групова	55,81
27	Коридор	7,29

1.2 Архітектурно-конструктивне рішення

Конструктивна схема та просторова жорсткість

Конструктивна система триповерхової будівлі дитячого садка запроєктована за в'язевою схемою із вертикальними діафрагмами жорсткості. Несучий кістяк споруди формується комбінацією монолітних залізобетонних колон, внутрішніх стін та плоских безбалкових перекриттів.

- **Геометричні параметри:** Споруда має складну багатокутну форму у плані з граничними осьовими розмірами $70,5 \times 37,5$ м.

- **Деформаційні шви:** Для запобігання нерівномірним деформаціям будівлю розділено на два незалежних конструктивних блоки. Вузлове рішення шва реалізовано шляхом улаштування спарених опорних колон.

• **Забезпечення стійкості:** Геометрична незмінність та загальна стійкість каркаса у просторі гарантуються безперервними вертикальними діафрагмами з монолітного залізобетону, що проходять по всій висоті об'єкта. Монолітні диски перекриттів виконують роль жорстких горизонтальних мембран, які перерозподіляють навантаження та забезпечують спільну просторову роботу вертикальних елементів (стін та колон).

• **Принципи армування:** Розрахунок та конструювання арматурного каркаса виконано за граничними станами першої та другої груп (на міцність, деформативність і тріщиностійкість). Надійність стиків досягається безперервним армуванням та жорстким зв'язком усіх монолітних вузлів.

Специфікація основних конструктивних елементів

• **Фундаментна основа:** Суцільна монолітна залізобетонна плита товщиною 800 мм. Для її зведення передбачено конструкційний бетон класу C20/25. Проектна глибина закладання підшви фундаменту становить 4,1 м.

• **Вертикальні опорні елементи (Колони):** Монолітні залізобетонні колони квадратного перерізу розмірами 250 × 250 мм та 300 × 300 мм. Матеріал конструкцій — бетон класу C16/20.

• **Внутрішні несучі стіни та підвал:** Товщина внутрішніх монолітних залізобетонних стін становить 200 мм (клас бетону C16/20). Огороджувальні зовнішні стіни підвального поверху запроектовані товщиною 300 мм із монолітного залізобетону аналогічного класу (C16/20).

• **Міжповерхове перекриття та покриття:** Плaskі монолітні залізобетонні плити завтовшки 160 мм. Для їхнього влаштування застосовується бетон класу C20/25.

• **Сходові клітки:** Евакуаційні сходові марші разом із майданчиками виконуються у монолітному залізобетонному варіанті.

Огороджувальні конструкції, ізоляція та покрівля

• **Зовнішні стіни (надземна частина):** Мають багат шарову структуру. Основний конструктивний шар виконується з газобетонних блоків товщиною 300 мм. Теплоізоляційний шар передбачено з мінераловатних плит URSA GEO Фасад

завтовшки 150 мм. Зовнішнє захисно-декоративне оздоблення — лицьова (фасадна) цегла.

• **Внутрішні перегородки:** Ненесучі міжкімнатні перегородки монтуються за системою сухого будівництва з гіпсокартонних листів (ГКЛ) на металевому каркасі. Внутрішній простір каркаса заповнюється звукоізоляційним матеріалом URSA PureOne 37RN товщиною 100 мм.

• **Дахові конструкції та покрівля:** Проектом комбінуються два типи даху:

1. *Суміщене пласке покриття:* Покрівельний килим із наплавлюваного матеріалу типу «Уніфлекс». Як утеплювач використано плити з екструдованого пінополістиролу URSA XPS N-III загальною товщиною 180 мм. Система відведення талих та дощових вод — внутрішній водостік.

2. *Скатна покрівля:* Покриття з черепиці по кроквяній системі. Для теплоізоляції підпокрівельного простору закладено двошарове утеплення: нижній (внутрішній) шар — мати URSA GEO M-11Ф (50 мм), верхній (зовнішній) шар — URSA GEO M-15 (200 мм).

Заповнення прорізів та внутрішнє оздоблення

• **Віконні блоки:** Енергоефективні металопластикові вікна з багатокамерного ПВХ-профілю (детальні параметри наведені у табл. 1.2).

• **Дверні блоки:** Внутрішні міжкімнатні двері — дерев'яні (глухі та з ущільненням у притулах), вхідні та технічні двері — захисні металеві.

• **Оздоблювальні роботи:**

○ *Стіни:* Залежно від призначення приміщень передбачено поліпшену штукатурку з наступним фарбуванням водоемульсійними сумішами, обклеювання текстурними шпалерами під фарбування, а у вологих зонах (санвузли, харчоблок, басейн) — облицювання глазурованою керамічною плиткою.

○ *Стелі:* Нанесення водоемульсійних фарб по затертій поверхні або монтаж підвісних (модульних чи гіпсокартонних) стельових систем.

○ *Підлоги:* Залежно від функціональної зони підлоги виконуються з керамічної (антиковзної) плитки, зносостійкого комерційного лінолеуму або шліфованого мозаїчного бетону.

Таблиця 1.2.

Специфікація елементів заповнення прорізів

Поз.	Позначення	Найменування	К-сть	Маса од,кг	Примітка
В1	серія 1.136.5-17	ОРС18-21Н*	39		Пластик
В2	серія 1.136.5-17	ОРС18-21*	45		Пластик
В3	серія 1.136.5-17	ОРС13-21	8		Пластик
В4	серія 1.136.5-17	ОРС15-13,5В	21		Пластик
В5	серія 1.136.5-17	ОРС12-21	6		Пластик
В6	серія 1.136.5-17	ОРС6-9*	3		Пластик
Д1	серія 1.136.5-19	ДГ21-10Л	16		
Д2	серія 1.136.5-19	ДГ21-10	19		
Д3	серія 1.136.5-19	ДГ21-8	9		
Д4	серія 1.136.5-19	ДГ21-9	24		
Д5	серія 1.136.5-19	ДО24-12Л	27		
Д6	серія 1.136.5-19	ДО24-10Л	6		
Д7	серія 1.136.5-19	ДО24-10	18		
Д8	серія 1.136.5-19	ДО24-13	9		

Таблиця 1.3.

Специфікація перемичок

Марка поз.	Позначення	Найменування	К-сть	Маса од.,кг
ПР1	Серія 1.138-10 В1	2ПБ 12-1	425	43
ПР2	Серія 1.138-10 В1	2ПБ 22-3	3	92
ПР3	Серія 1.138-10 В1	2ПБ19-3	121	81
ПР4	Серія 1.138-10 В1	2ПБ 10-1	10	20
ПР5	Серія 1.138-10 В1	2ПБ 28-4	120	120
ПР6	Серія 1.138-10 В1	2ПБ 25-3	33	103

Таблиця 1.4.

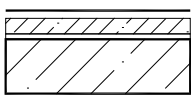
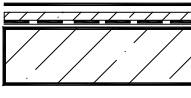
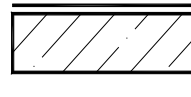
Відомість внутрішнього опорядження приміщень

Найменування приміщень	Вид оздоблення			
	стіни	м ²	стеля	м ²
Санвузли, душові, приміщення	Штукатурка Глазурована плитка h=0,3 м	480,48	Водоемульсійне фарбування	176,48

басейну, харчоблок	вище клейове фарбування			
Приміщення групових осередків, коридори, кабінети, зали, медичний блок	Штукатурка Водоемульсійне фарбування, обклеювання шпалерами	4909,14	Клейове фарбування, підвісна стяга	1818,2

Таблиця 1.5.

Експлікація підлог

Найменування приміщень	Схема підлоги	Елементи підлоги	Площа, м. кв
Приміщення групових осередків, медичний блок, кабінети вихователів		Лінолеум - 5 мм Теплоізоляційна прокладка ДВП-25 мм Цем.-піщ. стяжка В10 - 50 мм З/б плита - 160 мм	1818,2
Санвузли, душові харчоблок, приміщення пральні, приміщення басейну		Керамічна плитка – 15 мм на цем.-піщ. розчині В10 – 20 мм Стяжка цем.-піщ. В10 – 20 мм Утеплювач URSA GEO П-85 – 50 мм Стяжка цем.-піщ. В10 – 20 мм З/б плита - 160 мм	176,48
Холи, коридори, сходові клітки, тамбури		Мозаїчний бетон В15 – 50 мм З/б плита - 160 мм	160,4

1.1. Інженерні мережі

Водопостачання і каналізація

Відповідно до нормативних вимог проектування закладів дошкільної освіти, будівля обладнується комплексами господарсько-питного, технологічного, протипожежного та гарячого водопроводу, а також роздільними системами побутового водовідведення і внутрішніх водостоків.

Система холодного водопостачання

Централізоване постачання холодної води до об'єкта реалізується шляхом підключення до існуючих міських водопровідних мереж м. Вінниця. Зовнішній та внутрішній водопроводи забезпечують безперебійне подання води нормативної якості до санітарно-технічних приладів, кухонного та прального обладнання, а також до мережі поливальних і пожежних кран-комплектів. На вводі магістральної труби в будівлю передбачено облаштування водомірного вузла із сучасним лічильником холодної води для точного комерційного обліку енергоресурсів.

Санітарно-технічне обладнання та ергономіка

Монтаж та розміщення сантехнічних приладів виконується з урахуванням антропометричних характеристик і віку вихованців:

- **Умивальники:** Висота борту раковин від рівня чистої підлоги становить 0,4 м у приміщеннях ясельних груп та 0,5 м — для дітей старшого дошкільного віку.

- **Душові кабінки:** Душові сітки на гнучких шлангах монтуються на висоті 1,5 м від днища піддону. Додатково на висоті 0,15 м від бортику піддону фіксується допоміжний кронштейн для зручності користування та фіксації лійки.

- **Технологічне водовідведення:** Для оперативного видалення води та запобігання затопленню підлоги, улаштування підлогових трапів передбачено у приміщеннях харчоблоку (гарячий, заготівельні цехи, мийна кухонного посуду, завантажувальна), у пральні, душових блоках басейну, а також у санвузлах дитячих групових осередків.

Гаряче водопостачання та водопідготовка басейну

В будівлі дитячого садка запроєктовано централізовану систему гарячого водопостачання (ГВП). Приготування гарячої води здійснюється безпосередньо на об'єкті в індивідуальному тепловому пункті (ІТП) шляхом підігріву вихідної холодної води за допомогою швидкісних водонагрівачів (теплообмінників). Нагріта вода транспортується до санітарних та виробничих споживачів.

- **Регулювання температурного режиму ГВП:** З метою запобігання опікам у дітей, температура гарячої води на витоці з кранів та змішувачів у дитячих

душових та вмивальних кімнатах суворо регламентується і має перебувати в межах від +34 °С до +37 °С.

- **Технологія басейну:** Для плавального басейну передбачено закриту оборотну систему з безперервною рециркуляцією, механічним очищенням, фільтрацією та знезараженням води. Робочий цикл передбачає щоденне оновлення об'єму води шляхом додавання свіжої питної води в кількості не менше 10% від загальної ємності ванни басейну на добу. Нормативна температура води у чаші підтримується автоматично на рівні від +29 °С до +32 °С.

Господарсько-побутове та злизове водовідведення

- **Побутова каналізація:** Відведення стічних вод від санітарних приладів передбачено у міську каналізаційну мережу. Розрахунковий скид стоків здійснюється у найближчий діючий комунальний колектор діаметром 600 мм. Внутрішні каналізаційні стояки та магістралі монтуються з високоякісних чавунних безрозтрубних або спеціальних товстостінних пластикових труб із встановленням ревізій та прочисток у геометрично визначених місцях для обслуговування мережі.

- **Зовнішня мережа:** Зовнішня лінія водовідведення прокладається із міцних труб, стійких до навантажень від ґрунту. На кутах поворотів, у місцях зміни ухилів та підключень запроєктовано оглядові колодязі зі збірних залізобетонних елементів.

- **Дощова каналізація:** Згідно з отриманими технічними умовами, видалення атмосферних і талих вод із покрівлі здійснюється через систему внутрішніх та зовнішніх водостоків. Водостічні лійки на даху з'єднуються із внутрішніми стояками (проєктуються з міцних труб), які виводять злизові стоки у зовнішню мережу дощової канали за межами будівлі з наступним скиданням у загальноміський зливовий колектор.

Опалення

Головною функцією опалювального комплексу є компенсація тепловитрат будівлі протягом опалювального сезону та автоматичне

підтримання стабільного мікроклімату в закладі дошкільної освіти. Відповідно до нормативних вимог, підключення інженерних мереж дитячого садка у м. Вінниця передбачено до міської централізованої системи тепlopостачання. Контроль та комерційний облік спожитої теплової енергії здійснюється за допомогою вузла обліку (теплolічильника), змонтованого в індивідуальному тепловому пункті (ІТП).

Конструктивні параметри системи опалення

- **Тип системи:** Проектом закладено сучасну двотрубну систему опалення з нижнім розведенням магістральних ліній (або горизонтальну колекторну схему). Таке рішення дозволяє здійснювати точне позонне та покiмнатне регулювання теплового потоку.
- **Параметри теплоносія:** Розрахунковий температурний графік мережевої води в подавальному та зворотному трубопроводах становить $T_1 = 95$ °C та $T_2 = 70$ °C відповідно.
- **Матеріали мережі:** Прокладання головних розподільчих магістралей та вертикальних стояків системи опалення передбачено із міцних сталевих електрозварювальних та водогазопровідних труб.
- **Нормативна база:** Проектування, монтажні роботи та приймання системи в експлуатацію виконуються з суворим дотриманням вимог ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування».

Технологія підлогового підігріву (Тепла підлога)

Для забезпечення підвищеного комфорту та запобігання простудним захворюванням у дітей, проектом передбачено влаштування систем водяної теплої підлоги у наступних зонах:

1. **Ігрові кімнати 1-го поверху:** Протягом усього зимового періоду автоматика підтримує стабільну температуру поверхні настилу підлоги на рівні +23 °C.
2. **Приміщення для дітей з ослабленим здоров'ям:** Аналогічний температурний режим підлоги (+23 °C) забезпечується у спальних кімнатах та роздягальнях спеціалізованих груп.

3. **Обхідні доріжки басейну:** Для комфорту вихованців під час занять плаванням, температура підлоги навколо чаші басейну в робочі години підтримується в межах від +26 °С до +28 °С.

Захисні та допоміжні теплові пристрої

- **Травмобезпека:** Усі радіатори та інші опалювальні прилади, що розташовані безпосередньо у приміщеннях перебування дітей, обов'язково закриваються декоративно-захисними екранами або решітками з негорючих та екологічно безпечних матеріалів.
- **Цілорічне теплопостачання:** Технологічні шафи, призначені для просушування верхнього одягу малюків у роздягальнях, а також рушникосушильники в санітарних вузлах підключаються до окремої гілки циркуляції гарячої води. Це забезпечує їхню безперебійну роботу впродовж усього року, незалежно від закінчення загального опалювального сезону.
- **Вентиляція сушильних шаф:** Для ефективного видалення вологи з кожної сушильної шафи запроектовано витяжну вентиляцію з розрахунковим об'ємом видалення повітря не менше 10 м³/год.

Вентиляція

Для забезпечення нормативних санітарно-гігієнічних умов, підтримання оптимальної чистоти повітря та запобігання накопиченню надлишкової вологи, у будівлі дитячого садка в м. Вінниця передбачено комбіновану систему вентиляції.

Природна та механічна витяжна вентиляція

- **Загальнообмінна вентиляція:** Для більшості основних приміщень закладу запроектовано витяжну вентиляцію з природним спонуканням. Видалення відпрацьованого повітря здійснюється через систему вертикальних внутрішньостінових або приставних вентиляційних каналів. Приплив свіжого повітря передбачено неорганізованим шляхом

(через віконні прорізи з функцією мікропровітрювання та спеціальні припливні клапани).

- Повітрообмін у спальних зонах: Відповідно до планувальних особливостей, у спальних кімнатах, які забезпечені ефективним кутовим або наскрізним аераційним провітрюванням, видалення повітряних мас допускається організовувати транзитом через суміжні ігрові приміщення (групові).
- Спеціалізовані зони з механічним спонуканням: У приміщеннях із підвищеним виділенням вологи та тепла (технологічні блоки пральні, прасувальної кімнати, а також душові кабінки) безпосередньо у гирлах вертикальних витяжних шахт змонтовано малогабаритні осьові вентилятори для примусового видалення повітря.
- Харчоблок та басейн: Зважаючи на високі волого- та тепловиділення, для кухонних цехів і залу плавального басейну технічно обґрунтовано влаштування автономних систем примусової (механічної) припливно-витяжної вентиляції.

Особливості підготовки повітря взимку

Для компенсації теплових втрат та уникнення утворення протягів у холодну пору року, зовнішнє припливне повітря, що подається до зон із механічним витяжним спонуканням, проходить попередню термічну обробку. Підігрів припливних повітряних мас реалізується за допомогою локальних опалювальних приладів (радіаторів або конвекторів), інтегрованих у спеціальні конструкції — припливні вентиляційні шафи.

Нормативні вимоги: Комплекс будівельно-монтажних та пусконаладжувальних робіт із влаштування систем вентиляції та кондиціонування повітря здійснюється у суворій відповідності до положень ДБН В.2.5-67:2013 та ДБН В.2.2-4:2018.

Проект опрацьовано! Якщо є ще розділи (архітектурний, розрахунковий, технологічний, генеральний план тощо) — скидай, унікалізуємо і їх.

Електропостачання та освітлення

Проектування силових мереж, внутрішнього та зовнішнього освітлення закладу дошкільної освіти у м. Вінниця виконано відповідно до вимог ДБН В.2.5-23:2010, Правил улаштування електроустановок (ПУЕ) та стандартів безпеки для об'єктів із масовим перебуванням дітей.

Електропостачання та надійність мережі

Категорія надійності: За ступенем надійності забезпечення електроенергією об'єкт належить до II категорії.

Схема живлення: Електропостачання дитячого садка організовано від двох автономних, взаєморезервованих джерел живлення (трансформаторних підстанцій) через систему ввідно-розподільчих пристроїв (ВРП) із можливістю оперативного перемикання ліній у разі аварійних ситуацій.

Силове електрообладнання: Підключення електроприводів вантажного витягу (підйомника), високопотужного технологічного устаткування харчоблоку, прального комплексу та спеціалізованої медичної апаратури виконано за окремими кабельними лініями з урахуванням інструктивних вимог заводів-виробників та профільних відомчих нормативів.

Внутрішні електричні мережі та безпека дітей

Особлива увага приділена захисту вихованців від ураження електричним струмом:

Захист штепсельних розеток: Усі розетки, що монтуються в будівлі, передбачені із вбудованими захисними шторками (захисним пристроєм), які автоматично перекривають гнізда для введення при вийманні штепсельної вилки.

Висота монтажу: У кімнатах тривалого перебування дітей (ігрові зони, роздягальні групових осередків, універсальні зали для занять музикою, фікортм та хореографією) стандартні штепсельні розетки встановлюються на безпечній висоті — 1,8 м від рівня чистої підлоги.

Внутрішнє, чергове та спеціальне (бактерицидне) освітлення

Чергове (нічне) освітлення: Світильники евакуаційного та чергового світла монтуються над дверними прорізами у коридорах та шлюзах на висоті не менше ніж 2,2 м від підлоги.

Ультрафіолетове знезараження: З метою дотримання санітарно-протиепідемічного режиму, у палатах медичного ізолятора, маніпуляційних кабінетах, залах плавального басейну, ігрових кімнатах, залах ЛФК та музичних класах передбачено стаціонарне встановлення бактерицидних ламп (УФ-випромінювачів).

Примітка: Світловий потік від бактерицидних ламп є виключно функціональним (санітарним) і не враховується при розрахунку загального нормативного рівня штучної освітленості приміщень.

Зовнішнє електроосвітлення та захисні заходи

Благоустрій території: Проект штучного підсвічування прилеглої ділянки, під'їзних шляхів та дитячих майданчиків розроблено на основі нормативів для зовнішнього освітлення населених пунктів. Розподільча та живильна мережа ліхтарів вуличного освітлення реалізується виключно за рахунок підземних кабельних ліній у траншеях, що виключає наявність небезпечних повітряних дротів.

Заземлення та блискавкозахист: Будівля оснащується комплексною системою блискавкозахисту (активною або сітчастою системою на покрівлі з опусканням до контуру заземлення). Для фізіотерапевтичних кабінетів, процедурних та іншого медичного інструментарію проектується окремий внутрішній технологічний контур захисного заземлення з виведенням на загальний заземлювач об'єкта.

Зв'язок та сигналізація

Проектна документація будівлі дитячого навчального закладу передбачає комплексне оснащення інформаційними комунікаціями, внутрішнім зв'язком та автоматизованими системами забезпечення безпеки.

Комплекс систем безпеки та протипожежного захисту

- **Системи сповіщення та сигналізації:** Об'єкт обов'язково обладнується комплексами автоматичної охоронної та пожежної сигналізації, а також централізованою системою керування евакуацією та оповіщення персоналу про виникнення надзвичайних ситуацій (пожежі).
- **Диспетчеризація:** Головні приймально-контрольні прилади (пульти) охоронного та протипожежного моніторингу виводяться у спеціалізоване приміщення з цілодобовим перебуванням чергового персоналу (пост охорони / диспетчерська).
- **Специфікація протипожежного захисту:** Відповідно до положень ДБН В.2.5-56:2014, датчиками автоматичної пожежної сигналізації (димовими або тепловими сповіщувачами) оснащуються абсолютно всі приміщення дитячого садка, **за винятком зон із постійним вологим режимом та низьким пожежним навантаженням**, а саме:
 - технологічної зали плавального басейну, душових та туалетних кімнат;
 - виробничого приміщення пральні;
 - мийних відділень для кухонного посуду та обмінної тари;
 - вентиляційних камер, насосних станцій, бойлерного вузла (ІТП);
 - комори для зберігання овочів та низькотемпературних охолоджувальних камер.

Інформаційно-комунікаційні мережі

Для забезпечення виховного процесу та господарської діяльності в будівлі проєктуються розгалужені медіа-мережі:

- **Телевізійна мережа (кабельна розводка):** Підключення точок приймання телевізійного сигналу та встановлення мультимедійного обладнання передбачено в усіх ігрових кімнатах (групових), залах для занять музикою та фізичною культурою, а також у методичному кабінеті.
- **Радіотрансляційна мережа:** Внутрішні радіоточки або елементи системи дротового мовлення монтуються в адміністративно-службовому секторі,

господарських кімнатах, блоці харчоблоку, залах ЛФК та музики, ігрових кімнатах та ігротеках.

Телефонний та внутрішній селекторний зв'язок

- **Зовнішній зв'язок:** Стационарні телефонні апарати із виходом на загальноміську мережу м. Вінниця встановлюються у робочих кабінетах адміністрації та медичного персоналу:
 - кабінеті директора (керівника закладу);
 - кабінеті заступника з господарської частини (завгоспа);
 - методичному кабінеті;
 - кабінеті лікаря (медичній кімнаті).
- **Внутрішній технологічний зв'язок:** Проєктом закладено організацію двостороннього селекторного зв'язку для оперативного керування та координації персоналу. Забезпечується пряме з'єднання кабінету директора з ключовими технологічними та виховними точками: кабінетом завгоспа, методичним кабінетом, харчоблоком, кастелянською, медичним блоком, а також із кожним із 12 групових осередків.

Заходи з пожежної безпеки

Архітектурно-планувальні, конструктивні та інженерні рішення будівлі дитячого садка у м. Вінниця повністю задовольняють вимогам чинного законодавства та забезпечують належний рівень протипожежного захисту відповідно до визначеного **II ступеня вогнестійкості** споруди.

Системи внутрішнього та зовнішнього пожежогасіння

• **Локалізація пожеж всередині будівлі:** Проєктом закладено мережу внутрішнього протипожежного водопроводу. Вона представлена системою пожежних кран-комплектів, укомплектованих гнучкими пожежними рукавами стандартної довжини $L = 20 \text{ м}$. Кожна вбудована пожежна шафа додатково оснащується двома сертифікованими ручними вогнегасниками.

• **Зовнішнє протипожежне забезпечення:** Подача води для ліквідації зовнішніх осередків займання передбачена від пожежних гідрантів, інтегрованих у комунальну кільцеву водопровідну мережу міста.

• **Розрахункові параметри водоспоживання:** Гранична витрата води на зовнішнє пожежогасіння становить $q = 15 \text{ л/с}$, а нормативна тривалість безперервної ліквідації потенційної пожежі за розрахунком складає 3 години.

Конструктивні протипожежні бар'єри

• **Матеріали елементів:** Усі внутрішні протипожежні перешкоди, капітальні стіни та перекриття зводяться виключно з негорючих матеріалів (група горючості НГ).

• **Заповнення прорізів:** Дверні блоки, що встановлюються у протипожежних перегородках та на шляхах евакуації, передбачені у вогнестійкому виконанні (з нормованим класом вогнестійкості) та обов'язково комплектуються ущільнювачами у притулах і пристроями для самозачинення (доводчиками).

Комплекс протидимного захисту та вентиляції

• **Система димовидалення:** Проектом розроблено вертикальні шахти димовидалення, оснащені автоматичними клапанами на кожному поверсі та системою примусової механічної витяжки. Огороджувальні стіни цих шахт мають межу вогнестійкості не менше 1 години (EI 60) і виконуються з негорючих матеріалів.

• **Автоматизація процесів:** Активація витяжних вентиляторів димовидалення та відкриття відповідних поверхових клапанів відбувається автоматично після спрацювання датчиків загальнобудівної системи пожежної сигналізації.

• **Безпека ліфтових вузлів:** Конструкція стін ліфтових шахт запроєктована з монолітного залізобетону товщиною 200 мм. Для унеможливлення проникнення диму в об'єм шахт під час пожежі передбачено систему припливної протидимної вентиляції (створення надлишкового тиску / підпору повітря), яка локалізована в межах сходово-ліфтових блоків.

Евакуаційні шляхи, під'їзди та доступ до покрівлі

• **Інженерний підвал:** Усі магістральні інженерні комунікації згруповані та прокладені в підвальному поверсі з урахуванням належної ізоляції та протипожежного розділення.

• **Вихід на дах:** Безпечний вихід технічного та пожежного персоналу на покрівлю організовано через спеціально облаштований верхній люк-короб (ходову будку) зі сходової клітки.

• **Безпека на висоті:** По периметру покрівлі передбачено суцільне захисне металеве огороження, геометричні та міцнісні параметри якого відповідають вимогам ДБН В.2.2-4:2018 та ДБН В.2.6-220:2021.

• **Транспортна доступність:** Генеральним планом ділянки у м. Вінниця забезпечено безперешкодний коловий проїзд для спеціалізованої пожежної техніки. Параметри доріг, радіуси поворотів та розворотні майданчики мають тверде покриття, розраховане на навантаження від важких машин, що гарантує вільний доступ пожежних автодрабин та колінчатих автопідйомників до будь-якого віконного чи технологічного прорізу будівлі.

1.3 Техніко-економічні показники

Згідно ДБН В.2.2.-9-2009 "Громадські будинки та споруди. Основні положення", додаток Б, техніко-економічні показники включають:

Таблиця 1.9. Техніко-економічні показники

№ п/п	Назва	Одиниця виміру	Кількість
1.	Загальна площа	м ²	5380,5
2.	Корисна площа	м ²	5254,7
3.	Розрахункова площа	м ²	4863,7
4.	Загальний будівельний об'єм всього, у т.ч. вище позначки 0.000 нижче позначки 0.000	м ³	20154 17755,6 2398,35
5.	Площа забудови	м ²	1504,6
6.	Поверховість будинку	к-сть	3
7.	Коефіцієнт К ₁		0,98

8.	Коефіцієнт K_2		3,75
----	------------------	--	------

РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

2.1. Обґрунтування вибору конструкцій

Проектована будівля закладу дошкільної освіти на 150 місць у м. Вінниця зводиться за монолітно-каркасною технологією. Просторова жорсткість, геометрична незмінність та стійкість тримальної системи забезпечуються жорстким контурним спряженням та спільною роботою вертикальних опорних елементів (монолітних залізобетонних колон і стін-діафрагм) із горизонтальними дисками перекриттів і покриття.

Вибір на користь монолітного залізобетону зумовлений низкою його суттєвих конструктивно-технологічних та економічних переваг:

- Оптимальний перерозподіл навантажень: Монолітна конструктивна система ефективно трансформує та перерозподіляє внутрішні зусилля від експлуатаційних і природних факторів, забезпечуючи рівномірне осадження фундаментної основи. Це мінімізує виникнення локальних напружень і повністю запобігає появі деформаційних тріщин у тримальних елементах та огорожувальних конструкціях.

- Планувальна гнучкість та полегшення конструкцій: Оскільки весь комплекс силових навантажень сприймається залізобетонним каркасом, відпадає потреба у влаштуванні масивних внутрішніх стін. Це дозволяє оптимізувати внутрішній простір за допомогою легких звукоізоляційних перегородок і дає свободу для реалізації різноманітних об'ємно-планувальних рішень. Водночас для зведення зовнішніх огорожувальних стін можна застосовувати сучасні ефективні дрібноштучні матеріали (зокрема, газобетонні блоки) з високими теплотехнічними показниками.

- Зниження вартості оздоблювальних робіт: Сучасні методи бетонування з використанням інвентарної опалубки дозволяють отримати гладкі та рівні поверхні конструкцій. Це значно спрощує, пришвидшує та здешевлює подальші технологічні процеси як зовнішнього фасадного лицювання, так і внутрішнього фінішного оздоблення приміщень дитячого садка, що позитивно впливає на загальний кошторис будівництва.

- **Архітектурна свобода:** Специфіка монолітного будівництва не обмежує проєктування чіткими модульним розмірами чи стандартними формами збірних заводських виробів. Це дозволило створити оригінальний та виразний архітектурний вигляд будівлі багатокутної конфігурації.

- **Експлуатаційна надійність:** Монолітна технологія уможливило створення практично безшовної суцільної структури. Безстикове з'єднання елементів суттєво підвищує загальну міцність, тривалість експлуатації та капітальність дитячого садка, покращує показники теплового захисту й звукоізоляції огорожувальних конструкцій, а також зменшує загальну матеріаломісткість і вагу споруди.

Таким чином, детальний аналіз фізико-механічних та техніко-економічних характеристик підтвердив доцільність проєктування основних тримальних елементів споруди (фундаментів, колон, стін, перекриттів та покриття) у монолітному залізобетонному виконанні.

2.2. Проєктування Дитячого садка у програмі КОМПОНОВКА

2.2.1. Формування моделі будівлі

Р Розрахунок просторового каркаса дитячого садка виконано у ПК МОНОМАХ-САПР 2013.

У модулі «КОМПОНОВКА» на основі координатної сітки побудовано тривимірну модель споруди. Координати залізобетонних колон, стін-діафрагм, плит перекриття, покриття та фундаментів задавалися в інтерактивному діалоговому режимі.

Постійні вертикальні навантаження прикладено як рівномірно розподілені по площині (вага підлоги) та лінійні (відгороджувальні стіни). Тимчасові (змінні) навантаження від людей, меблів та устаткування розподілено по всій корисній площі плит.

Власна вага несних елементів інтегрована автоматично. Горизонтальний вітровий вплив визначено відповідно до заданого географічного району проєктування та напрямків вітрового потоку.

Розрахункову схему згенеровано автоматично. Завдяки статичному й динамічному розрахункам методом скінченних елементів (МСЕ) визначено напружено-деформований стан конструкцій (зусилля, переміщення та напруження). За результатами обчислень виконано підбір і перевірку армування перерізів, сформовано звіт та експоновано дані у конструювальній модулі.

2.2.2. Збір навантажень

Розрахунок будівлі виконували на такі навантаження:

- ✓ власна вага конструкцій покриття і перекриття;
- ✓ корисне навантаження на перекриття;
- ✓ снігове навантаження;
- ✓ вітрове навантаження.

Навантаження згідно з ДБН В.1.2-2:2006 у ПК МОНОМАХ задавали таким чином:

- до розрахункової схеми прикладали експлуатаційні значення навантажень;
- у діалоговому вікні **Вітер по ДБН** задавали коефіцієнт надійності за експлуатаційним значенням $\gamma_{fe} = 0,21$ (щоб до схеми були прикладені експлуатаційні значення вітрових навантажень);
- у діалоговому вікні **Коефіцієнти**, коефіцієнти надійності задавали як відношення коефіцієнтів за граничним значенням до коефіцієнтів за експлуатаційним значенням ($\gamma_{fm} / \gamma_{fe}$) навантажень.

Таблиця 2.1. Збір навантажень на 1м² горищного покриття

№ пп	Найменування навантаження	Характеристичне навантажен., кПа	Коефіцієнти		Розрахункове навантаження, кПа
			γ_f	γ_n	
	Постійне навантаження				
1	Рулонний килим, $\delta = 0,015$ м, $\rho_m = 600$ кг/м ³	0,120	1,1	0,95	0,125
2	Стяжка з цементно-піщаного розчину М100, армована сіткою 150×150 діам. 4 Вр-I, $\delta = 0,04$ м, $\rho_m = 1800$ кг/м ³	0,720	1,2	0,95	0,821
3	Утеплювач –плити мінераловатні, $\delta = 0,2$ м, $\rho_m = 100$ кг/м ³	0,247	1,3	0,95	0,305
4	Пароізоляційна плівка	0,014	1,2	0,95	0,016
5	Залізобетонна плита покриття, $\delta = 0,2$ м, $\rho_m = 2500$ кг/м ³	Навантаження враховується програмою автоматично			
	Всього:	1,101			1,267
	Змінне навантаження				
	снігове	1,390	1,14	0,95	1,505
	Повне навантаження	2,491			2,772

Таблиця 2.2. Збір навантажень на 1м² суміщеного покриття

№ пп	Найменування навантаження	Характеристичне навантажен., кПа	Коефіцієнти		Розрахункове навантаження, кПа
			γ_f	γ_n	
	Постійне навантаження				
1	Рулонний килим, $\delta = 0,015$ м, $\rho_m = 600$ кг/м ³	0,120	1,1	0,95	0,125
2	Стяжка з цементно-піщаного розчину М100, армована сіткою 150×150 діам. 4 Вр-I, $\delta = 0,04$ м, $\rho_m = 1800$ кг/м ³	0,720	1,2	0,95	0,821
3	Поліетиленова плівка	0,014	1,2	0,95	0,016
4	Керамзито гравій	1,35	1,2	0,95	1,539
5	Утеплювач –плити мінераловатні, $\delta = 0,2$ м, $\rho_m = 100$ кг/м ³	0,2	1,3	0,95	0,247
6	Пароізоляційна плівка	0,014	1,2	0,95	0,016
7	Залізобетонна плита покриття, $\delta = 0,2$ м, $\rho_m = 2500$ кг/м ³	Навантаження враховується програмою автоматично			
	Всього:	2,418			2,764
	Змінне навантаження				
	снігове	1,390	1,14	0,95	1,505
	Повне навантаження	3,808			4,269

Таблиця 2.3. Збір навантажень на 1 м² перекриття

№ пп	Найменування навантаження	Характеристичне навантажен., кПа	Коефіцієнти		Розрахункове навантаження, кПа
			γ_{fm}	γ_n	
	Постійне навантаження				
1	Керамічна плитка на цементно - піщаному розчині, $\delta = 0,015$ м, $\rho_m = 1900$ кг/м ³	0,285	1,1	0,95	0,298
2	Цементно-піщана стяжка, $\delta = 0,05$ м, $\rho_m = 1800$ кг/м ³	0,9	1,2	0,95	1,026
3	Утеплювач – URSA XPS N-III $\delta = 0,05$ м, $\rho_m = 90$ кг/м ³	0,045	1,3	0,95	0,056
4	Залізобетонна плита перекриття, $\delta = 0,2$ м, $\rho_m = 2500$ кг/м ³	Навантаження враховується програмою автоматично			
Всього:		1,23			1,38
	Змінне навантаження, у т.ч.:	1,50			1,710
	квaziпостійне	0,35	1,2	0,95	0,399
	короткочасне	1,15	1,2	0,95	1,092
	Повне навантаження	2,73			3,09

Таблиця 2.5. Збір навантаження від зовнішніх стін

№ пп	Найменування навантаження	Характеристичне навантажен., кПа	Коефіцієнти		Розрахункове навантаження, кПа
			γ_f	γ_n	
	Постійне навантаження				
1	Вапняно-піщаний розчин, $\delta = 0,02$ м, $\rho_m = 1600$ кг/м ³	0,320	1,2	0,95	0,365
2	Блоки газобетонні, $\delta = 0,4$ м, $\rho_m = 500$ кг/м ³	2	1,2	0,95	2,28
3	Утеплювач – URSA XPS N-III $\delta = 0,1$ м, $\rho_m = 90$ кг/м ³	0,09	1,3	0,95	0,103
4	Декоративні фасадні панелі керамограніт $\delta = 0,016$ м, $\rho_m = 1100$ кг/м ³	0,176	1,2	0,95	0,201
Всього:		2,586			2,949

Навантаження на 1 м.п. плити перекриття від стіни визначаємо залежно від висоти поверху (3 м):

- постійне характеристичне $2,586 \times 3 = 7,758$ кН/м;
- постійне розрахункове $2,949 \times 3 = 8,847$ кН/м.

Снігове навантаження

Сніговий район – IV. Характеристичне значення ваги снігового покриву 1390 Па (згідно ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування). На плиту покриття прикладаємо характеристичне значення снігового навантаження.

Вітрове навантаження

Вітровий район – IV. Характеристичне значення вітрового тиску 520 Па (згідно ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування).

Вітер

	Напрямок	Коефіцієнт
Вітер 1	75°	1
Вітер 2	150°	1

Вітровий район	4
Тиск W_0	0.055 тс/м ²
Тип місцевості	IV
Коеф. географічної висоти C_{alt}	1
Аеродинамічний коеф.	1.4
Коеф. динамічності C_d	1.2
Коеф. надійності по експлуатаційному значенню γ_{fe}	0.21

2.2.3. Розрахунок будівлі. Результати розрахунку

Після завантаження схеми відповідними навантаженнями, виконуємо розрахунок у програмі КОМПОНОВКА ПК МОНОМАХ САПР для подальшого використання отриманих даних для розрахунку та проектування окремих конструктивних елементів будівлі.

У процесі розрахунку програма виконує діагностику створеної моделі, виявлені помилки виводить у діалоговому вікні. Якщо декілька поверхів мають однакову конфігурацію і навантаження, то створюють один поверх, виконують його розрахунок, після цього копіюють його на інші поверхи. При цьому автоматично копіюється і схема поверху, і результати розрахунку. Це суттєво скорочує час розрахунку будівлі.

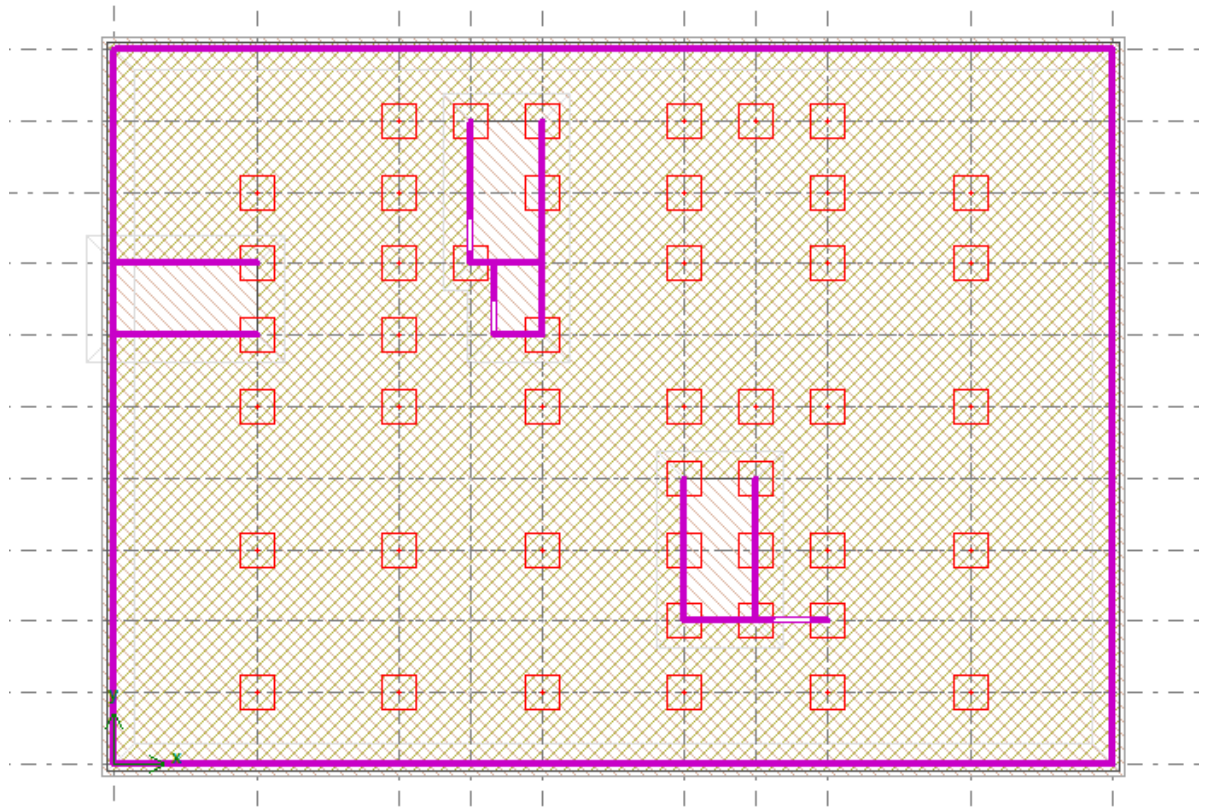


Рис. 2.1. Розрахункова схема на відмітці -1.500

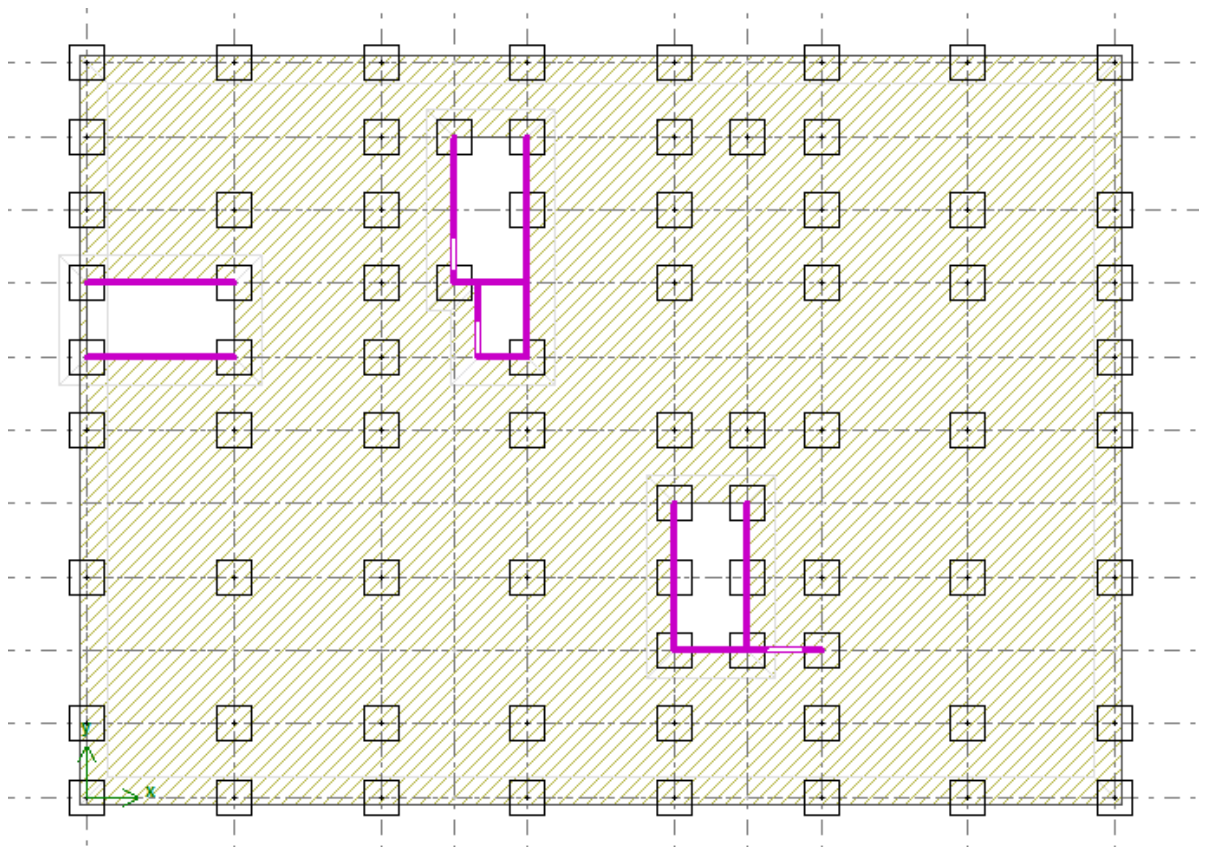


Рис. 2.2. Розрахункова схема на відмітці 0.000

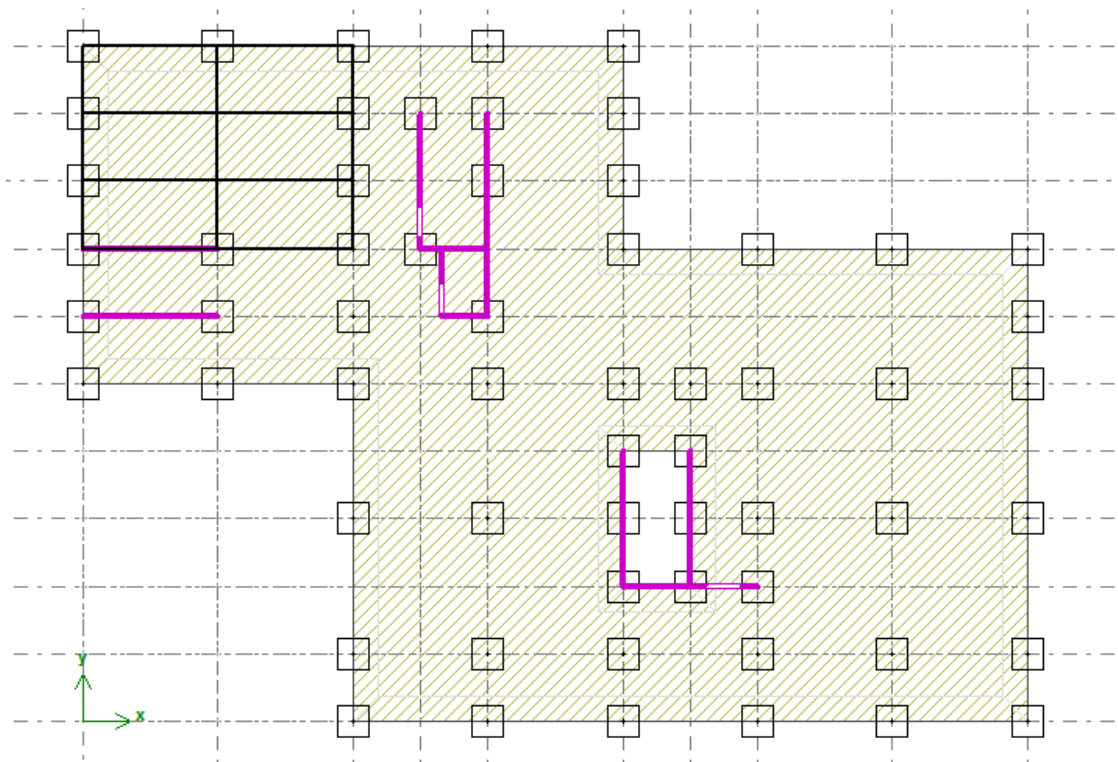


Рис. 2.4. Розрахункова схема на відмітці +6.000

Наступний етап – виконання розрахунку МСЕ. Цей розрахунок є обов’язковим, і остаточні результати приймають саме за ним.

Для усіх поверхів розрахункової схеми крок триангуляції плит і стін прийнято укрупненим (по 3 м), а для нижніх трьох поверхів і останнього, де потрібна більша точність розрахунку, – по 1,5 м.

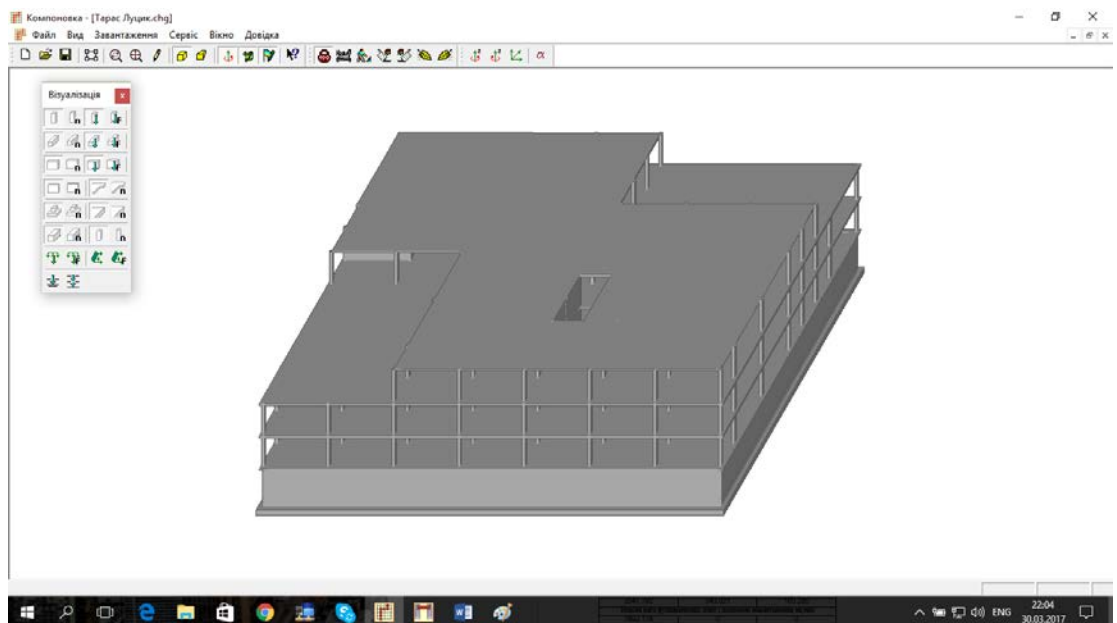


Рис. 2.5. Сформована розрахункова схема будівлі у тривимірному зображенні

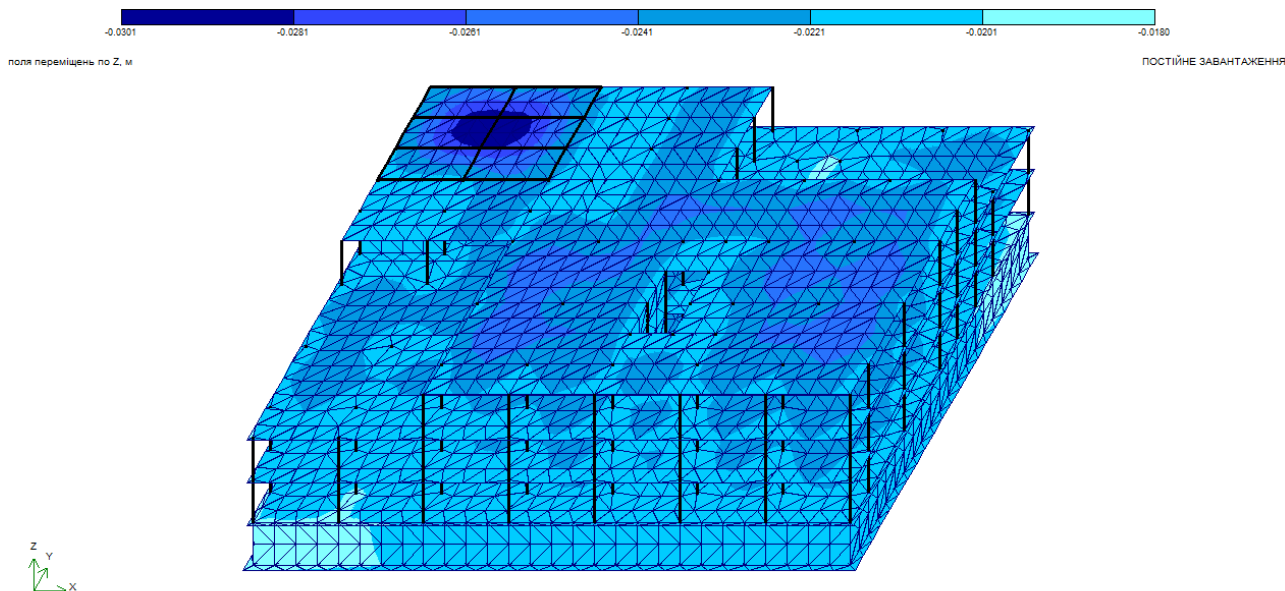


Рис. 2.6. Результати розрахунку МСЕ

Нижче наведено текст пояснювальної записки (фрагмент) за результатами розрахунку МСЕ у програмі КОМПОНОВКА конструктивних елементів підвального та 1-го поверху будівлі.

Характеристики будівлі

Відмітка планування	0 м
Відмітка верху підколонника	0 м
Відмітка підшови фундаменту	-1.2 м
Схема розподілу горизонтальних навантажень при розрахунку всієї будівлі	Рамно-в'язева

Характеристики ґрунту

Об'ємна вага	1.8 т/м ³
Кут внутрішнього тертя	22 °
Зчеплення	2 тс/м ²
Модуль деформації	1000 тс/м ²
Коефіцієнт Пуассона	0.4
<u>Додаткові параметри розрахунку жорсткості пружної основи ґрунту</u>	
Luambda	0.5

Матеріали

Назва	Тип	Модуль пружності, тс/м ²	Коеф. Пуассона	Об'ємна вага, т/м ³	Деталі
2. Фундамент	Залізобетон	3e+006	0.2	2.5	C25, A400C, A400C
3. Колони	Залізобетон	3e+006	0.2	2.5	C25, A400C, A240C
4. Перекриття	Залізобетон	3e+006	0.2	2.5	C30, A400C, A400C
5. Стіни	Залізобетон	3e+006	0.2	2.5	C25, A400C, A240C

Експорт результатів розрахунку будівлі методом скінченних елементів до конструювальних програм КОЛОНА, ПЛИТА, СТІНА виконують за допомогою меню **Результати - Експорт ПК МОНОМАХ**.

2.3. Розрахунок і конструювання монолітної плити перекриття на відмітці +10.700

Розрахунок і конструювання плити перекриття виконували у програмі ПЛИТА ПК МОНОМАХ САПР . Для цього імпортували файл із цією плитою із програми КОМПОНОВКА. Розрахунок виконували за двома групами граничних станів – на міцність, тріщиностійкість і прогини.

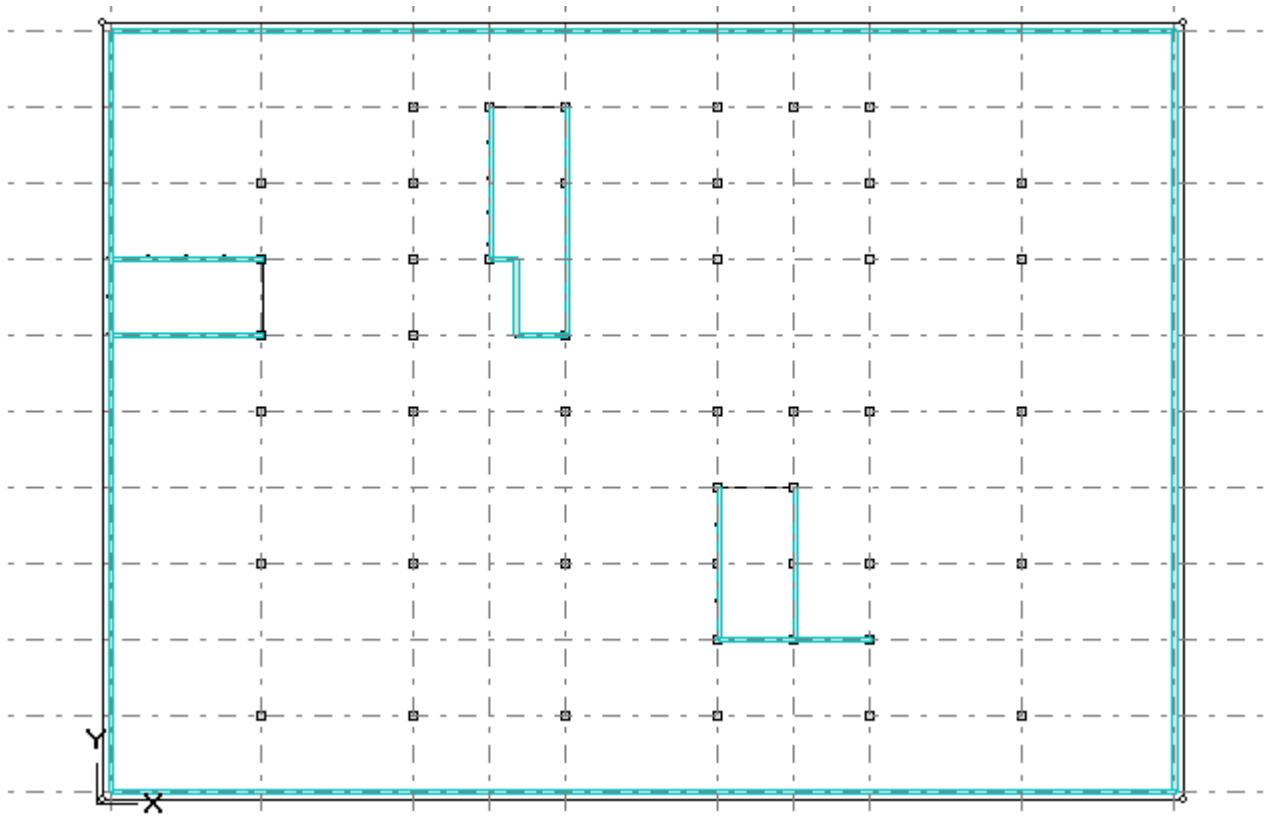
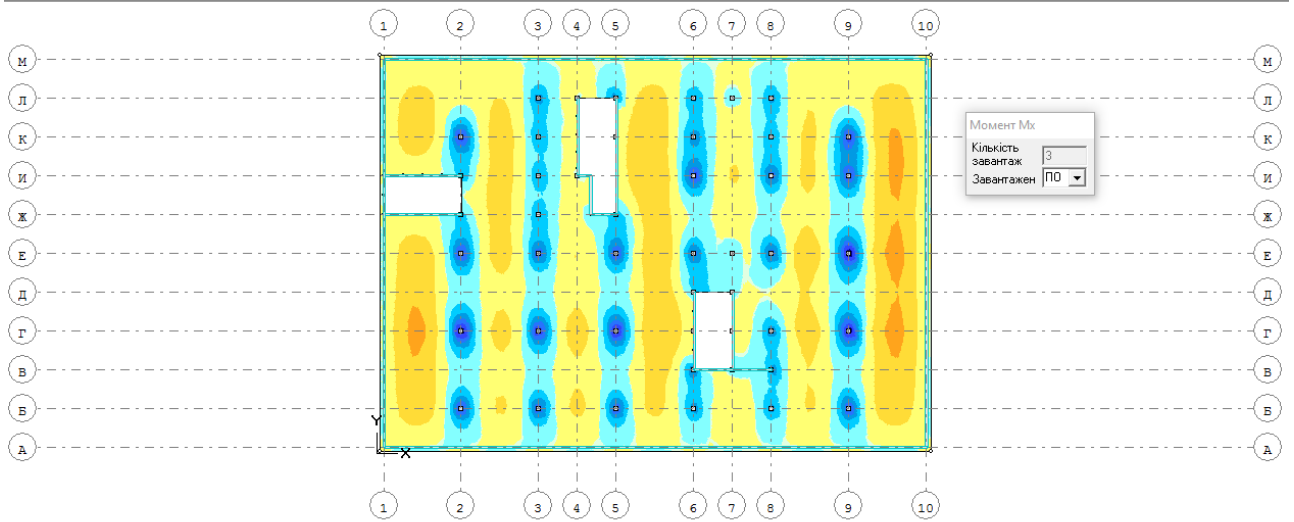
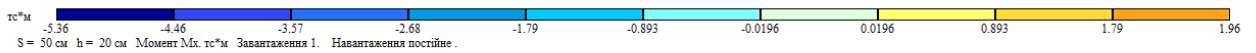


Рис. 2.7. Опалубкове креслення плити перекриття на відмітці 0.000
Результати статичного розрахунку плити



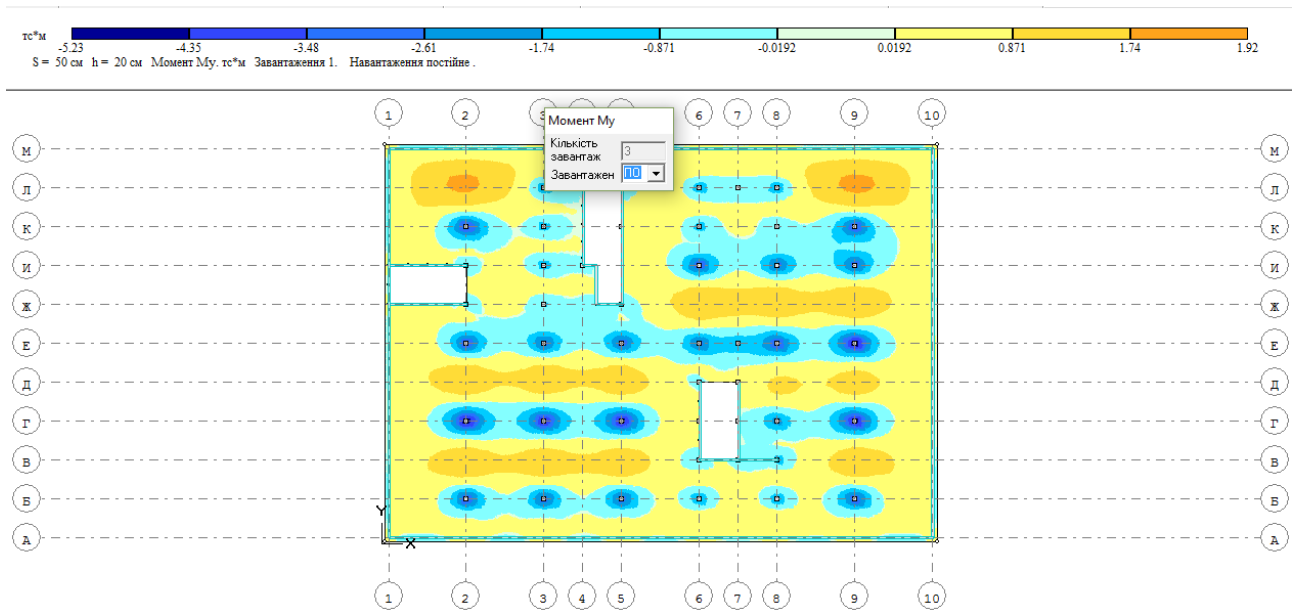


Рис. 2.8. Ізополя внутрішніх зусиль M_x, M_y в елементах плити перекриття від дії постійного навантаження
Результати підбору арматури

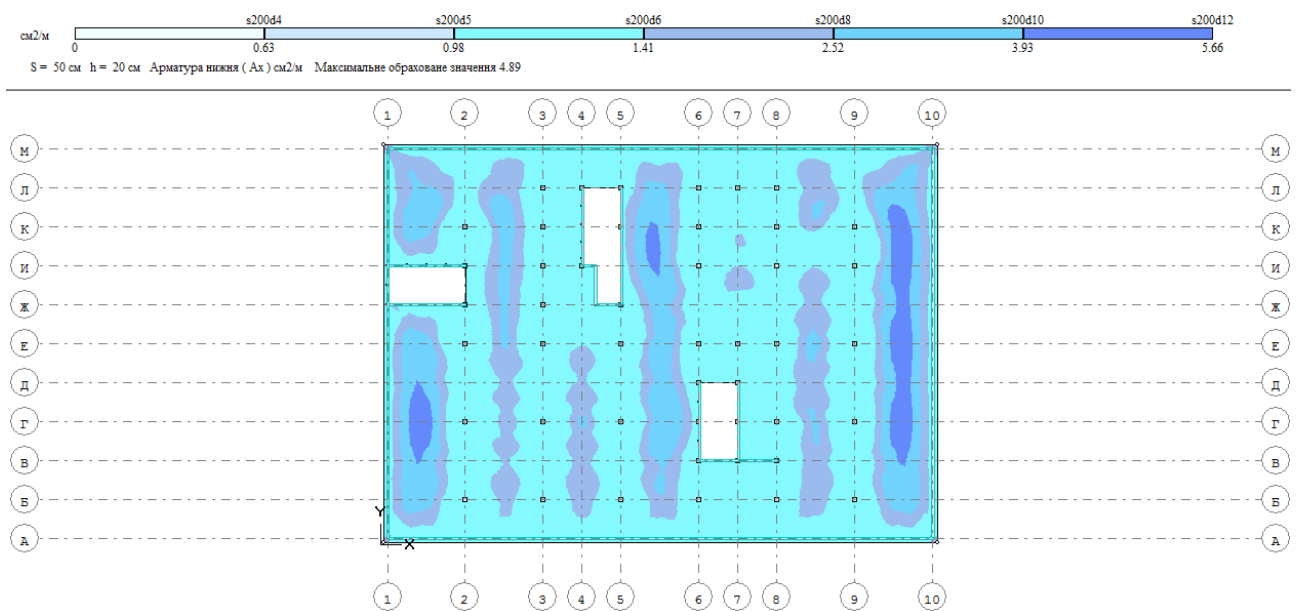


Рис. 2.9. Армуння нижнє по X

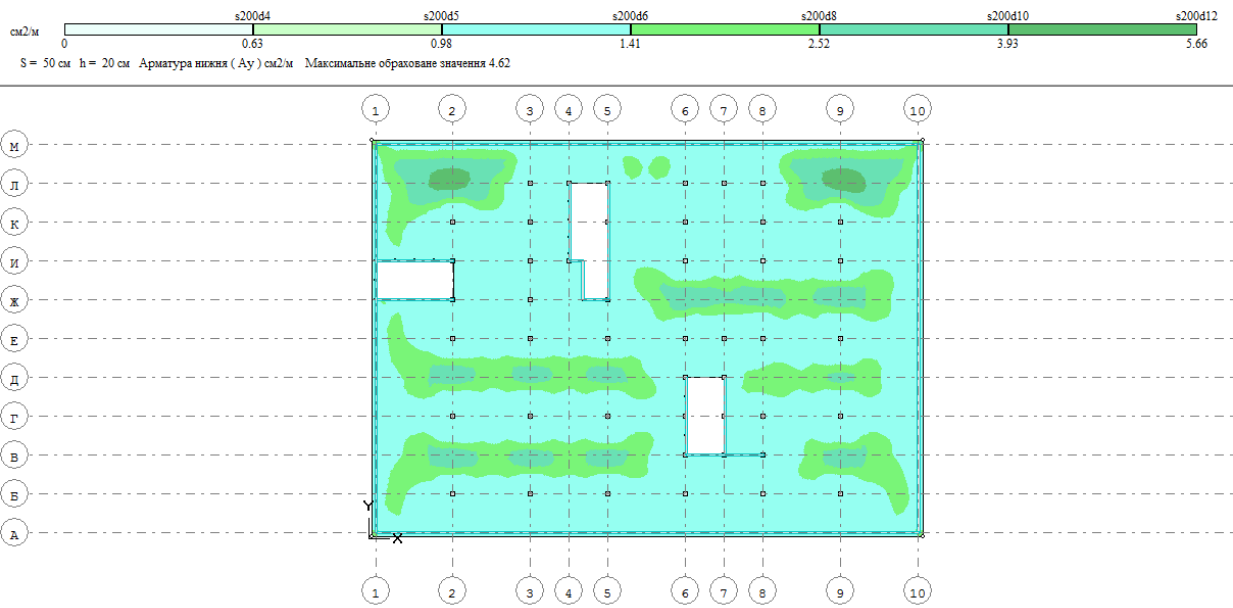


Рис. 2.10. Армвання нижнє по У

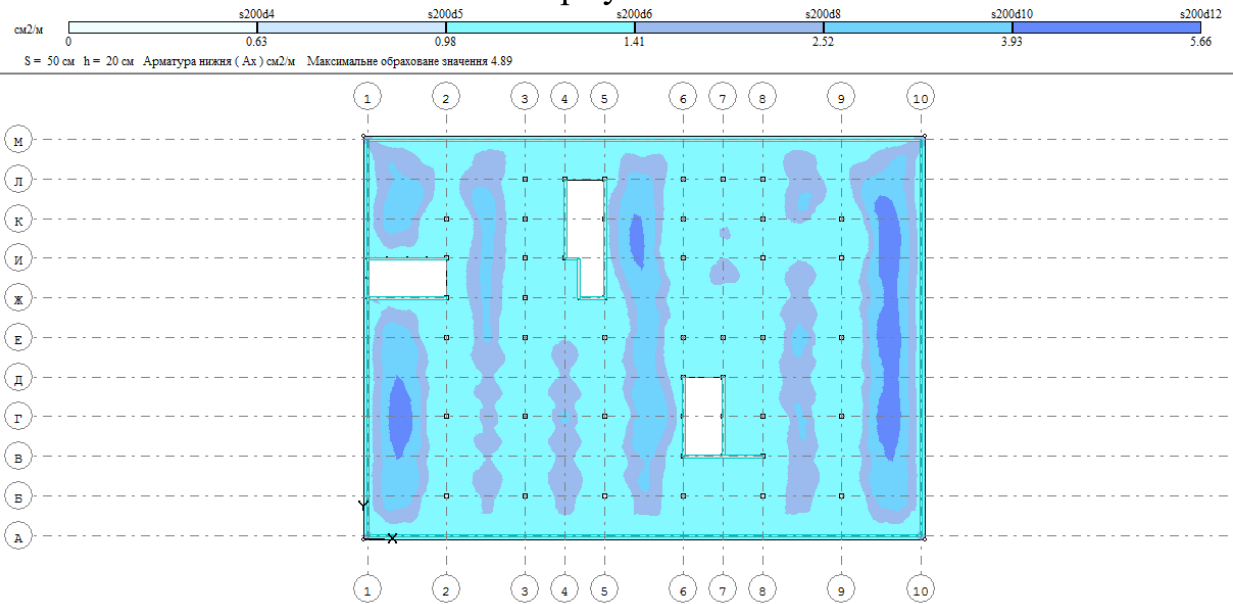


Рис. 2.11. Армвання верхнє у напрямку X

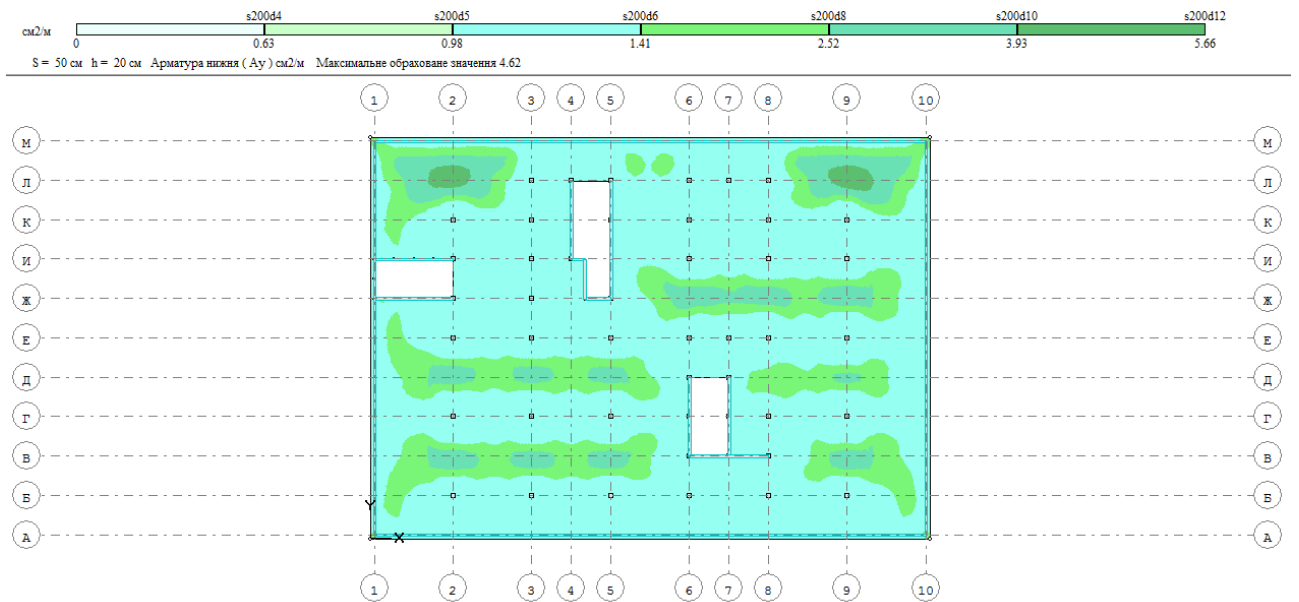


Рис. 2.12. Армування верхнє у напрямку У

Контур Плити (Товщина плити 20.00 см)								
Точка	X(см)	Y(см)	Точка	X(см)	Y(см)	Точка	X(см)	Y(см)
1	-30.00	3030.00	2	4230.00	3030.00	3	4230.00	-30.00
4	-30.00	-30.00						

Характеристики матеріалів	
Клас бетону	C25
Вид бетону	
Розрахунковий опір бетону на стиск	14.5
Модуль пружності бетону	23000
Клас поздовжньої арматури (вздовж Х)	A400C
Розрахунковий опір поздовжньої арматури на розтяг	364
Модуль пружності арматури	210000
Клас поздовжньої арматури (вздовж Y)	A400C
Розрахунковий опір поздовжньої арматури на розтяг	364
Модуль пружності арматури	210000
Клас поперечної арматури	A400C
Розрахунковий опір поперечної арматури на розтяг	285
Модуль пружності арматури	210000
Об'ємна вага	2.5
Жорсткість пружної основи ґрунту на стиск:	0
Жорсткість пружної основи ґрунту на зсув:	0
Відстань до центрів ваги арматури:	
від нижньої грані	3
від верхньої грані	3
Розрахунок за II граничним станом виконувався	
Ширина розкриття тріщин:	
нетривалих	0.4
тривалих	0.3

Навантаження										
Тип	Вид	Величина	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4
Пост.	Р-розп.	0.12								
Довг.	Р-розп.	0.12								
Коротк.	Р-розп.	0.04								

Коефіцієнти сполучення					
	Постійне	Довготривале	Короткочас.	Сейсміка	Вітер
Надійності	1.10	1.20	1.20	1.00	1.40
Тривалості	1.00	1.00	0.35	0.00	0.00
I осн. сполучення	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00
II осн. сполучення	1.00	0.95	0.90	0.00	0.90
III особ. сполучення	0.90	0.80	0.50	1.00	0.00

Переміщення (екстремуми)							
№вузла	X (см)	Y (см)	Переміщення Z (мм)	№вузла	X (см)	Y (см)	Переміщення Z (мм)
3526	3879.2	1826.1	-4.714719	536	4230.0	1775.9	0.588365

Сполучення зусиль (екстремуми)						
№тр.	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	R
4219	-7.87	-7.40	-0.04	-1.99	-43.85	0.00
1553	-7.07	-7.46	-0.01	-39.23	3.79	0.00
3875	0.32	0.32	-1.60	1.38	1.39	0.00
3989	-2.95	-1.52	-0.76	69.62	-2.14	0.00
1	1.03	0.73	0.82	1.96	-4.32	0.00

Армування (екстремуми)									
№тр.	Xc (см)	Yc (см)	Кут	AX низ (см)	AУ низ (см)	AX верх (см)	AУ верх (см)	AX поп. (см)	AУ поп. (см)
1237	237.3	889.7	0.0	4.89	1.00	1.00	1.00	0.01	0.01
182	588.1	2745.7	0.0	1.00	4.62	1.00	1.00	0.01	0.01
4219	3602.4	1483.3	0.0	1.00	1.00	15.33	14.49	0.01	20.68
1553	580.9	898.7	0.0	1.00	1.00	13.95	14.65	16.00	0.01
3989	2425.3	590.7	0.0	1.00	1.00	6.14	3.94	92.30	0.01

Отже, армуємо плиту перекриття окремими стержнями:

- У нижній зоні з арматури $\varnothing 12$ А400С та $\varnothing 8$ А400С (крок 200мм) .
- У верхній зоні з арматури $\varnothing 12$ А400С та $\varnothing 12$ А400С (крок 200мм).

Конструктивно армуємо отвори арматурою класу А400С діаметром 12 мм (крок 50 мм) по два стержня з кожної сторони.

Конструктивно армуємо плиту над колонами, у місцях, де не визначила програма ПЛИТА

- У нижній зоні з арматури $\varnothing 6$ А400С та $\varnothing 16$ А400С (крок 200мм) .
- У верхній зоні з арматури $\varnothing 14$ А400С та $\varnothing 12$ А400С (крок 200мм).

Конструювання плити перекриття див. лист 4 графічної частини дипломного проекту.

РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

3.1. Визначення номенклатури та об'ємів робіт

Перелік основних комплексів будівельно-монтажних робіт (БМР) визначено на основі спеціалізації залучених підрядних організацій.

Для спорудження дитячого садка прийнято таку послідовність процесів:

- підготовчий етап;
- розробка ґрунту (земляні роботи);
- улаштування фундаментів та конструкцій підвалу (підземний цикл);
- зведення монолітного каркаса надземної частини;
- монтаж покрівельного покриття;
- внутрішні спеціальні роботи (інженерні мережі);
- оздоблювальні роботи (фасадні та внутрішні);
- улаштування пирога підлоги тощо.

Обчисленню обсягів робіт передують детальний аналіз архітектурних та конструктивних рішень проекту, що дозволяє обрати раціональні методи організації будівництва. Рівень деталізації номенклатури залежить від специфіки та призначення дитячого садка. Точний підрахунок обсягів є ключовим етапом для формування календарного графіка і має суворо відповідати технологічній послідовності процесів.

Табл. 3.1. Визначення номенклатури та об'ємів робіт

N п/п	Види робіт	Ескізи, формули підрахунку	Одиниця виміру	Кільк.
1	2	3	4	5
Підготовчі роботи				
1	Внутрішньомайданчикові роботи	Береться у відсотковому співвідношенні до загальної працеемності	%	5
Земляні роботи				
2	Розробка ґрунту траншей ескав.	$V = L \cdot h \cdot b$	1000м ³	0,21

3	Розробка ґрунту траншей ескав.	$V = L \cdot h \cdot b$	1000м ³	0,06
4	Доробка котловану вручну	$V = L \cdot h \cdot b$	100м ³	0,21
Підземна частина				
Влаштування збірних з/б фундаментів				
5	Влаштування піщаної підготовки	$V = L \cdot h \cdot b$	м ³	14
6	Монтаж фундаментних подушок	(див.специф.)	100шт	0,2
7	Монтаж фундаментних блоків	(див.специф.)	100шт	0,59
8	Засипка траншей бульдозером	$V = L \cdot h \cdot b$	1000м ³	0,15
9	Встановлення металевих балок	(див.специф.)	т	4,55
10	Влаштування профлиста	(див.специф.)	100м ²	1,26
11	Укладання бетонної суміші	$V = L \cdot h \cdot b$	100м ³	0,15
Надземна частина				
Кладка стін				
12	Влаштування зовнішньої цегляної кладки	$V = L \cdot h \cdot b$	м ³	247
13	Мурування внутрішніх стін	$V = L \cdot h \cdot b$	м ³	310,4
14	Мурування перегородок з цегли	$S = a \times b$	100м ²	0,22
15	Монтаж перемичок	(див.специф.)	100шт	1,17
Влаштування монолітного перекриття і покриття				
16	Влаштування металевих балок	(див.специф.)	т	9,1
17	Влаштування профлиста	(див.специф.)	100м ²	2,52
18	Укладання бетонної суміші	$V = L \cdot h \cdot b$	100м ³	0,3
19	Монтаж металевих ферм	(див.специф.)	т	54,6
20	Влаштування пароізоляції	$S = a \times b$	100м ²	6,49
21	Влаштування теплоізоляції	$S = a \times b$	100м ²	6,49
22	Влаштування захисної плівки	$S = a \times b$	100м ²	6,49
23	Влаштування прфнастилу	$S = a \times b$	100м ²	6,49
Підлоги				
24	Влаштування цементної стяжки	$S = a \times b$	100м ²	23,97
25	Вкладання керамічної плитки	$S = a \times b$	100м ²	23,97
Опоряджувальні роботи				

26	Встановлення металевих дверей	$S=a \times b$	100м ²	1,44
27	Блоки дверні	(див.специф.)	шт	37
28	Заповнення віконних прорізів	$S=a \times b$	100м ²	3,24
29	Вікна металопластикові	(див.специф.)	шт	39
30	Штукатурка стін	$S=a \times b$	100м ²	109,1
31	Фарбування стін	$S=a \times b$	100м ²	109,1
32	Встановлення і розбирання риштувань	$S=a \times b$	100м ²	16,5
33	Влаштування теплоізоляції	$V = L \cdot h \cdot b$	м ³	165
34	Декоративне обштукатурення	$S=a \times b$	100м ²	16,5
35	Високоякісне фарбування стін	$S=a \times b$	100м ²	16,5
Сходи				
36	Установка сходових маршів	(див.специф.)	100шт	0,08
37	Установка балок для опирання сходових площадок	(див.специф.)	100шт	0,05
Спеціальні роботи				
38	Сантехнічні роботи	Береться у відсотковому співвідношенні до загального об'єму будівлі	%	5
39	Електромонтажні роботи			3
40	Газопостачання			5
41	Опоряджувальні роботи			10
42	Невраховані роботи			15
Благоустрій				
43	Здача об'єкта	-II-	%	2

Трудомісткість, машиномісткість, склад ланок для робіт, на які розробляються технологічні карти, визначаються детально за операціями. Ці ж роботи в загальній калькуляції трудових витрат і заробітної плати робіт просявляються однією позицією.

У калькуляції визначаються усі затрати праці, машин і заробітна плата робітників на ведення робіт по кожному процесу, а також по всьому комплексу робіт по зведенню даної будівлі.

Показники по кожному процесу зводяться у табл. 3.2., а значення трудомісткості і заробітної плати сумуються на цілий об'єкт.

Таблиця 3.2. Калькуляція трудозатрат і заробітної плати

Номер процесу	Параграф за ЕНП	Назва процесу	Одиниці виміру	Обсяг робіт	На одиницю виміру		На весь обсяг		Склад ланок		
					Норма часу, люд.-год./маш.-год	Розцінка, грн	Заграти праці, люд.-год./маш.-год	Сума зарплати, грн	Професія	Розряд	Кількість робітників
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	-	Внутрішньомайданчикові роботи	%	5	-	-	2681,4	-	Різно-робочі	2	1
2	E1-12-14	Розробка ґрунту у відвал екскаватором	1000 м ³	0,21	<u>19,55</u> 62,48	<u>222,28</u> 1081,20	<u>4</u> 13,1	274	Маши-ніст	6	1
3	E1-17-2	Розробка ґрунту екскаватором з навантаженням в автомобілі-самоскиди, група ґрунтів 2	1000 м ³	0,06	<u>11,73</u> 71,91	<u>133,37</u> 1205,90	<u>0,7</u> 4,3	80	Маши-ніст	6	1
4	E1-164-2	Доробка котловану вручну	100 м ³	0,21	<u>314,16</u> -	<u>3493,46</u> -	<u>66</u> -	734	Земле-коп	2	1

5	Е8-3-1	Влаштування піщаної підготовки	м ³	14	$\frac{1,23}{0,35}$	$\frac{15,09}{4,78}$	$\frac{17,22}{4,9}$	278	Земле-коп	2	1
6	Е7-1-3	Монтаж фундаментних подушок	100 шт	0,2	$\frac{175,45}{124,29}$	$\frac{2333,49}{1906,41}$	$\frac{35}{25}$	848	Монтаж-ник	4 2	1 1
7	Е7-1-3	Монтаж фундаментних блоків	100 шт	0,59	$\frac{175,45}{124,52}$	$\frac{2333,49}{1910,52}$	$\frac{104}{73}$	2504	Монтаж-ник	4 2	1 1
8	Е1-27-2	Засипка траншей бульдозером	1000 м ³	0,15	17,67	1046,54	2,65	157	Маши-ніст	6	1
9	ЕД6-62-75	Встановлення металевих балок	т	4,55	$\frac{27,04}{0,90}$	$\frac{372,34}{15,75}$	$\frac{123}{4}$	1766	Монтаж-ник	3 2	1 1
10	Е12-15-1	Влаштування профлиста	100 м ²	1,26	$\frac{132,80}{0,53}$	$\frac{1658,67}{8,88}$	$\frac{167}{1}$	2101	Монтаж-ник	3 2	1 1
11	ЕД6-65-4	Укладання бетонної суміші	100м ³	0,15	$\frac{52,30}{26,88}$	$\frac{653,23}{487,19}$	$\frac{8}{4}$	171	Бетону-вальник	4 2	1 1
12	Е8-6-1	Влаштування зовнішньої цегляної кладки	м ³	247	$\frac{7,17}{1,37}$	$\frac{79,48}{21,06}$	$\frac{1771}{339}$	23253	Каменяр	4 2	1 1
13	Е8-6-7	Мурування внутрішніх стін	м ³	310,4	$\frac{6,92}{1,39}$	$\frac{89,75}{21,55}$	$\frac{2148}{432}$	34547	Каменяр	4 2	1 1
14	Е8-7-6	Мурування перегородок з цегли	100 м ²	0,22	$\frac{146,15}{13,98}$	$\frac{1990,56}{210,51}$	$\frac{32}{3}$	484	Каменяр	4 2	1 1

15	E7-44-10	Монтаж перемичок	100 шт	1,17	$\frac{21,46}{21,34}$	$\frac{275,12}{317,37}$	$\frac{25}{25}$	693	Каменяр	4 2	1 1
16	ЕД6-62-75	Влаштування металевих балок	т	9,1	$\frac{27,04}{0,90}$	$\frac{372,34}{15,75}$	$\frac{246}{8}$	3531	Монтаж- ник	4 2	1 1
17	E12-15-1	Влаштування профлиста	100 м ²	2,52	$\frac{132,80}{0,53}$	$\frac{1658,67}{8,88}$	$\frac{335}{1}$	4202	Монтаж- ник	4 2	1 1
18	ЕД6-65-4	Укладання бетонної суміші	100 м ³	0,3	$\frac{52,30}{26,88}$	$\frac{653,23}{487,19}$	$\frac{16}{8}$	342	Бетону- вальник	4 2	1 1
19	E9-22-2	Монтаж металевих ферм	т	54,6	$\frac{24,96}{10,29}$	$\frac{319,99}{167,31}$	$\frac{1363}{562}$	26606	Монтаж- ник	4 2	1 1
20	E12-20-1	Влаштування пароізоляції	100 м ²	6,49	$\frac{24,49}{0,32}$	$\frac{337,23}{5,05}$	$\frac{159}{2}$	2222	Ізолю- вальник	4 2	1 1
21	E12-18-3	Влаштування теплоізоляції	100 м ²	6,49	$\frac{63,67}{1,02}$	$\frac{887,56}{15,83}$	$\frac{413}{7}$	5863	Ізолю- вальник	4 2	1 1
22	E10-54-8	Влаштування захисної плівки	100 м ²	6,49	$\frac{42,82}{2,22}$	$\frac{555,38}{27,83}$	$\frac{278}{14}$	3785	Ізолю- вальник	4 2	1 1
23	E12-15-1	Влаштування профнастилу	100 м ²	6,49	$\frac{132,80}{0,53}$	$\frac{1658,67}{8,88}$	$\frac{862}{3}$	10823	Покрі- вельник	4 3	1 1
24	E11-11-1	Влаштування цементної стяжки	100 м ²	23,97	$\frac{56,25}{5,81}$	$\frac{651,94}{68,02}$	$\frac{1348}{139}$	17257	Бетону- вальник	4 2	1 1

25	E11-27-3	Вкладання керамічної плитки	100 м ²	23,97	<u>167,48</u> 19,45	<u>2147,09</u> 229,36	<u>4014</u> 466	56964	Плиточ- ник	4 3	1 1
26	E10-100-2	Встановлення металевих дверей	100 м ²	1,44	<u>235,42</u> 12,87	<u>3420,65</u> 180,65	<u>339</u> 19	5186	Тесляр	4 2	1 1
27	E10-20-1	Заповнення віконних прорізів	100 м ²	3,24	<u>192,61</u> 13,33	<u>2652,24</u> 166,19	<u>624</u> 43	9131	Тесляр	4 2	1 1
28	E15-61-3	Штукатурка стін	100 м ²	109,1	<u>122,10</u> 9,13	<u>1721,61</u> 105,87	<u>13321</u> 997	199378	Штука- тур	5,4 3,2	1, 2 2, 1
29	E15-166-7	Фарбування стін	100 м ²	109,1	<u>77,22</u> 0,70	<u>1027,03</u> 8,49	<u>8425</u> 77	112975	Маляр	4 3	1 1
30	E8-35-2	Встановлення і розбирання риштувань	100 м ²	16,5	<u>68,73</u> -	<u>869,43</u> =	<u>1134</u> -	14346	Монтаж- ник	4 2	1 1
31	E26-30-1	Влаштування теплоізоляції	м ³	165	<u>32,06</u> 1,46	<u>452,05</u> 18,27	<u>5290</u> 241	77603	Ізолю- вальник	4 2	1 1
32	E15-184-1	Декоративне обштукатурення	100 м ²	16,5	<u>231,35</u> 1,17	<u>3558,16</u> 13,76	<u>3817</u> 19	58937	Штука- тур	5,4 3,2	1, 2 2, 1
33	E15-180-7	Високоякісне фарбування стін	100 м ²	16,5	<u>103,12</u> 0,86	<u>1453,99</u> 10,36	<u>1701</u> 14	24162	Маляр	4 3	1 1

34	E7-21-3	Установка сходових маршів	100 шт	0,08	$\frac{423,40}{168,29}$	$\frac{5559,24}{2848,48}$	$\frac{34}{13}$	673	Монтажник	4 2	1 1
35	3-6	Установка балок для операння сходових площадок	100 шт	0,05	$\frac{266,80}{92,96}$	$\frac{3591,13}{1539,44}$	$\frac{13}{5}$	257	Монтажник	4 2	1 1
36	-	Сантехнічні роботи	%	5	-	-	2681,4	-	Сантехнік	3 2	1 1
37	-	Електромонтажні роботи	%	3	-	-	1608,8	-	Електрик	4 3	1 1
38	-	Газопостачання	%	5	-	-	2681,4	-	Газовик	4 2	1 1
39	-	Опоряджувальні роботи	%	10	-	-	5362,8	-	Різно-робочі	2	1
40	-	Невраховані роботи	%	15	-	-	8044,2	-	Різно-робочі	2	1
41	-	Здача об'єкта	%	2	-	-	1072,6	-	Різно-робочі	2	1

3.2. Вибір методів виконання робіт

Організація будівництва базується на потоковому методі, що передбачає безперервне та паралельне виконання суміжних будівельних процесів.

Цей підхід реалізується завдяки:

- розподілу загального циклу зведення будівлі на окремі комплексні етапи (бетонування фундаментів, улаштування каркаса й перекриттів, оздоблення тощо);
- закріпленню спеціалізованих видів робіт за профільними робочими бригадами;
- установленню оптимального виробничого режиму;
- суміщенню різних технологічних процесів на об'єкті в часі.

Основна форма організації будівництва — підрядний метод. Усі будівельно-монтажні роботи виконуються спеціалізованими ланками, об'єднаними в комплексну бригаду. Такий формат взаємодії дозволяє ефективно впроваджувати передові будівельні технології та раціонально використовувати ресурси.

3.2.1. Виконання підготовчих робіт

В підготовчий період виконуються наступні роботи:

- огороження будмайданчика;
- облаштування тимчасових побутових приміщень, складів для зберігання будівельних матеріалів та конструкцій, інструментів тощо;
- облаштування тимчасових доріг та інженерних мереж;
- зрізання зайвих дерев, чагарників, проведення планування території.

3.2.2. Виконання земляних робіт

Технологія та безпека виконання земляних робіт

• **Механізація процесів:** Вертикальне планування майданчика та зворотна засипка пазах виконуються бульдозерами ДЗ-42. Розробка котловану, траншей

під фундаменти й комунікації, а також навантаження надлишкового ґрунту на самоскиди здійснюється екскаваторами ЕО-3322А. Ручна доробка й зачищення дна та укосів виїмок виконуються безпосередньо перед початком бетонних робіт.

• **Підготовчий етап та охорона праці:**

- У зонах перетину з діючими підземними мережами заходи безпеки обов'язково погоджуються з організаціями, які їх експлуатують.
- Периметр котловану обладнується захисним огороженням із попереджувальними написовими знаками.

• **Технічні вимоги безпеки у виїмках:**

- Складування розробленого ґрунту дозволяється на відстані не ближче ніж 0,5 м від бровки котловану.
- При монтажі кріплень їхня верхня частина має виступати над краєм виїмки мінімум на 0,15 м.
- Перед спуском робітників у виїмки завглибшки понад 1,3 м проводиться обов'язкова перевірка надійності кріплень або стійкості укосів.
- У разі підйому ґрунту баддями над зоною роботи людей улаштовуються захисні навіси-дашки.

Нормативний регламент: Усі земляні роботи здійснюються згідно з вимогами ДБН В.2.1-10:2018 та правил з охорони праці у будівництві.

3.2.3. Виконання будівельно-монтажних робіт

Технологія монтажних та бетонних робіт надземного циклу

• **Механізація та підйомні роботи:** Для зведення будівельних конструкцій та вертикального переміщення матеріалів під час супутніх процесів застосовується автомобільний монтажний кран КС-45719-1.

• **Приймання підземної частини:** Влаштовані конструкції фундаменту та підвалу підлягають обов'язковому здаванню за актом прихованих робіт та інструментального перевіряння до початку монтажу надземних елементів каркаса.

• **Бетонування перекриттів:** Подавання товарної бетонної суміші на робочі горизонти для влаштування міжповерхових плит здійснюється за допомогою поворотних бадей об'ємом $1,0 \text{ м}^3$. Ущільнення укладеного бетону виконується ручними електровібраторами марки ИВ-56.

• **Допоміжне обладнання:** Монтаж, перестановка та демонтаж усіх типів інвентарних риштувань та підмостей здійснюються монтажниками вручну з дотриманням правил безпеки.

• **Контроль та нормативна база:** * Систематичний геодезичний контроль геометричних параметрів та розбивальних осей споруди ведеться протягом усього будівництва згідно з ДБН В.1.3-2:2010.

○ Організація, виконання та оцінювання якості монолітних процесів регламентуються вимогами ДБН В.2.6-162:2010.

3.3. Підбір монтажного крану

Основними параметрами монтажних кранів є:

- величина вантажного моменту $M_{ван}$, (або вантажопідйомність G);
- висота підйому гака H_2 ;
- виліт стріли крана $L_{стр}$.

Для кранів вантажний момент знаходять множенням маси G_m монтованого елемента на відстань між центром його ваги і віссю обертання крана $L_{стр}$.

Маса монтованих елементів і конструкцій характеризує загальну масу, яку необхідно підняти, перемістити та встановити в проектне положення. Залежно від прийнятого способу підйому її визначають за формулою:

$$G = G_i + \Sigma g = 4,34 + (0,5 + 0,02) = 4,86 \text{ т},$$

де G_m – маса металевої ферми, т;

Σg – маса монтажних пристосувань та технологічного оснащення, яке встановлюється на монтованому елементі до підйому разом із ним, т.

Висота підйому гака визначається за формулою:

$$H_{\bar{a}} = h_0 + h_c + h_e + h_c = 9 + 1 + 6 + 4 = 20 \text{ м},$$

де h_0 – перевищення опори монтованого елемента над рівнем стоянки крана (для кранів, встановлених на землі) або над рівнем встановлення на будівлі чи споруді, м;

h_3 – запас по висоті, необхідний за умовою монтажу для наведення конструкцій над місцем встановлення або переносу її через змонтовані конструкції, $h_3 \geq 0,5 \text{ м}$,

h_e – висота елемента в монтажному положенні (висота бадді), м;

h_c – висота стропувальних пристроїв у робочому положенні від верху монтованого елемента до низу гака крана, м.

Виліт стріли крана визначається за формулою:

$$L_{\bar{a}\delta\delta} = \frac{4}{2} + 6 + 12 = 20 \text{ м},$$

де a – ширина бази крана «МГК-40»;

b – відстань від центра осі бази крана до найбільш виступаючої частини будівлі (стіни, еркера, пілястру, плити балкону), м;

c – ширина будівлі від її грані з боку крана до осі протилежної поздовжньої стіни або до центра ваги найвіддаленішого від крана збірного елемента м.

Отже, за технічними параметрами вибираємо кран «МГК-40», виліт стріли – 25,8+20 м, вантажопідйомність – 10 т, висота підйому гака – 44 м.

3.4. Визначення необхідності у транспортних засобах

Організація та механізація транспортних перевезень

Логістичне забезпечення будівництва та постачання матеріально-технічних ресурсів на майданчик у м. Вінниця базується на розрахунку габаритів, маси, асортименту та обсягів вантажів.

• **Метод доставки конструкцій:** Для оптимізації логістики великих конструктивних елементів (зокрема, пиломатеріалів або арматурних напівфабрикатів) застосовується **човниковий метод**. Використання змінних

причепів дозволяє виключити з робочого циклу тягача час на очікування під час навантажувально-розвантажувальних операцій, обмежуючись лише оперативним перечепленням, що суттєво підвищує коефіцієнт використання техніки.

• Специфікація будівельного автотранспорту:

○ *Бетонні суміші та розчини:* Транспортування товарного бетону для монолітних робіт та кладочних розчинів виконується спеціалізованими автобетонозмішувачами IVECO M340E38NB, а також будівельними самоскидами ЗІЛ-ММЗ-555.

○ *Стінові матеріали (цегла, блоки):* Постачання дрібноштучних стінових матеріалів здійснюється бортовими автопоїздами у складі сідельного тягача КамАЗ-54115 та причепа МАЗ-5207В.

○ *Елементи скатного даху:* Великогабаритні деталі кроквяної системи та довгомірні матеріали постачаються за рахунок тягачів МАЗ-6422, укомплектованих напівпричепами МАЗ-93866-021.

○ *Оздоблювальні та допоміжні матеріали:* Доставка сухих сумішей, лакофарбових матеріалів, ізоляції та іншого дрібного інвентарю покладається на середньотоннажні й великотоннажні вантажівки ЗІЛ-130 та КамАЗ-54115.

3.5. Розробка технологічних карт на виконання будівельних процесів

3.5.1. Технологічна карта на влаштування скріпленої теплоізоляції зовнішніх стін

3.5.1.1. Область застосування

Цей технологічний регламент розроблено на влаштування фасадної системи скріпленої теплоізоляції («мокрий фасад») з фінішним декоративним оздобленням.

Функціональне призначення та ефект від упровадження системи:

• забезпечення нормативних теплотехнічних показників огорожувальних конструкцій дитячого садка відповідно до вимог ДБН В.2.6-31:2021;

- суттєве зниження експлуатаційних енерговитрат на опалення та кондиціонування приміщень;
- стабілізація внутрішнього температурно-вологісного мікроклімату протягом усього року;
- захист тримальних елементів каркаса від атмосферної корозії та різких температурних коливань, що мінімізує деформації конструкцій і подовжує термін служби споруди.

Матеріали та специфікація: Як основний термоізоляційний шар прийнято гідрофобізовані мінераловатні плити на основі базальтового волокна **Rockwool Фасад Баттс**. Фіксація утеплювача на вертикальних поверхнях є комбінованою і реалізується за допомогою спеціалізованого мінерального клейового складу та тарілчастих фасадних дюбелів.

Технологічна послідовність виконання будівельно-монтажних процесів:

1. Організаційно-підготовчий етап та розробка ПВР.
2. Монтаж інвентарних приставних риштувань по периметру фасадів.
3. Очищення, дефектовка та ґрунтування поверхонь зовнішніх стін.
4. Розмітка вихідних ліній та встановлення цокольного (стартового) профілю.
5. Нанесення клейового розчину та суцільне приклеювання мінераловатних плит.
6. Додаткове анкерне кріплення теплоізоляції дюбелями через нормативний час.
7. Створення захисного гідроізоляційного шару з нанесенням базового клею та армуванням лугостійкою склосіткою.
8. Нанесення ґрунтувального фарбувального шару та фінішне пофарбування фасадною стійкою фарбою.

Організація робіт: Влаштування теплоізоляційної системи передбачено на всю висоту триповерхової будівлі. Роботи виконуються в теплий (літній) період

року комплексною бригадою у складі термоізолювальників та малярів відповідної кваліфікації.

Конструктивно-технологічні рішення влаштування скріпленої теплоізоляції

Фасадна теплоізоляція скріпленого типу є комплексною багатошаровою конструкцією, яка складається з таких послідовних елементів:

✓ **Адгезійний шар:** Спеціалізований клейовий розчин для фіксації термоізоляційних плит на зовнішніх стінах. Проектна товщина нанесення становить до 10 мм (з можливим локальним збільшенням у місцях нерівностей основи до 15 мм).

✓ **Термоізоляційний шар:** Плитний мінераловатний утеплювач, який додатково фіксується тарілчастими дюбелями. Товщина визначається теплотехнічним розрахунком і для даної будівлі прийнята в межах нормативного максимуму — 150 мм.

✓ **Базовий армований шар:** Двошаровий гідрозахисний штукатурний склад із інтегрованою між шарами лугостійкою склосіткою. Товщина стартового шару штукатурки становить 2 мм, фінішного (вкриваючого) — від 1 до 3 мм.

✓ **Грунтувальний шар:** Одноразове суцільне нанесення фасадного ґрунту по висушеній поверхні армованого гідрозахисту для покращення адгезії.

✓ **Фінішний декоративно-захисний шар:** Фактурний штукатурний розчин або фарба. Товщина цього шару корелюється із фракцією зернистого заповнювача і варіюється в межах 1,5–5,0 мм.

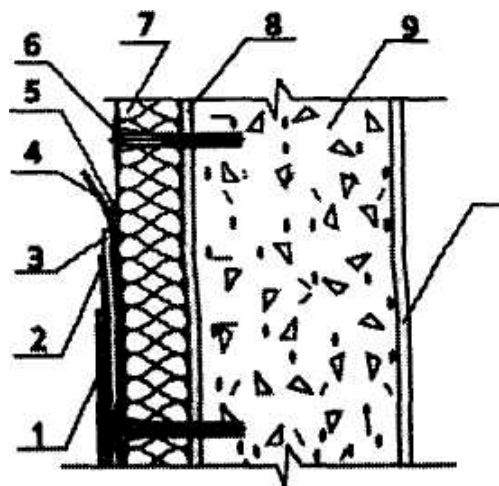


Рис. 3.1. Схема закріплення скріплюючої теплоізоляції на поверхні зовнішньої стінової конструкції

1- шар захисно-декоративного розчину; 2- ґрунтовка; 3- шар гідрозахисного штукатурного розчину; 4- склосітка; 5- другий шар

гідрозахисного штукатурного розчину; 6- кріпильний елемент (дюбель); 7- плитний утеплювач; 8- шар клейового розчину; 9- зовнішня стінова конструкція; 10- шар штукатурки в середині будівлі.

3.5.1.2. Організація і технологія будівельного процесу

Підготовка основи та монтаж риштувань

• **Умови початку робіт:** До монтажу термоізоляції завершують усі внутрішні мокрі процеси (штукатурні, малярні). Цегляні стіни мають бути сухими, захищеними від капілярної вологи справною горизонтальною гідроізоляцією. Роботи виконують за температури повітря та основи не нижче +5 °С.

• **Параметри риштувань:** Відступ настилу риштувань від стіни становить від 50 до 55 см (товщина мінвати 100 мм + 40–45 см для робочої зони). Для зручності формування кутових зубчастих стиків плит риштування виносять за кути будівлі щонайменше на 2 м.

• **Кріплення:** Анкерні болти кріплення риштувань монтують із нахилом донизу (для запобігання затіканню дощової води) з урахуванням виносу на товщину пирога утеплення (100мм + 10 мм клею = 110мм. Отвори після демонтажу анкерів ретельно заробляють теплоізоляційним складом.

Послідовність монтажу системи («мокрый фасад»)

1. Закріплення перфорованих стартових (цокольних) профілів.
2. Суцільне ґрунтування підготовлених поверхонь стін.
3. Приготування клейової суміші та нанесення її на мінераловатні плити.
4. Монтаж плит на стіну з герметизацією примикань до прорізів силіконом *Ceresit Silicon*.
5. Технологічна перерва (від 24 годин) та наступне анкерування плит дюбелями.

6. Нанесення першого базового шару гідрозахисту, монтаж перфорованих кутиків та діагональних армуючих «латок» ($20 \times 30 \text{ см}$) на кутах прорізів.

7. Втоплювання склосітки, нанесення другого (накривного) шару гідрозахисту.

8. Висихання, ґрунтування армованого шару та фінішне нанесення декоративної штукатурки й фасадної фарби.

Особливості приклеювання та дюбелювання плит

• **Монтаж цокольного профілю:** Металевий профіль із шириною полиці 100 мм фіксують дюбелями через кожні 30 см суворо горизонтально. Стики профілів з'єднують із зазором 2–3 мм за допомогою пластикових елементів, а нерівності стіни нівелюють підкладковими шайбами. На кутах застосовують косі зрізи.

• **Нанесення клею:** На плиту *Rockwool* клей наносять валиком по периметру (смуга завширшки 3–4 см, заввишки 1–1,5 см) та додатково 3–6 «ляпухами» діаметром ~ 10 см по центру. На торці клей не наносять, його надлишки одразу видаляють.

• **Укладання мінвати:** Плити монтують знизу вгору з обов'язковою перев'язкою вертикальних швів (за аналогією з цегляною кладкою), щільно притискаючи до цокольного профілю та одна до одної. Щілини заповнюють смугами з того ж утеплювача. На кутах будівлі плити приклеюють із випуском, а наступного дня рівно підрізають.

• **Механічне фіксування:** Після висихання клею (мінімум 24 години) плити розміром 1200x600x100 мм закріплюють дюбелями зі сталевим сердечником (60 x190мм) із розрахунку 7 шт./м². Глибина анкерування в повнотілу цеглу становить 60–70 мм. Отвори бурять на 1–1,5 см глибше для збору шламу. Капелюшки дюбелів заглиблюють урівень із поверхнею мінвати.

Влаштування армованого та захисного шару

• **Армування:** Базовий клей наносять на плиту зубчастим шпателем на ширину рулону сітки, після чого в нього втоплюють склосітку. Клей, що

проступив, загладжують металевим шпателем так, щоб сітка опинилася всередині шару без прояву її малюнка. Перекриття суміжних полотен становить 8–10 см у напрямку зверху вниз.

- **Антивандальний захист:** У зоні першого поверху (на висоту 2 метри від землі) додатково влаштовують перший підсилюючий шар із міцної панцирної склосітки.

- **Оздоблення:** Після повного висихання та твердіння гідрозахисного шару поверхню ґрунтують (пензлями, валиками або фарборозпилювачем). Фінішне фарбування фасадним складом виконують за допомогою пістолета-розпилювача. Під віконними прорізами монтують металеві відливи (козирки).

Організація праці

Для влаштування захисно-декоративних шарів залучається ланка з 6 робітників:

- штукатур IV розряду — 1 чол.;
- штукатур III розряду — 3 чол.;
- штукатур I розряду — 2 чол.

Розрахунок загальних трудовитрат на виконання комплексу теплоізоляційних робіт площею 1650 м² зведено в калькуляцію (табл. 3.3).

Таблиця 3.3. Калькуляція працевитрат та заробітної плати

№ п/п	Обґрунтування по ЗНиР	Назва робіт	Склад ланки	Одиниці виміру	Об'єм робіт	Норма затрат праці на одиницю виміру		Затрати праці на весь об'єм робіт		Розцінки	Заробітна плата
						люд.-год.	маш.-год.	люд.-год.	маш.-год.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Е 28 (2-1,2б)	Монтаж рихтування	Монтажник конструкцій 4р.-1 чол. 3р.-2 чол. 2 чол. з 2р	1м ² проекції подм. на стіні	243	0,47	-	114,21	-	2,00	486
2	-	Підготовка поверхні	Штукатур 2р.-1чол.	100 м ²	1,7	1,36	-	2,312	-	15,00	2550
3	Е 8-7 (2-3а)	Грунтування поверхні Ceresit СТ17	Маляр 3р-1чол.	100 м ²	1,7	1,5	-	2,55	-	8,00	1360
4	Е 8-7 (2-3а)	Приготування суміші Ceresit СТ190	Штукатур 2р.-1чол.	т	0,9	3,16	-	2,84	-	2,00	1,8
5	Е 8-7 (2-3а)	Кріплення мінераловатних плит	Штукатур 5р. -1, 3р-1	м ²	170	1,62	-	275	-	40,00	6800
6	Е 8-7 (2-3а)	Додаткове механічне кріплення плит утеплювача	Штукатур 2р.-1чол.	м ²	170	0,064	-	11	-	5,00	850
7	Е 8-7 (2-3а)	Вкладання армуючої сітки з подальшим нанесенням суміші Ceresit СТ190	Штукатур 5р. -1, 3р-1	1м полоси	18	0,18	-	3,24	-	7,00	126
8	Е 8-7 (2-3а)	Повішення узли металевими профілями	Штукатур 5р. -1, 3р-1	т.	0,005	33	-	0,165	-	5,00	0,025
9	Е 8-7 (2-3а)	Грунтування поверхні Ceresit СТ16	Маляр 3р-1чол.	100 м ²	1,7	1,5	-	2,55	-	8,00	1360
10	Е 8-7 (2-3а)	Приготування декоративної суміші	Штукатур 2р.-1чол.	т.	0,6	1,58	-	0,95	-	5,00	3
11	Е 8-7 (2-3а)	Нанесення тонкого шару акрилової штукатурки з подальшим затиранням	Штукатур 5р. -1, 3р-1	100 м ²	1,7	13	-	22,1	-	20,00	3400
12	Е 28 (2-1,2б)	Демонтаж рихтування	Монтажник конструкцій 4р.-1 чол. 3р.-2 чол. 2 чол. з 2р	1м ² проекції подм. на стіні	243	0,24	-	58,3	-	1,00	243

3.6. Календарний план

У графічній моделі календарного графіка тривалість будівельних процесів відображається лінійною вектор-лінією, над якою зазначається чисельний склад робочої ланки або бригади.

Вихідна документація для формування календарного плану:

- проєкт організації будівництва (ПОБ);
- комплекти робочих креслень (АР, КЖ, КМ);
- матеріали інженерно-геологічних та економічних вишукувань;
- технічні характеристики запланованих будівельних машин і транспортних засобів;
- нормативні або директивні строки реалізації проєкту.

Етапи та послідовність проєктування графіка:

1. Комплексний аналіз вихідної технічної документації.
2. Складання детальної технологічної номенклатури процесів.
3. Розрахунок обсягів робіт, вибір провідних машин та методів будівництва.
4. Обчислення нормативних трудовитрат і машино-змін.
5. Комплектування робочих ланок та спеціалізованих бригад.
6. Розрахунок тривалості окремих операцій та їх взаємне узгодження (оптимізація) у часі.

Примітка: Суміжні технологічні процеси, що виконуються одним складом робітників, об'єднуються в укрупнені комплекси із загальним підрахунком трудомісткості.

Техніко-економічні показники графіка (ЗДО на 150 місць у м. Вінниця):

- **Тривалість будівництва:** Відповідно до розрахунків за ДСТУ Б А.3.1-22:2013, нормативний строк зведення об'єкта становить 13 місяців (з урахуванням технологічних перерв на набрання міцності монолітним

залізобетоном). Запроектована фактична тривалість за календарним планом оптимізована до **11 місяців**.

• **Рух робочої сили:** Середньооблікова чисельність робітників на майданчику складає **22 особи**, а пікова (максимальна) кількість у періоди суміщення супутніх процесів досягає **44 осіб**.

Результати розрахунків та графічна інтерпретація календарного плану із графіком руху робочої сили представлені на аркуші графічної частини випускної роботи.

3.6.1. Техніко-економічні показники календарного плану

1. Тривалість будівництва:

$$T = 100 \text{ діб} < T_{\text{ііі}} = 140 \text{ діб}.$$

2. Показник суміщення будівельних процесів в часі:

$$\hat{E}_{\text{ііі}} = \sum t / T = 390 / 100 = 3,9,$$

де $\sum t = 390 \text{ діб}$ – сумарна тривалість виконання всіх будівельних процесів при послідовному веденні робіт;

$T = 100 \text{ діб}$ – тривалість робіт за календарним графіком.

3. Показник нерівномірності руху робочої сили:

$$\hat{E}_{\text{ііі}} = N_{\text{max}} / N_{\text{іі}} = 72 / 38 = 1,9,$$

де $N_{\text{max}} = 72 \text{ осіб}$ – максимальне число робітників у зміну;

$N_{\text{іі}} = 38 \text{ осіб}$ – середньоспискове число робітників.

3. Показник змінності:

$$\hat{E}_{\text{іі}} = N / \sum t = 660 / 100 = 6,6,$$

де $N = 660$ – загальна кількість відпрацьованих змін за період спорудження об'єкту;

$\sum t = 100$ – тривалість робіт за календарним графіком.

3.7. Проектування будівельного генерального плану

Будгенплан розроблений на період повного розгортання робіт на будівельному майданчику і відображає стан будмайданчика при спорудженні надземної частини будинку.

Вихідними даними для розробки будгенплану є:

- календарний план виконання робіт;

- прийняті методи виконання робіт.

При розробці будженплану повинні виконуватись наступні принципи:

- зручність перевезення матеріалів і конструкцій на будівельному майданчику та мінімальна вартість цих робіт;
- мінімальна вартість тимчасових споруд;
- виконання вимог охорони праці, техніки безпеки та пожежної безпеки;
- найраціональніше обслуговування будівельників при найменших витратах часу на пересування по будівельному майданчику;
- мінімальна довжина тимчасових мереж.

3.7.1. Визначення потреби в інвентарних будинках

В даному проекті використовується існуюча будівля, в якості тимчасових будівель і споруд.

3.7.2. Розрахунок площі складських приміщень та площадок

Для правильної організації складського господарства на будівельному майданчику потрібно передбачити:

- відкриті майданчики для зберігання цегли та інших матеріалів чи конструкцій, на які не впливають коливання температури і вологість;
- приміщення для зберігання столярних виробів, рулонних матеріалів;
- закриті склади для зберігання лакофарбових матеріалів, хімікатів, теплоізоляційних матеріалів, скла, гіпсокартонних листів, електротехнічних приладів і т.п.

Площа складів розраховується за кількістю матеріалів:

$$Q_{зан} = Q_{заг} / T \cdot \alpha \cdot n \cdot k,$$

де $Q_{зан}$ – запас матеріалів на складі;

$Q_{заг}$ – загальна кількість матеріалів, необхідних для будівництва;

T – тривалість розрахункового періоду, дні;

$\alpha = 1,1$ – коефіцієнт нерівномірності постачання матеріалів на склади;

n – норма запасів матеріалів, дні (приймаємо 2...5 днів для місцевих матеріалів та 10...15 днів для привізних);

$k = 1,3$ – коефіцієнт нерівномірності витрат матеріалів.

Корисна площа складу F без проходів визначається за формулою:

$$F = Q_{зан} / q,$$

де q – кількість матеріалів, що вкладаються на 1 м² складу.

Загальна площа складу:

$$S = F / \beta,$$

де β – коефіцієнт на проходи.

Розрахунок здійснюємо в табличній формі (таблиця 3.8).

Таблиця 3.4. Розрахунок площі складських приміщень

Конструкції, вироби, матеріали	Одиниці виміру	Загальна потреба $Q_{заг}$	Тривалість вкладання матеріалів в конструкцію T , дні	Найбільша добова витрата, $Q_{заг}/T$	Кількість днів запасу, n	Коефіцієнт нерівномірності постачання a	Коефіцієнт нерівномірності виробот k	Запас на складі, $Q_{зап}$	Норма зберігання на 1 м ² площі q	Корисна площа складу F , м ²	Коефіцієнт використання площі складу β	Повна площа складу S , м ²	Розміри складу, м	Характеристика складу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Пісок	м ³	140	4	45	2	1,1	1,3	116,2	2,0	58,8	0,6	98,0	3x6	Відкр.
Цегла	м ³	557	22	79,35	4	1,1	1,3	325,1	2,0	162,6	0,8	203,2	3x6	Відкр.
Цемент у мішках	т	137	23	7,54	5	1,1	1,3	36,9	1,3	12,76	0,6	21,27	3x6	Закр.
Плитний утеплювач	м ³	1650	90	4,68	4	1,1	1,3	43,4	2,0	21,7	0,8	27,13	4,5x6	Закр.
Руберойд	м ²	187,5	5	37,5	2	1,1	1,3	86,1	10,5	8,2	0,6	13,67	3x6	Закр.
Дверні, віконні блоки та вітражі	м ²	468	6	7,2	3	1,1	1,3	587,2	20	29,36	0,7	41,94	3x6	Закр.
Лакофарбові матеріали	т	9,36	84	0,11	8	1,1	1,3	2,04	1,2	1,7	0,7	2,43	4,5x6	Закр.

Плитка керамічна	м ²	2397	16	812,5	4	1,1	1,3	268,0	15,0	17,89	0,8	22,36	3x6	Закр.
------------------	----------------	------	----	-------	---	-----	-----	-------	------	-------	-----	-------	-----	-------

3.7.3. Розрахунок водопостачання будівельного майданчика

Водопостачання використовуємо існуюче.

3.7.4. Розрахунок електропостачання будівельного майданчика

Електропостачання використовуємо існуюче

3.7.5. Техніко-економічні показники будгенплану

Техніко-економічні показники буд генплану зводимо в таблицю 3.9.

Таблиця 3.5. Техніко-економічні показники буд генплану

№ п/п	Найменування	Од. виміру	Кількість
1	2	3	4
1	Площа території будівельного майданчика, F_M	м ²	6900
2	Площа забудови постійних будівель і споруд, $F_{пс}$	м ²	2677
3	Площа забудови тимчасових будівель і споруд, $F_{тс}$	м ²	233,64
4	Площа складів: - відкритих - закритих	м ²	18 63
5	Довжина автошляхів: - постійних - тимчасових	м.п.	- 103
6	Довжина електромережі: - постійної - тимчасової	м.п.	- 410,18
7	Довжина водопроводу: - постійного - тимчасового	м.п.	- 208,24
8	Довжина огороження	м.п.	367
9	Коефіцієнти будгенплану: - $K_1 ((F_{пс}/F_M) \times 100)$ - $K_2 ((F_{тс}/F_M) \times 100)$ - $K_{пт} ((F_{тс}/F_{пс}) \times 100)$	% % %	38,1 3,4 8,8

РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Форма № 4

Локальний кошторис № 2-1-1

на дитячій садочок на 150 місць у м. Вінниця

Складений в поточних цінах станом на 2026 рік (індекс перерахунку 4.8 до цін жовтня 2016 р.)

Кошторисна вартість: 86 438,400 тис. грн. Кошторисна трудомісткість: 285,547 тис. люд.-год. Кошторисна заробітна плата: 19 284,394 тис. грн.

Середній розряд робіт: 3,7 розряд Вимірник одиничної вартості: 5 380,50 м2 Показник одиничної вартості: 44 136,62 грн.

№ п/п	Шифр і № позиції нормативу	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					всього	в т.ч. зарплата	всього	зарплатна плата	експлу- атації машин	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
А. Підземна частина											
Розділ 1. Земляні роботи											
1	E1-145-2	Планування площ механізованим способом, група ґрунтів 2	1000м2	5.17	1 932,53	297,50	9 989	1 536	–	4.22	22,00
2	E1-24-6	Розроблення ґрунту бульдозерами потужністю 79 кВт з переміщенням ґрунту до 10 м, група ґрунтів 2	1000м3	0.7755	12 808,22	2 051,04	9 931	1 589	–	28.49	22,00
3	E1-17-8	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 0,65 м3, група ґрунтів 2	1000м3	4.576	58 242,29	8 895,94	266 515	40 709	262 205	16.73	77,00
4	C311-20	Перевезення ґрунту до 20 км	т	12538.24	253,87	21,41	3 183 110	268 421	–	0.36	4 459,00
5	E1-12-8	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами «драглайн» або «зворотна лопата» з ковшом місткістю 0,65 м3, група ґрунтів 2	1000м3	3.3454	40 414,70	6 086,93	135 202	20 362	132 432	15.1	51,00
6	E1-168-2	Розробка ґрунту в траншеях і котлованах глибиною понад 3 м вручну з підйомом краном при наявності кріплень, група ґрунтів 2	100м3	5.545	39 456,72	25 274,64	218 789	140 146	78 643	419.9	2 328,00
7	E1-27-5	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 79 кВт з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 2	1000м3	3.3454	11 469,89	1 836,72	38 371	6 144	–	25.51	85,00
8	E1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100м3	79.21	3 697,25	514,37	292 858	40 742	205 320	18.36	1 454,00
Разом прями витрати по розділу 1, грн.							4 154 765				
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							115				
всього заробітна плата, грн.							681 010				
Загальновиробничі витрати, грн.							564 230				
трудомісткість у ЗВВ, люд.-год.							11 141				
заробітна плата у ЗВВ, грн.							119 899				
Всього по розділу 1, грн.							4 718 995				

Розділ 2. Фундаменти											
9	Е11-2-1	Улаштування ущільнених трамбівками підстиляючих піщаних шарів	м3	523.78	847,82	34,94	444 072	18 302	134 630	4.72	2 472,00
10	Е6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м3	5.2378	394 239,07	3 064,70	2 064 946	16 051	75 725	195.75	1 025,00
11	ЕД6-50-20	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування фундаментів стрічкових, шириною, мм, понад 1000	100м3	18.4618	35 070,05	313,68	647 458	5 789	24 024	149.3	2 756,00
12	ЕД6-63-4	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в масиви, окремі фундаменти і плитні основи з арматурою у вигляді плоских сіток, діаметр арматури, мм, понад 12 до 18	т	142.985	658 704,53	113,09	94 184 866	16 171	62 861	19.44	2 780,00
13	ЕД6-66-4	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Масиви, окремі фундаменти і плитні основи, об'єм конструкції, м3, понад 30	100м3	12.9986	430 548,43	2 727,07	5 596 526	35 448	167 376	48	624,00
14	Е11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм	100м2	2.4768	12 693,55	294,67	31 440	730	3 341	38.39	95,00
Разом прямі витрати по розділу 2, грн.							102 969 307				
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							101 901 086				
всього заробітна плата, грн.							692 755				
Загальновиробничі витрати, грн.							625 584				
трудомісткість у ЗВВ, люд.-год.							1 357				
заробітна плата у ЗВВ, грн.							142 886				
Всього по розділу 2, грн.							103 594 891				
Розділ 3. Бетонні і залізобетонні конструкції											
15	ЕД6-53-3	Збирання і розбирання деревометалевої модульної опалубки для улаштування стін товщиною до 250 мм, глухі	100м3	27.1145	278 246,69	43 799,38	7 544 520	1 187 597	5 471 424	1003.7	27 215,00
16	ЕД6-52-6	Збирання і розбирання деревометалевої щитової опалубки для улаштування колон і стійок рам, периметр, м, до 2,4	100м3	2.878	105 755,52	3 458,59	304 363	9 955	41 294	661.57	1 904,00
17	ЕД6-63-65	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в стіни і перегородки з одинарною арматурою, діаметр стрижнів, мм, понад 8 до 12	т	1.8885	78 994,75	142,56	149 179	269	1 051	33.66	64,00
18	ЕД6-63-22	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в колони і стійки рам з хомутами простої форми, діаметр арматури, мм, понад 12 до 18	т	1.34	73 220,40	132,58	98 117	178	696	25.5	34,00
19	ЕД6-66-22	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Стіни і перегородки прямолинійні, товщина, мм, понад 200 до 300	100м3	1.3407	482 633,42	12 031,20	647 069	16 128	76 162	173	232,00
20	ЕД6-66-7	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Колони і стійки рам при найменшій стороні поперечного перерізу, мм, до 300	100м3	0.1875	534 605,57	21 335,33	100 238	3 998	18 888	298	56,00
Разом прямі витрати по розділу 3, грн.							8 843 486				
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							1 211 357				
всього заробітна плата, грн.							3 240 739				
Загальновиробничі витрати, грн.							2 858 597				
трудомісткість у ЗВВ, люд.-год.							6 086				
заробітна плата у ЗВВ, грн.							640 594				

Всього по розділу 3, грн.							11 702 083				
Розділ 4. Підлоги											
21	E11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	15.046	10 342,66	428,98	155 616	6 456	11 323	56.25	846,00
22	E11-5-1	Улаштування гідроізоляції з поліетиленової плівки на бутилкаучуковому клеї із захистом руберойдом, перший шар	100м2	15.046	39 011,18	970,18	586 963	14 597	24 389	218.04	3 281,00
Разом прямі витрати по розділу 4, грн.							742 579				
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							423 221				
всього заробітна плата, грн.							304 699				
Загальновиробничі витрати, грн.							265 402				
трудоємність у ЗВВ, люд.-год.							559				
заробітна плата у ЗВВ, грн.							58 843				
Всього по розділу 4, грн.							1 007 981				
Розділ 5. Перекриття											
23	ЕД6-50-43	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування переkritтів безбалкових з площею між осями колон понад 10 м2, товщина, мм, понад 120 до 200	100м3	19.2932	162 250,08	1 269,36	3 130 325	24 490	101 592	260.28	5 022,00
24	ЕД6-63-44	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в переkritтя безбалочне, діаметр арматури, мм, понад 12 до 18	т	19.15415	95 701,30	132,58	1 833 077	2 539	9 970	28.61	548,00
25	С124-19	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 6 мм	т	0.01225	74 357,71	–	912	–	–	–	–
26	С124-20	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 12 мм	т	0.11583	70 747,87	–	8 194	–	–	–	–
27	С124-25	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 16 мм	т	0.10785	62 203,39	–	6 710	–	–	–	–
28	ЕД6-66-17	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Переkritтя безбалочні при площі між осями колон, м2, понад 10 до 20	100м3	3.0092	472 640,40	7 379,14	1 422 269	22 205	104 846	111	334,00
Разом прямі витрати по розділу 5, грн.							6 401 486				
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							5 813 990				
всього заробітна плата, грн.							420 322				
Загальновиробничі витрати, грн.							374 611				
трудоємність у ЗВВ, люд.-год.							804				
заробітна плата у ЗВВ, грн.							84 662				
Всього по розділу 5, грн.							6 776 098				
Розділ 6. Опорядження внутрішнє											
29	E13-31-9	Шпаклювання поверхонь епоксидною шпаклівкою ЕП-00-10, товщиною шару 2 мм	100м2	23.0596	44 623,58	31,34	1 029 000	725	3 403	32.4	747,00
30	E15-61-4	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стелі	100м2	15.046	17 060,35	664,27	256 690	9 994	13 478	123.75	1 862,00
31	E15-180-4	Поліпшене фарбування стель полівінілацетатними водоємльсійними сумішами по штукатурці	100м2	15.046	24 972,38	66,48	375 734	998	3 221	80.85	1 216,00
32	E15-61-3	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін	100м2	8.0136	16 720,32	664,27	133 992	5 323	7 176	122.1	978,00

33	E15-180-3	Поліпшене фарбування стін полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці	100м2	8.0136	22 233,50	60,10	178 171	480	1 565	64.35	516,00
Разом прямі витрати по розділу 6, грн.							1 973 587				
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							1 590 768				
всього заробітна плата, грн.							371 496				
Загальновиробничі витрати, грн.							283 118				
трудомісткість у ЗВВ, люд.-год.							505				
заробітна плата у ЗВВ, грн.							53 318				
Всього по розділу 6, грн.							2 256 706				
Разом прямі витрати по підземній частині, грн.							125 085 211				
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							110 940 538				
всього заробітна плата, грн.							5 711 021				
Загальновиробничі витрати, грн.							4 971 533				
трудомісткість у ЗВВ, люд.-год.							10 452				
заробітна плата у ЗВВ, грн.							1 100 203				
Всього по підземній частині, грн.							130 056 744				
Б. Надземна частина											
Розділ 1. Каркас											
34	ЕД6-53-3	Збирання і розбирання деревометалевої модульної опалубки для улаштування стін товщиною до 250 мм, глухі	100м3	5.4229	278 246,69	43 799,38	1 508 904	237 518	1 094 285	1003.7	5 443,00
35	ЕД6-52-6	Збирання і розбирання деревометалевої щитової опалубки для улаштування колон і стійок рам, периметр, м, до 2,4	100м3	8.6338	105 755,52	3 458,59	913 070	29 861	123 874	661.57	5 712,00
36	ЕД6-63-65	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в стіни і перегородки з одинарною арматурою, діаметр стрижнів, мм, понад 8 до 12	т	0.3775	61 310,93	142,56	23 146	53	211	33.66	13,00
37	ЕД6-63-22	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в колони і стійки рам з хомутами простої форми, діаметр арматури, мм, понад 12 до 18	т	4.022	56 875,68	132,58	228 754	533	2 093	25.5	103,00
38	ЕД6-66-22	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Стіни і перегородки прямолінійні, товщина, мм, понад 200 до 300	100м3	0.2862	544 176,14	12 031,20	155 746	3 442	16 258	173	50,00
39	ЕД6-66-7	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Колони і стійки рам при найменшій стороні поперечного перерізу, мм, до 300	100м3	0.5626	534 605,57	21 335,33	300 768	12 005	56 678	298	168,00
40	ЕД6-50-43	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування перекриттів безбалкових з площею між осями колон понад 10 м2, товщина, мм, понад 120 до 200	100м3	35.6925	162 250,08	1 269,36	5 791 109	45 307	187 949	260.28	9 290,00
41	ЕД6-63-44	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в перекриття безбалочне, діаметр арматури, мм, понад 12 до 18	т	31.055	95 701,30	132,58	2 972 002	4 118	16 166	28.61	888,00
42	ЕД6-66-17	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Перекриття безбалочні при площі між осями колон, м2, понад 10 до 20	100м3	8.5721	456 593,76	7 379,14	3 913 968	63 254	298 670	111	952,00
Разом прямі витрати по розділу 1, грн.							15 807 466				
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							12 549 648				

всього заробітна плата, грн.											1 857 725
Загальновиробничі витрати, грн.											1 645 963
трудоємність у ЗВВ, люд.-год.											3 517
заробітна плата у ЗВВ, грн.											370 205
Всього по розділу 1, грн.											17 453 429
Розділ 2. Стіни											
43	E8-13-3	Мурування зовнішніх стін середньої складності з газосилікатних блоків при висоті поверху до 4 м	м3	590.835	2 516,06	106,56	1 486 579	62 962	260 117	6.37	3 764,00
44	E8-6-7	Мурування внутрішніх стін з газосилікатних блоків при висоті поверху до 4 м	м3	67.536	4 516,56	123,89	305 030	8 366	34 646	6.92	467,00
Разом прямі витрати по розділу 2, грн.											1 791 610
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.											1 208 227
всього заробітна плата, грн.											359 947
Загальновиробничі витрати, грн.											317 746
трудоємність у ЗВВ, люд.-год.											677
заробітна плата у ЗВВ, грн.											71 242
Всього по розділу 2, грн.											2 109 355
Розділ 3. Перегородки											
45	E8-14-3	Мурування перегородок з газобетонних блоків при висоті поверху до 4 м	100м2	53.628	35 105,81	981,65	1 882 656	52 642	221 822	162.74	8 727,00
Разом прямі витрати по розділу 3, грн.											1 882 656
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.											1 059 269
всього заробітна плата, грн.											654 206
Загальновиробничі витрати, грн.											563 506
трудоємність у ЗВВ, люд.-год.											1 176
заробітна плата у ЗВВ, грн.											123 754
Всього по розділу 3, грн.											2 446 162
Розділ 4. Покриття											
46	E12-2-2	Улаштування покрівель плоских із рудонних наплавлених покрівельних матеріалів на бітумній мастиці із захисним шаром гравію або дрібного щебеню	100м2	9.861	81 072,77	389,28	799 459	3 840	17 146	41.55	410,00
47	E11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм	100м2	16.011	12 693,55	294,67	203 237	4 718	21 605	38.39	615,00
48	E12-21-1	Ґрунтування основ із бетону або розчину під водоізоляційний покрівельний килим	100м2	9.861	3 307,10	6,48	32 611	62	293	7.05	70,00
49	E12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	100м2	9.861	10 466,78	685,87	103 214	6 763	31 325	38.39	379,00
50	E12-18-1	Утеплення покриттів плитами з пінопласту полістирольного на бітумній мастиці в один шар	100м2	9.861	498 145,39	211,63	4 912 210	2 088	9 312	29.39	290,00
51	E12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100м2	16.011	17 920,22	53,66	286 920	859	3 936	24.49	392,00

52	E12-17-1	Огородження покрівель перилами	100м	2.952	25 804,99	112,99	76 176	331	1 733	16.8	50,00
53	E12-12-9	Улаштування покрівель мансардних із металочерепиці «Каскад»	100м2	6.15	2 107 737,17	155,86	12 962 582	960	4 882	208.7	1 284,00
54	E12-18-3	Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці в один шар	100м2	6.15	1 405 981,92	199,58	8 646 787	1 229	5 443	63.67	392,00
55	E12-18-4	Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці на кожний наступний шар	100м2	6.15	1 857 134,45	199,58	11 421 379	1 229	5 443	49.3	303,00
Разом прямі витрати по розділу 4, грн.											39 444 576
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.											39 073 421
всього заробітна плата, грн.											292 118
Загальновиробничі витрати, грн.											258 230
трудомісткість у ЗВВ, люд.-год.											552
заробітна плата у ЗВВ, грн.											57 979
Всього по розділу 4, грн.											39 702 806
Розділ 5. Сходи											
56	E7-21-3	Установлення сходових маршів при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100шт	0.21	266 959,15	15 592,70	56 059	3 274	12 955	423.4	89,00
57	E7-21-1	Установлення сходових площадок з опиранням на стіну при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100шт	0.18	193 073,47	10 170,19	34 752	1 829	7 272	253.75	46,00
Разом прямі витрати по розділу 5, грн.											90 811
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.											62 069
всього заробітна плата, грн.											13 618
Загальновиробничі витрати, грн.											12 518
трудомісткість у ЗВВ, люд.-год.											28
заробітна плата у ЗВВ, грн.											2 899
Всього по розділу 5, грн.											103 330
Розділ 6. Вікна											
58	ЕД10-101-2	Заповнення віконних прорізів в стінах житлових і громадських будівель готовими блоками з металопластику, площа прорізу, понад 2 до 3 м2	100 м2	3.97167	341 562,43	627,46	1 356 571	2 491	5 309	113.35	450,00
59	ЕД10-102-2	Установлення дошок підвіконних пластикових	100 м	2.369	37 269,94	70,37	88 291	168	355	22.9	54,00
Разом прямі витрати по розділу 6, грн.											1 444 862
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.											1 404 322
всього заробітна плата, грн.											37 536
Загальновиробничі витрати, грн.											32 011
трудомісткість у ЗВВ, люд.-год.											66
заробітна плата у ЗВВ, грн.											6 970
Всього по розділу 6, грн.											1 476 874

Розділ 7. Двері											
60	E10-26-1	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2	100м2	2.5206	381 060,48	4 035,70	960 499	10 171	41 846	142.04	358,00
61	ЕД10-103-2	Установлення ламінованих дверних блоків із застосуванням анкерів і монтажної піни, марка блоку ДГ-21-9	1 блок	24	5 371,39	–	128 914	–	–	5.22	125,00
Разом прямі витрати по розділу 7, грн.											1 089 413
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.											1 016 318
всього заробітна плата, грн.											41 419
Загальновиробничі витрати, грн.											36 614
трудомісткість у ЗВВ, люд.-год.											78
заробітна плата у ЗВВ, грн.											8 222
Всього по розділу 7, грн.											1 126 027
Розділ 8. Ізоляційні роботи											
62	E13-44-7	Очищення поверхонь щітками	м2	11.5278	103,25	103,25	1 190	1 190	–	1.52	18,00
63	E13-13-1	Ґрунтування бетонних і обштукатурених поверхонь ґрунтовкою, перший шар	100м2	11.5278	1 094,69	2,16	12 619	24	134	6.69	77,00
64	E12-24-1	Приготування сумішей	т	0.01614	31 585,87	645,26	509	10	53	32.71	1,00
65	E11-4-3	Улаштування гідроізоляції полімерцементними матеріалами Ceresit, перший шар	100м2	3.984	24 901,92	97,49	99 211	389	1 781	46.77	186,00
66	E13-43-1	Обклеювання бетонних поверхонь самоклеючою плівкою Ceresit, перший шар	100м2	7.5438	28 313,57	43,20	213 590	326	2 218	203.06	1 532,00
Разом прямі витрати по розділу 8, грн.											327 120
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.											192 394
всього заробітна плата, грн.											131 290
Загальновиробничі витрати, грн.											96 451
трудомісткість у ЗВВ, люд.-год.											166
заробітна плата у ЗВВ, грн.											17 429
Всього по розділу 8, грн.											423 571
Розділ 9. Підлоги											
67	E11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	64.65243	10 342,66	428,98	668 678	27 734	48 648	56.25	3 637,00
68	E11-9-1	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих	100м2	5.2944	490 376,26	494,83	2 596 248	2 621	6 413	40.76	216,00
69	E12-20-3	Улаштування пароізоляції прокладної в один шар	100м2	64.65243	9 663,26	41,09	624 754	2 654	12 178	10.97	709,00
70	E11-36-3	Улаштування покриття з лінолеуму полівінілхлоридного на теплозвукоізолюючій підснովі насухо із зварюванням полотниць у стиках	100м2	54.546	62 012,06	1 115,33	3 382 512	60 835	673 056	85.01	4 637,00
71	E11-27-3	Улаштування покриття на цементному розчині з плиток керамічних одноколірних із барвником	100м2	15.2944	80 313,12	1 452,19	1 228 339	22 210	47 602	167.48	2 562,00
72	E11-14-1	Улаштування підлоги бетонної, що виконується методом вакуумування, товщиною 100 мм	100м2	4.812	53 017,30	409,92	255 120	1 973	23 683	47.87	230,00

Разом прямі витрати по розділу 9, грн.											8 755 651
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.											7 236 485
всього заробітна плата, грн.											825 614
Загальновиробничі витрати, грн.											782 203
трудомісткість у ЗВВ, люд.-год.											1 761
заробітна плата у ЗВВ, грн.											185 333
Всього по розділу 9, грн.											9 537 854
Розділ 10. Опорядження внутрішнє											
73	E15-61-4	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стелі	100м2	64.65243	17 060,35	664,27	1 102 992	42 946	57 907	123.75	8 001,00
74	E15-61-3	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін	100м2	161.6886	16 720,32	664,27	2 703 485	107 405	144 821	122.1	19 742,00
75	E15-183-2	Шпаклювання стель мінеральною шпаклівкою «Cerezit»	100м2	64.65243	32 125,34	10,85	2 076 979	701	3 206	103.5	6 692,00
76	E15-183-1	Шпаклювання стін мінеральною шпаклівкою «Cerezit»	100м2	161.6886	42 801,55	10,85	6 920 525	1 752	8 016	79.9	12 919,00
77	E15-151-3	Фарбування водними розчинами всередині приміщень, клейове високоякісне по штукатурці	100м2	31.8185	7 830,67	6,48	249 158	206	946	97.84	3 113,00
78	E15-180-8	Високоякісне фарбування стель полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці	100м2	5.2944	30 336,43	80,35	160 613	427	1 358	134.14	710,00
79	E9-38-1	Монтаж стель підвісних комбінованих сталевих з облицюванням алюмінієвими листами	100м2	22.7275	190 075,44	4 148,11	4 319 938	94 277	484 925	400	9 091,00
80	E15-180-7	Високоякісне фарбування стін полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці	100м2	85.91	26 188,99	66,48	2 249 894	5 712	18 384	103.12	8 859,00
81	E15-251-2	Обклеювання стін тисненими і цупкими шпалерами по монолітній штукатурці і бетону	100м2	61.3642	8 436,14	18,67	517 675	1 147	3 662	69.79	4 283,00
82	E15-151-2	Фарбування водними розчинами всередині приміщень, клейове поліпшене	100м2	13.104	1 429,39	5,42	18 730	72	326	16.66	218,00
83	E15-17-1	Гладке облицювання стін, стовпів, пілястрів і косяків без установаження плиток туалетної гарнітури по цеглі і бетону плитками керамічними глазурованими	100м2	1.3104	71 100,62	60,10	93 168	77	254	330	432,00
Разом прямі витрати по розділу 10, грн.											20 413 157
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.											14 876 990
всього заробітна плата, грн.											5 067 082
Загальновиробничі витрати, грн.											3 888 365
трудомісткість у ЗВВ, люд.-год.											7 003
заробітна плата у ЗВВ, грн.											737 362
Всього по розділу 10, грн.											24 301 522
Розділ 11. Зовнішнє оздоблення											
84	E8-35-2	Установаження і розбирання зовнішніх інвентарних риштувань трубчастих висотою до 16 м для інших оздоблювальних робіт	100м2 вп	21.0018	15 576,86	4 186,46	327 144	87 922	-	68.73	1 443,00
85	ЕД15-266-1	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 100 мм. Стіни гладкі	100 м2	21.0018	105 339,94	9,17	2 212 330	192	1 776	479.94	10 080,00

86	ЕД15-264-2	Оздоблення фасаду облицовальною плиткою із забезпеченням повітряного прошарку	100 м2	21.0018	244 450,13	124,42	5 133 893	2 611	6 072	426.23	8 952,00
87	Е12-13-1	Улаштування облаштувань на фасадах [зовнішні підвіконня, пояски, балкони та ін.], включаючи водостічні труби з виготовленням елементів труб	100м2	0.7854	11 513,33	5,42	9 043	5	19	21.17	17,00
Разом прямі витрати по розділу 11, грн.											7 682 410
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.											6 261 331
всього заробітна плата, грн.											1 416 019
Загальновиробничі витрати, грн.											1 057 037
трудомісткість у ЗВВ, люд.-год.											1 854
заробітна плата у ЗВВ, грн.											195 202
Всього по розділу 11, грн.											8 739 446
Разом прямі витрати по надземній частині, грн.											98 729 731
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.											84 940 474
всього заробітна плата, грн.											10 696 574
Загальновиробничі витрати, грн.											8 690 650
трудомісткість у ЗВВ, люд.-год.											16 878
заробітна плата у ЗВВ, грн.											1 776 595
Всього по надземній частині, грн.											107 420 381
Разом прямі витрати по кошторису, грн.											223 814 942
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.											195 881 011
всього заробітна плата, грн.											16 407 595
Загальновиробничі витрати, грн.											13 662 187
трудомісткість у загальновиробничих витратах, люд.-год.											27 330
заробітна плата у загальновиробничих витратах, грн.											2 876 798
Всього кошторисна вартість будівельних робіт, грн.											86 438 400
кошторисна трудомісткість, люд.-год.											285 547
кошторисна заробітна плата, грн.											19 284 394
ВСЬОГО ПО КОШТОРИСУ, грн.											86 438 400
Кошторисна трудомісткість, люд.-год.											285 547
Кошторисна заробітна плата, грн.											19 284 394

Примітка: Ціни перераховані із застосуванням індексу 4.8 до кошторисних цін жовтня 2016 р. відповідно до накопиченого приросту індексів будівельно-монтажних робіт в Україні за 2016–2026 рр.

Склав _____ Шутяк
Перевірив _____ Фафлей

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1. Обґрунтування актуальності вирішення питань охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях в ході проектної розробки

Охорона праці в будівництві являє собою систему взаємозв'язаних законодавчих, соціально-економічних, техніко екологічних, гігієнічних і організаційних заходів, мета котрих забезпечити здоров'я працівників від нещасних випадків і негативного впливу виробничих процесів та забезпечити найбільш сприятливі, умови, що сприяють підвищенню продуктивності праці і якості робіт.

Організація і виконання будівельно-монтажних робіт повинні відповідати вимогам:

- законодавства України про охорону праці;
- природоохоронного законодавства;
- нормативно-правових актів, що містять вимоги з охорони праці;
- державних стандартів системи стандартів безпеки праці (ССБП);
- державних будівельних норм (ДБН);
- правил безпечного зведення та безпечної експлуатації будинків і споруд;
- галузевих правил і типових інструкцій з охорони праці, що затверджені у визначеному порядку;
- гігієнічних нормативів, санітарних правил і норм, затверджених Міністерством охорони здоров'я України.

Найважливішою метою охорони праці є створення безпечних та комфортних умов праці з мінімальною ймовірністю ураження або захворювання працюючих. Питання з охорони навколишнього середовища направлені на раціональне використання природних ресурсів та захист природного середовища від забруднень та руйнування.

Вирішення питання охорони праці в ході проектної роботи має на меті зменшити виробничі травми та професійні захворювання, які виникають в результаті дії небезпечних та шкідливих факторів, а саме:

- вплив шкідливих речовин,
- неналежні умови праці,
- погана освітленість робочого місця,
- шум та вібрація.

Перелік завдань, необхідних для вирішення питань захисту навколишнього середовища:

1. Вдосконалення технологічних процесів і транспортних засобів з метою скорочення викидів шкідливих речовин та газів в навколишнє середовище.
2. Використання захисних засобів і приладів, що забезпечує оптимальні санітарно-гігієнічні умови і виключає травматизм та професійні захворювання;
3. Оптимізація метеорологічних умов на робочому місці працівників.
4. Впровадження нової безпечної техніки діючих методів організації праці і технології будівельного виробництва.
5. Створення систем оповіщення про надзвичайні ситуації.
6. Ознайомлення працівників із порядком дій при їх виникненні надзвичайних ситуацій.
7. Застосування пристроїв для контролю за станом навколишнього природного середовища.
8. Забезпечення утилізації відходів.
9. Розвиток спеціалізованих підприємств по виготовленню обладнання для високоефективних очисних споруд.
10. Збільшення родючості ґрунтів та збереження їх.
11. Комплексні заходи по раціональному використанню і охороні земельних, водних та лісових ресурсів;
12. Вдосконалення прогнозування впливу промисловості на навколишнє середовище;
13. Звітування даних про прогнозування при підготовці і прийнятті проектних рішень.
14. Комплексна механізація, тощо.

Розробка вимог до охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях є невід'ємною частиною проекту на будівництво. Розробка комплексу питань з безпеки будівництва, пожежної безпеки і охорони навколишнього середовища є відповідальним завданням інженера. У даному розділі передбачено можливі потенційні небезпеки і шкідливі фактори, пов'язані з будівництвом і експлуатацією проєктованого об'єкта, а також обґрунтовано відповідні інженерні рішення щодо їх ліквідації чи зменшення до гранично допустимих значень.

5.2. Аналіз будівельного процесу на предмет виявлення небезпечних та шкідливих виробничих факторів

Загальні вимоги до робітників, зайнятих на будівництві

Робітники. перед прийняттям на роботу, повинні пройти медогляд, та можуть бути допущені до виконання будівельно-монтажних робіт після проходження ними ввідного інструктажу з техніки безпеки, а також первинного інструктажу на робочому місці з відповідними записами в журнал із ТБ.

Увідний інструктаж – це перший етап навчання з техніки безпеки, під час якого робітника знайомлять з основними положеннями з охорони праці і техніки безпеки, правилами внутрішнього розпорядку і поведінки на будівельному об'єкті, правильною організацією робочого місця з безпечними умовами роботи, загальним правилам безпеки при обслуговуванні машин, механізмів, обладнання, з правилами електробезпеки і пожежної безпеки, з основними причинами нещасних випадків і захворювань, порядком повідомлення про нещасний випадок і його розслідування, відповідальності за порушення правил безпеки, правил надання першої допомоги. Проведення інструктажу оформляється в журналі.

Виробничий інструктаж проводить безпосередньо на робочому місці керівник робіт. У виробничому інструктажі мають бути висвітлені безпечні прийоми робіт при ізоляції даної конструкції, вимоги до охорони праці. Безпосередньо на робочому місці, повинно бути розказано про підготовку до роботи, прибирання і приведення до порядку робочого місця, правила виробничої

санітарії і особистої гігієни відповідно до технології теплоізоляційних робіт. Інструктаж на робочому місці проводиться при кожному переході на іншу роботу або при зміні умов і характеру роботи. Проведення виробничого інструктажу реєструється в журналі з підписами відповідального за інструктаж і робітника.

Повторний інструктаж проводиться для всіх робочих не менше одного разу на три місяці, а також при порушенні правил безпеки, аваріях, нещасних випадках, при виконанні робіт з підвищеною складністю. Після закінчення навчання, в подальшому, кожного року, головний інженер забезпечує перевірку знань робітниками безпечних методів і прийомів виконання робіт з видачею їм посвідчень.

На будівельному майданчику обов'язково повинні бути у наявності санітарно-побутові приміщення: гардероби, умивальники, туалети, душові, приміщення для сушіння одягу, приміщення для гігієни жінок, приміщення для обігріву та відпочинку, укриття від сонячної радіації і атмосферних опадів, пункт харчування, медпункт та інші приміщення, встановлені і обладнані відповідно до норм з проектування споруд і приміщень, медпунктів і пунктів харчування будівельно-монтажних організацій.

Всі працюючі повинні мати спецодяг, спецвзуття, захисні каски, рукавиці. Робітники, що працюють у запилених приміщеннях, повинні мати респіратори. Необхідно забезпечити захист робітників від протягу, шкідливих випаровувань, газів.

Спеціальні місця відпочинку необхідно обладнати навісами, тентами, розміщуючи їх на віддалі до 50 м від робочих місць.

Всіх працюючих на будівельному майданчику необхідно забезпечити питною водою відповідно до санітарних норм.

На кожному об'єкті для надання першої медичної допомоги повинна бути в наявності аптечка з медикаментами, набір фіксуєчих шин та інших засобів, які необхідні для цього.

На території будмайданчика влаштовують вказівники проходів та проїздів, а в темний період доби будівельний майданчик забезпечують електроосвітленням.

Підлітків віком до 18 років направляти на навантаження, розвантаження і перенесення ваги забороняється.

Переносити і пересувати ваги підліткам в межах норм можна лише тоді, коли це пов'язано з виконуваною ними роботою (постійною) по професії і займає менше однієї третини робочого часу.

Підлітки можуть виконувати навантаження і розвантаження навалочних вантажів (пісок, гравій, керамзит), легких вантажів (порожня тара, столярні вироби), штучних вантажів (цегла, піноблоки), пиломатеріалів (тес, вагонка і т.п.).

Граничні норми перенесення вантажів чоловіками старшими 18 років становить 50 кг.

При наявності особливо шкідливих і особливо небезпечних робіт перед їх виконанням робітникам видається письмовий наряд-допуск, який визначає безпечні умови роботи, з вказуванням в ньому небезпечних зон і необхідних заходів з техніки безпеки. Наряд-допуск видається на термін, що необхідний для виконання даного обсягу робіт. У випадку перерви в виконанні робіт, наряд-допуск анулюється і видається новий.

Контроль і нагляд за безпечним виконанням робіт здійснюють спеціальні інспекції і професійні спілки. Професійні спілки організують громадський контроль і виконують функції державного нагляду з охорони праці. Державний нагляд проводять технічні інспектори обласних і районних рад профспілок, які контролюють виконання трудового законодавства, правил техніки безпеки і норм виробничої санітарії та приймають заходи для ліквідації виявлених порушень охорони праці.

Для нагляду за виконанням правил техніки безпеки на будовах створюються комісії, які складаються з громадських інспекторів з охорони праці, новаторів виробництва, інженерно-технічних робітників, які вибираються на профспілкових зборах.

Контроль та нагляд за охороною праці і технікою безпеки здійснюють спеціальні інспекції. Так, контроль за правильним та безпечним влаштуванням і експлуатацією парових котлів, балонів із стисненням газом, підйомних машин та

пристосувань (крани, підйомники) проводить Держміськтехнагляд. Державні санітарні інспекції і санітарно-епідеміологічні станції контролюють санітарно-гігієнічні умови праці.

Організація і керівництво роботою з дотримання техніки безпеки покладається на головних інженерів будівельних організацій. Адміністративно-технічний персонал будівельних організацій несе карну і адміністративну відповідальність за покладені на них обов'язки з охорони праці, за нещасні випадки, які трапилися внаслідок недотримання діючих правил, за невиконання настанов технічної інспекції ради профспілок, органів Держгіртехнагляду, Держсанінспекції, Держпожежіінспекції. Бригадири і робітники, що порушують вказівки майстра по дотриманню правил техніки безпеки також несуть відповідальність.

Основні причини травматизму

При *земляних роботах* основними причинами травматизму є обвали ґрунту. По правилам техніки безпеки копання котлованів та траншей малої глибини в ґрунтах з природною вологістю та при відсутності природних вод приводиться без кріплення за рахунок утворення безпечних відкосів. В більшості випадків обвали ґрунту виникають із-за порушення крутизни відкосів. Зовнішнє додаткове навантаження при розробці виїмок (відвал землі, встановлення на краю відкосів будівельних машин та ін.) може викликати обвали ґрунту, якщо їх розташування не буде враховуватись. Знаходження посторонніх людей в зоні роботи екскаватора, недотримання вимог безпеки при виконанні робіт поблизу небезпечних підземних комунікацій може бути небезпечним для їх життя та здоров'я. Також причиною травматизму при земляних роботах є відсутність чи неправильне облаштування захисних огорожень, сигнальних пристроїв, знаків безпеки та недостатня кваліфікація робітників, що управляють будівельним механізмом, чи втрата механізмами стійкості.

При *монтажних роботах* небезпечними виробничими факторами є:

- несправність такелажного обладнання;

- несправність чи відсутність засобів індивідуального захисту;
- несправність та втрата стійкості засобів підмоцвання;
- обвал, або падіння монтажної конструкції;
- падіння робітників з висоти;
- недосконалість, або помилки при виборі монтажного оснащення;
- недосконалість, або несправний стан машин і механізмів;
- недостатня освітленість робочих місць;
- порушення послідовності виконання технологічних операцій;
- ненадійне тимчасове та постійне закріплення монтажної конструкції;
- несправність використовуваних риштувань та помостів;
- невідповідність вимогам використовуваних інструментів;
- виконання монтажних робіт на висоті в відкритих місцях при швидкості вітру 15м/с і більше;
- виконання монтажних робіт на висоті в відкритих місцях при ожеледі і тумані;
- знаходження людей під елементами котрі монтуються;
- проведення робіт монтажу будівельних конструкцій біля лінії електропередач;
- не забезпечений захист робітників від попадання розчину, пилу в очі;
- помилки допущені при проектуванні споруди;
- помилки допущені при виготовленні конструкцій на заводах;
- недосконало розроблений план виконання робіт.

При **покрівельних роботах** небезпечним виробничим фактором є погані метеорологічні умови (ожеледиця, туман, гроза); падіння робітників з висоти; відсутність ременів безпеки, опіки від гарячого бітуму, наплавлених матеріалів і обладнання; отруєння фтором і парами газів; зсув сипучих матеріалів; використання в роботі бітумних мастик температурою вище 180°C;

Для зменшення впливу небезпечних факторів робочі повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту та уникати проведення робіт на покрівлі при поганих кліматичних умовах.

При *оздоблювальних роботах* небезпечними та шкідливими виробничими факторами є:

- неправильна організація праці;
- несправність машин;
- несправність використовуваних риштувань та помостів;
- несправність інструментів;
- дія токсичних речовин будівельних матеріалів (клеї, мастики, фарби тощо);
- отруєння парами матеріалів;
- можливість попадання матеріалів на слизові оболонки;
- попадання пилу в очі;
- вогнебезпечність;
- недотримання технології виконання робіт;
- робота без спецодягу та засобів індивідуального захисту;
- допуск стороннього і некваліфікованого персоналу;
- неправильне використання механізмів порушення правил ТБ при їх експлуатації і транспортуванні матеріалів, недостатня кваліфікація робітників

При *роботі ручних машин* (електродрелі, електрорубанки, гайкокрутки, електроножиці, пневмотрамбовки, шліфувальні машини) основними небезпечними та шкідливими виробничими факторами є: можливість нанесення оператору механічних травм; електробезпека, що може призвести до ураження оператора струмом при пробиванні ізоляції струмопровідних частин машини; шумнебезпека, вібрація.

Машини, що працюють абразивними кругами (шліфувальні машини), складають небезпеку із-за великих швидкостей обертання робочого інструменту.

При *роботі будівельних машин та механізмів* небезпечними та шкідливими виробничими факторами є:

- дія механічної сили;
- ураження електрострумом;
- несприятливі фактори виробничого середовища (мікроклімат, шум, вібрація, запиленість та загазованість повітря).

5.3. Основні нормативні вимоги безпеки під час виконання робіт та експлуатації машин і механізмів

Земляні роботи. При підготовчому плануванні території ділянки необхідно по можливості зберегти верхній родючий шар ґрунту і існуючі дерева. З цією метою верхній зрізаний ґрунт згрібається в накопичувачі. Місце виконання робіт необхідно очистити від валунів і каміння, непотрібних дерев, будівельного сміття, а виявлені на укосах відшарування ґрунту ліквідувати. Під час виконання земляних робіт у безпосередній близькості діючих підземних комунікацій або у разі перетинання комунікацій необхідно забезпечити незмінність положення у просторі і збереження цілісності цих комунікацій.

При виробництві земляних робіт необхідно керуватися вказівками нормативних документів.

Для запобігання обвалів ґрунту при розробці його екскаватором приймаємо крутизну відкосів виїмки 1: 0,67. Перед допуском робочих в котловани чи траншеї глибиною 1.3м та більше повинна бути перевірена стійкість відкосів.

Навантаження ґрунту на автосамоскиди повинна проводитися з сторони заднього або бокового борту. Ґрунти на вимет з котлованів і траншей слід розміщати на відстані не менше 0.5м. від бровки виїмки. Забороняється розробка ґрунту бульдозерами і скреперами під час руху під уклон або на підйом з уклоном більше, ніж зазначено в паспорті машини.

Земляні роботи в зоні розташування діючих підземних комунікацій можуть проводитися тільки з письмового дозволу організацій, відповідальних за експлуатацію. Технічний стан землерийних машин повинен регулярно перевірятися з своєчасним усуненням виявлених несправностей. Екскаватор під час роботи необхідно розташовувати на передбаченому у проекті місці. Під час роботи екскаватора забороняється перебування людей в межах призми обвалення і в зоні розвороту стріли екскаватора. Завантаження автомобілів екскаватором проводиться так, щоб ківш подавався з бічної або задньої сторони кузова, а не

через кабіну водія. Пересування екскаватора із завантаженим ковшом забороняється.

Монтажні роботи. На ділянці, де ведуться монтажні роботи не допускається виконання інших робіт і знаходження посторонніх осіб.

Забороняється піднімання елементів будівельних конструкцій, що не мають монтажних петель чи отворів, маркування і позначок, які забезпечують їх правильне стропування і монтаж. Під час монтажу з транспортних засобів елементи конструкцій забороняється проносити над кабіною водія.

Елементи, що підлягають монтажу, необхідно піднімати плавно, без ривків, розгойдування та обертання. Піднімання вантажу (примерзлого, частково засипаного ґрунтом, сміттям, з'єданого з елементами інших конструкцій тощо), який перевищує вантажопідйомність монтажного крана, заборонено.

Піднімати конструкції необхідно в два етапи: спочатку на висоту 20 см - 30 см, потім, після перевірки надійності стропування та монтажних петель, здійснювати подальше піднімання.

Під час перерви у роботі залишати підняті елементи конструкцій і обладнання у піднятому стані заборонено.

Установлені в проектне положення елементи конструкцій чи обладнання повинні бути закріплені так, щоб забезпечувалася їх стійкість і геометрична незмінність.

Елементи конструкцій, що монтуються, під час переміщення повинні підтримуватись від розкочування та обертання гнучкими відтяжками.

Не допускається перебування людей на елементах конструкцій під час їх підйому чи переміщення.

Розчалки для тимчасового закріплення змонтованих конструкцій повинні бути прикріплені до надійних опор (якорів). Розстропування елементів конструкцій, що встановлені в проектне положення слід вести після надійного тимчасового чи постійного їх закріплення.

Не допускається знаходження людей під елементами, що монтуються до встановлення їх в проектне положення.

До виконання монтажних робіт потрібно встановити порядок обміну умовними сигналами між особою, що керує монтажем та машиністом.

Для переходу монтажників з однієї конструкції на іншу необхідно застосовувати драбини, перехідні містки і трапи, що мають огорожі. Забороняється перехід монтажників по встановлених конструкціях та їх елементах (фермах, ригелях тощо), на яких неможливо забезпечити необхідну ширину проходу при встановлених огорожах, без застосування спеціальних запобіжних пристроїв (натягнутого уздовж ферми чи ригеля каната для закріплення карабіна запобіжного пояса). Місця і способи кріплення каната повинні бути зазначені в ПВР.

Бетонні та залізобетонні роботи. Кожного дня перед початком вкладання бетонної суміші в опалубку потрібно перевірити стан тари, опалубки та засобів підмоцнення.

При вкладанні бетонної суміші з бадей відстань між нижньою кромкою баді та раніше вкладеним бетоном або поверхнею опалубки, на яку вкладається бетон, повинна бути не менше 1 м.

При ущільненні бетонної суміші електровібратором переміщати вібратор за струмопровідні шланги не допускається, а при перерві в роботі та при переході з одного місця на інше електровібратори необхідно виключати.

Цемент для виконання бетонних робіт необхідно зберігати в силосах, бункерах, ларях, інших закритих ємностях, запобігаючи розпиленню під час завантаження і вивантаження. Завантажувальні отвори повинні бути закриті захисними ґратами, а ґрати закриті на замок.

Під час бетонування перекриттів опалубку необхідно огородити вздовж всього периметру. Всі отвори в робочій підлозі опалубки повинні бути закриті щитами. Якщо необхідно, щоб отвори були постійно відкритими, вони повинні бути закриті ґратами.

Місця розташування опор стояків опалубки перекриттів повинні бути огорожені та позначені заборонними знаками безпеки з пояснювальними написами. Вхід (прохід) під час виконання бетонних робіт в (через) цю зону заборонено.

Для захисту працівників, що виконують роботи на підвісних риштуваннях, від предметів, що можуть падати зверху, по зовнішньому периметру ковзної опалубки повинні бути обладнані козирки шириною не менше ніж ширина риштувань.

Перед початком бетонних робіт керівник зобов'язаний: - перевірити стійкість, міцність, справність риштувань, конструкцій опалубки, огорож робочих горизонтів;

- перевірити справність тари, бункерів, бетононасосів, маніпуляторів; - забезпечити працівників необхідними засобами індивідуального захисту.

Робота змішувальних машин повинна здійснюватися з дотриманням таких вимог:

- очищення прямиків для завантажувальних ковшів повинно здійснювати після надійного закріплення ковша в піднятому положенні;

- очищення барабанів і корит змішувальних машин дозволяється тільки після зупинки машини і зняття напруги.

Стропування арматурних стрижнів або каркасів під час переміщення їх вантажопідіймальними кранами повинні здійснювати стропувальники.

Під час зварювання арматури у закритих приміщеннях робочі місця зварювальників повинні бути відділені від суміжних робочих місць і проходів переносними ширмами з незаймистих матеріалів.

Улаштування елементів опалубки у кілька ярусів допускається у разі, якщо це передбачено інструкцією з експлуатації опалубки заводу-виробника.

Розбирати опалубку з дозволу керівника робіт допускається після досягнення бетоном не менше 70 % міцності, що визначена проектною документацією конструкції.

Відкрита (не забетонована) арматура залізобетонних конструкцій, що пов'язана з ділянкою, яка знаходиться під електропрогріванням, підлягає заземленню.

Кам'яні роботи. Рівень кладки після кожного переміщення засобів підмошування повинен бути не менше ніж на 0,7м вище рівня робочого настилу.

Зведення стін кожного вищого поверху необхідно здійснювати після монтажу конструкцій міжповерхового перекриття, площадок і маршів у сходових клітках. Зведення стін необхідно виконувати з міжповерхових перекриттів або риштовань.

Працівники, які зайняті на встановленні, очищенні або зніманні захисних козирків, повинні працювати в запобіжних поясах. Ходити по козирках, використовувати їх в якості риштовань, а також складати на них матеріали забороняється.

Під час виконання кам'яних робіт необхідно дотримуватися необхідних вимог. Для подавання будівельних матеріалів необхідно використовувати вантажопідіймальні крани та вантажні підйомники. Конструкція риштовань повинна відповідати допустимим навантаженням відповідно до зазначених у ПВР.

Для транспортування вантажопідіймальними кранами штучних матеріалів - цегли, керамічних каменів, дрібних блоків - необхідно застосовувати інвентарні піддони, контейнери, вантажозахоплювальні пристрої, які унеможливають падіння цих елементів під час піднімання, розпакування, вибирання для роботи.

Улаштування кріплень карнизів, опалубок цегляних перемичок, арочних конструкцій необхідно виконувати відповідно до технологічної документації. Знімати тимчасові кріплення, опалубки цегляних перемичок і арочних конструкцій допускається, якщо розчин досяг міцності, визначеної технологічною картою.

Покрівельні роботи. Допуск робочих до виконання покрівельних робіт дозволяється після огляду майстром або прорабом спільно з бригадиром справності несучих конструкцій покриття.

Підніматися на покрівлю і спускатися з неї необхідно тільки по сходових маршах і обладнаних для піднімання на дах драбинах. Використовувати для цього пожежні сходи забороняється.

Для проходу робітників, які виконують роботи на дахах з уклоном понад 20° , а також на дахах з покриттям, що не розраховано на навантаження від ваги працюючих, повинні бути застосовані трапи шириною не менше ніж 0,3 м з поперечними планками для упору ніг. Трапи на час роботи необхідно закріпити.

Під час виконання робіт на даху з уклоном більше ніж 20° робітники повинні використовувати запобіжні пояси.

Розміщувати на даху матеріали можна тільки в місцях, передбачених ПВР, та вживати заходів, що запобігають їх падінню, зокрема під дією вітру. Запас матеріалів не повинен перевищувати змінної потреби. Під час перерв у роботі інструмент, технологічні пристрої, матеріали повинні бути закріплені або прибрані з покрівлі.

Елементи і деталі покрівель, зокрема компенсатори у швах, захисні фартухи, ланки водозливних труб, ринви, зливи, звиси тощо перед подаванням на робочі місця повинні бути підготовлені до монтажу. Заготовлення зазначених елементів і деталей безпосередньо на даху не допускається.

При пристрої крівлі з рулонних матеріалів і вариву мастики необхідно дотримуватися особливої обережності щоб уникнути опіків гарячим терпким розчином (бітум, мастика). Казани для варива мастик слід встановлювати на особливо відведених для цього і захищених майданчиках, віддалених від найближчих будівель, що згорають, не менше ніж на 25 метрів. Запас сировини і палива повинен знаходитися на відстані не менше 5 метрів від казана. Всі проходи і драбини, по яких проводиться піднесення мастик, а також робочі місця, устаткування, механізми, інструмент і т.д. слідує безпосередньо перед роботою оглянути і очистити від залишків мастики, бітуму, бетону, сміття і грязі, а взимку

від снігу і полоу і посипати доріжки піском. Робочі, зайняті піднесенням мастики, повинні надягати щільні рукавиці, брезентові костюми і шкіряне взуття.

При ожеледиці, густому тумані, вітрі понад 6 балів, зливовому дощі або сильному снігопаді ведення покрівельних робіт не дозволяється.

Оздоблювальні роботи. Робочі місця для виконання опоряджувальних робіт, улаштування фасадних систем на висоті повинні бути обладнані засобами підмоцування і сходами-драбинами для піднімання на них.

Засоби підмоцування, які застосовуються для малярних робіт, у місцях, під якими ведуться інші роботи чи є проходи, повинні мати настил без зазорів.

Для просушування приміщень будівлі при неможливості використання систем опалення, застосовують повітрянагрівачі.

Малярні склади готують централізовано у приміщеннях, розташованих на будівельному майданчику і обладнаних вентиляцією, водою.

Тару з вибухонебезпечних матеріалів (лаки, фарби) під час перерв у роботі необхідно закривати кришками і відкривати інструментом, що не викликає іскроутворення.

Забороняється застосування розчинників, на які немає сертифікатів, де вказано характер шкідливих речовин. Піднімання і перенесення скла до місця його встановлення необхідно виконувати механізованим способом у спеціальній тарі.

Місця, над яким виконуються склярські роботи, необхідно огороджувати, і до початку робіт перевірити міцність і справність віконних рам.

Піднімання і перенесення скла до місця його встановлення виконують за допомогою відповідних безпечних пристроїв, або в спеціальній тарі.

Внутрішні штукатурні роботи, а також монтаж збірних карнизів і ліпних елементів внутрішніх приміщень необхідно виконувати тільки з помостів або пересувних столиків, встановлених на підлогу, або на суцільні настили. Зовнішні штукатурні роботи необхідно виконувати з інвентарних вертикальних або підвісних риштовань.

Під час виконання робіт на внутрішніх сходових клітках необхідно застосовувати спеціальні помости (столики) з різною довжиною опорних підпорок, які встановлюються на сходи. Робочий настил повинен бути горизонтальним та мати парапетні огорожі.

Під час сухого очищення поверхонь та інших роботах, пов'язаних із виділенням пилу і газів, а також під час механізованого шпаклювання необхідно користуватися респіраторами із захисними окулярами.

Під час виконання опоряджувальних робіт необхідно дотримуватися вимоги під час улаштування фасадних систем - вимоги ДБН В.2.6-33, ДСТУ Б В.2.6-34, ДСТУ Б В.2.6-35, ДСТУ Б В.2.6-36.

Ізоляційні роботи. При виконанні ізоляційних робіт: гідроізоляційних, теплоізоляційних, антикорозійних, із застосуванням вогнебезпечних матеріалів, необхідно забезпечити захист робітників від дії небезпечних речовин, термічних і хімічних опіків.

Електрозварювальні роботи. Місця проведення робіт даного типу на даному, а також нижче розташованому ярусах, повинні бути звільнені від матеріалів, що загоряються, в радіусі не менше 5м, а від вибухонебезпечних матеріалів – 10м.

Виконувати зварювання, різання, нагрів відкритим полум'ям апаратів, трубопроводів, що утримують під тиском будь-які рідини чи гази, заповнені горючими речовинами, не допускається без узгодження із експлуатаційною організацією міроприємств із забезпечення безпеки.

При прокладанні чи переміщенні зварювальних кабелів необхідно приймати заходи, направлені проти пошкодження їх ізоляції і контакту з водою, маслами, металевими канатами, гарячими трубопроводами.

Металеві частини електрозварювального обладнання, які не знаходяться під напругою, а також вироби і конструкції, що зварюються під час ведення робіт, повинні бути заземленими.

Робочі місця зварювальників у приміщенні при зварюванні відкритою дугою відділяються від інших робочих місць і проходів екранами висотою до 1,8м.

Газові балони дозволяється перевозити, отримувати особам, які пройшли навчання по роботі з ними. Газові балони слід зберігати в спеціально відведених сухих приміщеннях, на відстані не менше 1м від приладів опалювання. Переміщення балонів проводиться у спеціальних візках, що забезпечують стійке положення балонів.

При виконанні електрозварювальних робіт необхідно дотримуватись вимог згідно відповідних норм.

Промислова санітарія на будівельному майданчику

При організації будівельної площадки, розміщення робочих ділянок, робочих місць, проїздів будівельних машин і транспортних засобів, проходів для людей слід встановлювати небезпечні зони, у межах яких постійно діють або потенційно можуть діяти небезпечні виробничі фактори.

Небезпечні зони повинні бути позначені знаками безпеки і написами встановленої форми; границі небезпечних зон поблизу рухомих частин і робочих органів машин визначають відстанню у межах 5м.

Будівельні площадки, робочі ділянки, робочі місця, проїзди і підходи до них в темну пору доби повинні бути освітлені у відповідності до “Инструкций по проектированию электрического освещения строительных площадок”. Освітленість повинна бути рівномірною, без сліпучої дії освітлюваних пристроїв на працівників. Проведення робіт в неосвітлених місцях не допускається.

Проїзди, проходи та робочі місця необхідно регулярно очищати, не загроможувати. Ширина проходів до робочих місць та на робочих місцях повинна бути не менше 0,6м, а висота проходів в просвіті –не менше 1,8м.

Робочі місця в залежності від умов роботи та прийнятої технології виробництва робіт повинні бути забезпечені відповідно до їх призначення засобами технологічного оснащення та засобами колективного захисту.

Подача матеріалів, будівельних конструкцій на робочі місця повинні забезпечуватись в технологічній послідовності, що забезпечує безпеку робіт.

Складувати матеріали на робочих місцях слід так, щоб вони не створювали небезпеки при виконанні робіт і не звужували проходи.

Будівельне сміття з будівлі та риштувань слід спускати по закритим жолобах, у закритих ящиках чи контейнерах, нижній кінець жолоба повинен знаходитися не вище 1м над землею. Скидати сміття без жолобів або інших пристосувань дозволяється з висоти не більше 3м. Місця, на які сміття слід зі всіх сторін обгородити або встановлювати нагляд для попередження про небезпеку.

На робочих місцях, де застосовуються клеї, мастики, фарба, що виділяють шкідливі речовини, не допускається використання вогню, робочі місця повинні провітрюватись.

Пожежна профілактика

Завдання пожежної безпеки у будівництві - попередити виникнення пожеж, забезпечити умови їх успішної локалізації та ліквідації, своєчасної й безпечної евакуації людей і майна, що досягається переважно організаційними, конструктивними та об'ємно-планувальними рішеннями. Важливі також правильна організація і утримання території будівельного майданчика і приміщень на ньому.

Відповідно до плану виконання робіт на будівельному майданчику до початку основних будівельних робіт площадку забезпечують дорогами та проїздами з твердим покриттям, які зв'язані з міською магістраллю, а також протипожежним водопостачанням і телефонним зв'язком для виклику пожежників у випадку пожежі. Під'їзні і внутрішні дороги влаштовують завширшки не менш як 3,5 м для одно - і 6 м — для двостороннього руху. При наявності тупикових доріг влаштовують петльові об'їзди чи майданчики 12 x 12 м для розвороту пожежних автомобілів. До всіх об'єктів, що будуються і експлуатуються, в тому числі й до тимчасових, влаштовують вільні під'їзди.

Не можна загроможувати різними предметами проїзди, входи і виходи в будівлях, під'їздів і підступи до пожежного інвентаря і обладнання. Через прокладені по території будівництва трубопроводи, електролінії, де є проїзд автомобілів, влаштовують переїзні містки чи об'їзди.

Дороги, проїзди та місця розташування джерел протипожежного водопостачання (гідрантів) освітлюють для кращого користування ними в темну пору доби.

Допоміжні будівлі та споруди тимчасового призначення розташовують в суворій послідовності з будгепланом, на якому зазначені протипожежні розриви між основною та тимчасовими будівлями та спорудами.

Будівельний майданчик і споруджуваний будинок повинні утримуватись у постійному порядку, чистоті і пожежобезпечному стані. З робочих місць і з території будівельного майданчика слід щоденно прибирати спалені матеріали (обрізки лісоматеріалів, тріски, кору, тирсу тощо). Розпалювати багаття і курити на території будмайданчика не допускається.

У процесі розвантаження та складування будівельних матеріалів та конструкцій потрібно слідкувати за тим, щоб дороги, проїзди і під'їзди до будівель, джерел водопостачання і до первинних засобів пожежогасіння не загромождалися і щоб можна було безперешкодно їх використати у випадку виникнення пожежі.

До початку основних будівельних робіт ділянку будівництва рекомендується забезпечити постійним водопроводом та встановити гідранти. Місця встановлення гідрантів позначають спеціальними вказівниками.

Будівлі що будуються, підсобні будівлі та споруди забезпечуються первинними засобами пожежогасіння по нормах, які приведені в «Правилах пожежної безпеки при проведенні будівельно-монтажних робіт». Крім того, на окремих ділянках будівництва оснащують пожежні пункти (щити), які мають наступне протипожежне обладнання: сокири, ломы, лопати, багри металеві, відра пофарбовані в червоний колір і вогнегасники.

Протипожежне обладнання утримується в справному стані, а підходи та під'їзди до нього залишаються вільними.

Для швидкої евакуації робочих в випадку виникнення пожежі в будівлі, що будується засоби підмоцнування (ліса та ін.) обладнують драбинами або стрем'янками. Число драбин чи стрем'янок повинно бути не менше двох.

На території будівельної площадки встановлюють вказівники джерел протипожежного водопостачання і первинних засобів пожежогасіння, а також вивішують протипожежні плакати і попереджувачі знаки.

Керівники будов, діляниць, цехів та інші службові особи, відповідальні за протипожежний стан об'єктів, зобов'язані не лише знати і виконувати правила пожежної безпеки, а й контролювати виконання цих правил усіма працівниками, забезпечити наявність і справність засобів гасіння пожеж.

При виникненні пожежі потрібно негайно повідомити пожежну частину і вжити термінових заходів для ліквідації вогню. На будовах слід організувати протипожежний інструктаж і навчання всіх робітників і службовців з пожежно-технічного мінімуму. Осіб, що не пройшли інструктаж, до роботи не допускають.

5.4. Розрахунок безпечності роботи механізмів та пристроїв, електробезпеки

Розрахунок блискавкозахисту будівлі

Блискавкозахист (грозозахист) - це комплекс захисних заходів і спеціальних пристосувань для забезпечення безпеки будівлі, а також майна і людей тих, що знаходяться в ній від вибухів, загорань і руйнування. Блискавкозахист будівель підрозділяється на зовнішній і внутрішній. Зовнішній блискавкозахист - сукупність заходів для захисту від прямого удару блискавки. Для сприймання електричного розряду блискавок і відводу струмів блискавки в землю служать спеціальні пристрої – блискавковідводи. Система блискавковідводу складається з наступних елементів:

- опора (несуча частина)
- блискавкоприймач (громовідвід), який безпосередньо сприймає удари блискавки;
- струмовідвід – спуск, що з'єднує блискавкоприймач з заземлювачем;
- заземлюючий пристрій для відводу струму в землю.

Внутрішній блискавкозахист - сукупність заходів щодо захисту від вторинних проявів блискавки (захист від перенапружень). Внутрішній блискавкозахист повинен вирівняти потенціали на металевих частинах будівлі (електропроводка, труби, кабелі та ін.) за допомогою ОПН (обмежувач перенапружень, розрядник, УЗП).

Очікувана річна кількість уражень блискавкою будівель і споруд, не обладнаних блискавкозахистом, визначається за формулою:

$$N=[(S+6h) \cdot (L+6h) - 7,7 h^2] \cdot n \cdot 10^{-6}$$

де S і L – відповідно ширина і довжина захищуваної будівлі, м;

h – найбільша висота будівлі, м;

n – середньорічне число ударів блискавки в 1 км² земної поверхні в місцевості розташування будівлі.

Очікуване середньорічне число ударів блискавки в 1 км² земної поверхні залежить від інтенсивності грозової діяльності K . Для Харківської області $K=60-80$, звідси $n=5,5$.

$$\begin{aligned} N &= [(37,2+6 \cdot 14,6) \cdot (70,4+6 \cdot 14,6) - 7,7 \cdot 14,6^2] \cdot 5,5 \cdot 10^{-6} = \\ &= [(124,8) \cdot (158) - 1641,33] \cdot 5,5 \cdot 10^{-6} = 18077,1 \cdot 5,5 \cdot 10^{-6} = 0,099 = 0,1; \end{aligned}$$

Отже, очікувана річна кількість уражень блискавкою будівлі складає $N=0,1$ раз на рік.

Заходи щодо захисту від вторинних проявів блискавки і заносу високого потенціалу. Захист від заносу високого потенціалу здійснюється приєднанням підземних трубопроводів до заземлювача блискавкозахисту. Для захисту від вторинних проявів блискавки необхідно:

- заземлити всі металеві частини електроустаткування через контур захисного заземлення;
- усередині будинку між трубопроводами й іншими протяжними металевими конструкціями в місцях зближення на відстань менше 10 см виконати металеві перемички;
- у фланцевих з'єднаннях забезпечити нормальне затягування не менше 4-х болтів на кожен фланець.

Заходи електробезпеки. Неізольовані електропровідні частини електричних пристроїв (контакти рубильників і запобіжників і т.п.), які знаходяться ззовні приміщення, повинні бути огорожені з усіх боків або знаходитись на висоті, недоступній для контакту з ними.

Всі пускові пристрої повинні бути розміщені так, щоб виключалась можливість пуску машин і механізмів сторонніми особами. Рубильники повинні бути обладнані кожухами без отворів і щілин для переміщення рукоятки і розміщені в закритих корпусах.

Переносні електроприймачі при видачі на руки повинні бути перевірені на відсутність замикання на корпус, цілісність заземлюючого проводу, справність ізоляції, яка перевіряється не менше одного разу на 3 місяці з внесенням результатів вимірів у спеціальний журнал.

Прожектори для освітлення робочих місць встановлюються на висоті і під кутом нахилу до світлової осі, виключаючи засліплення працюючих світловим потоком.

5.5. Аналіз надзвичайних ситуацій, що можуть виникнути

Надзвичайна ситуація (НС) – це порушення нормальних умов життя та діяльності людей на об'єкті чи території, спричинених аварією, катастрофою, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, великою пожежею, використання засобів ураження, що призвели чи можуть призвести до людських чи матеріальних втрат.

Загальними ознаками НС є:

- наявність або загроза загибелі людей чи значне порушення умов їх життєдіяльності;
- заподіяння економічних збитків;
- істотне погіршення стану довкілля.

Відповідно до причин походження подій, що можуть зумовити виникнення

НС на території України, розрізняються:

НС техногенного характеру – транспортні аварії (катастрофи), пожежі, неспровоковані вибухи чи їх загроза, аварії з викидом (загрозою викиду) небезпечних хімічних, радіоактивних, біологічних речовин, раптове руйнування споруд та будівель, аварії на інженерних мережах і спорудах життєзабезпечення, гідродинамічні аварії на греблях, дамбах тощо.

НС природного характеру – небезпечні геологічні, метеорологічні, гідрологічні морські та прісноводні явища, деградація ґрунтів чи надр, природні пожежі, зміна стану повітряного басейну, інфекційна захворюваність людей, сільськогосподарських тварин, масове ураження сільськогосподарських рослин хворобами чи шкідниками, зміна стану водних ресурсів та біосфери тощо.

НС соціально-політичного характеру, пов'язані з протиправними діями терористичного і антиконституційного спрямування: здійснення або реальна загроза терористичного акту (збройний напад, захоплення і затримання важливих об'єктів, ядерних установок і матеріалів, систем зв'язку та телекомунікацій, напад чи замах на екіпаж повітряного або морського судна), викрадення (спроба викрадення) чи знищення суден, захоплення заручників, встановлення вибухових пристроїв у громадських місцях, викрадення або захоплення зброї, виявлення застарілих боєприпасів тощо.

НС військового характеру, пов'язані з наслідками застосування зброї масового ураження або звичайних засобів ураження, під час яких виникають вторинні фактори ураження населення внаслідок зруйнування атомних і гідроелектричних станцій, складів та сховищ радіоактивних і токсичних речовин та відходів, нафтопродуктів, вибухівки, транспортних та інженерних комунікацій тощо.

Відповідно до територіального поширення, обсягів заподіяних або очікуваних економічних збитків, кількості людей, які загинули, за класифікаційними ознаками визначаються чотири рівні надзвичайних ситуацій: загальнодержавний, регіональний, місцевий та об'єктовий.

Запобігання надзвичайним ситуаціям, ліквідація їх наслідків, максимальне

зниження масштабів втрат та збитків перетворилося на загальнодержавну проблему і є одним з найважливіших завдань органів виконавчої влади і управління всіх рівнів.

Ліквідація наслідків надзвичайної ситуації проводиться з метою відновлення роботи підприємства організації, навчальних закладів тощо. Вона включає:

- розвідку осередків надзвичайних ситуацій;
- аварійно-рятувальні й лікувально-евакуаційні заходи;
- локалізацію й гасіння пожеж;
- відбудову споруд і шляхів сполучення;
- проведення ізоляційно-обмежувальних заходів в осередках біологічного зараження;
- проведення спеціальної обробки населення;
- дезактивації, дегазації техніки, доріг, місцевості тощо.

З метою недопущення загибелі людей, забезпечення їх нормальної життєдіяльності у випадку надзвичайної ситуації передусім повинно бути проведено сповіщення населення про можливу загрозу, а якщо необхідно, – організовано евакуацію.

Сповіщення населення здійснюється усіма доступними способами: через телебачення, радіомережу, радіотрансляційну провідну мережу, спеціальними сигналами (гудки, сирени). Передбачається спеціальна схема повідомлення посадових осіб та осіб, задіяних у системі цивільної оборони.

Евакуація – це організоване виведення чи вивезення з небезпечних зон. Безпосередньо евакуацією займається штаб цивільної оборони, усі організаційні питання вирішують евакуаційні комісії. Евакуація розпочинається після прийняття рішення начальником цивільної оборони, надзвичайною комісією або органами влади.

5.6. Розробка заходів та дій при виникненні надзвичайної ситуації

Методи надання першої допомоги при ураженні електричним струмом

Попередження електротравм є важливою задачею охорони праці, яка на виробництві реалізується у вигляді системи організаційних і технічних заходів, що забезпечують захист людей від ураження електричним струмом. До 80% цих електротравм відбувається на електроустановках напругою живлення до 1000В, які в основному і застосовуються в будівництві. Значна кількість травм в електроустановках напругою до 1000В пояснюється тим, що вони часто обслуговуються недостатньо кваліфікованим персоналом.

При ураженні робітника електричним струмом необхідно надати йому першу медичну допомогу та викликати швидку медичну допомогу.

Перша медична допомога — це комплекс заходів, спрямованих на відновлення або збереження здоров'я потерпілих, здійснюваних немедичними працівниками (взаємодопомога) або самим потерпілим (самодопомога). Найважливіше положення надання першої допомоги — її терміновість. Чим швидше вона надана, тим більше сподівань на сприятливий наслідок.

Послідовність надання першої допомоги:

- усунути вплив на організм ушкоджуючих факторів, котрі загрожують здоров'ю та життю потерпілих, оцінити стан потерпілого;
- визначити характер та важкість травми, найбільшу загрозу для життя потерпілого і послідовність заходів щодо його рятування;
- виконати необхідні заходи з рятування потерпілих в послідовності терміновості (відновити прохідність дихальних шляхів, здійснити штучне дихання, провести зовнішній масаж серця);
- підтримати основні життєві функції потерпілого до прибуття медичного працівника;
- викликати швидку медичну допомогу або вжити заходів щодо транспортування потерпілого до найближчого лікувального закладу.

При ураженні електричним струмом смерть часто буває клінічною, тому ніколи не слід відмовлятися від надання допомоги потерпілому і вважати його мертвим через відсутність дихання, серцебиття, пульсу. Вирішувати питання про

доцільність або непотрібність заходів з оживлення та винести заключення про його смерть має право лише лікар.

Весь персонал, що обслуговує електроустановки, електричні станції, підстанції і та електричні мережі, повинен не рідше 1 разу на рік проходити інструктаж з техніки безпеки про експлуатацію електроустановок, з надання першої медичної допомоги, а також практичне навчання з прийомів звільнення від електричного струму, виконання штучного дихання та зовнішнього масажу серця. Заняття повинні проводити компетентні особи з медичного персоналу або інженери з техніки безпеки, котрі пройшли спеціальну підготовку і мають право навчати персонал підприємства наданню першої допомоги.

Відповідальним за організацію навчання є керівник підприємства.

В місцях постійного чергування персоналу повинні бути:

— аптечка з необхідними пристосуваннями та засобами для надання першої медичної допомоги;

— плакати, присвячені правилам надання першої допомоги, виконання штучного дихання та зовнішнього масажу серця, вивішені на видних місцях.

Дотик до струмоведучих частині що знаходяться під напругою, викликає мимовільне судомне скорочення м'язів та загальне збудження, котре може призвести до порушення і навіть повного припинення діяльності органів дихання та кровообігу. Якщо потерпілий тримає провід руками, його пальці так сильно стискаються, що звільнити провід стає неможливим. В зв'язку з цим першою дією того, хто надає першу допомогу, повинне бути швидке вимкнення тієї частини електроустановки, до котрої доторкається потерпілий. Вимкнення здійснюється за допомогою вимикачів, рубильника або іншого вимикаючого апарата.

Якщо вимкнути установку швидко не можна, слід вжити заходів щодо звільнення потерпілого від струмоведучих частин, до котрих він торкається. У всіх випадках той, хто надає допомогу, не повинен доторкатися до потерпілого без належних запобіжних заходів, оскільки це небезпечно для життя. Він також повинен слідкувати, щоб самому не опинитися в контакті з струмоведучою частиною або під кроковою напругою.

Для звільнення потерпілого від струмоведучих частин або провода напругою до 1000 В слід скористатись канатом, палицею, дошкою або; будь-яким сухим предметом, що не проводить електричного струму.

Потерпілого можна також відтягнути за його одяг (якщо він сухий та відстає від тіла), уникаючи дотику до оточуючих металевих предметів та частин тіла. З метою ізоляції рук той, хто надає допомогу, повинен одягнути діелектричні рукавиці або обмотати руку шарфом, натягнути , на руку рукав піджака або пальто, накинути на потерпілого гумовий килимок, прогумований матеріал (плащ) або просто сухий матеріал. Можна також ізолювати себе, ставши на гумовий килимок, суху дошку або непровідну підстилку, жмут одягу. При відділенні потерпілого від струмопровідних частин рекомендується діяти однією рукою.

Якщо електричний струм проходить в землю через потерпілого і він судорожно стискає один провід, то простіше перервати струм, відокремивши потерпілого від землі (підсунувши під нього суху дошку, або відтягнувши за ноги від землі вірьовкою, або відтягнувши за одяг), дотримуючись при цьому запобіжних заходів. Можна також перерубати дроти сокирою з сухою ручкою або перекусити їх інструментом з ізольованими ручками. Перерубувати або перекушувати проводи слід пофазово, тобто кожний провід окремо, при цьому рекомендується стояти на сухих дошках, на дерев'яній драбині.

Для звільнення потерпілого від струмоведучих частин під напругою понад 1000 В слід одягнути діелектричні рукавиці та боти і діяти штангою або ізольованими кліщами, розрахованими на відповідну напругу.

Якщо потерпілий при свідомості та стійке дихання і є пульсом, але до цього втрачав свідомість, його слід покласти на підстилку з одягу, розстебнути одяг, котрий утруднює дихання, забезпечити приплив свіжого повітря, розтерти і зігріти тіло та забезпечити повний спокій, дати понюхати нашатирний спирт, сполоснути обличчя холодною водою. Якщо потерпілий, котрий знаходиться без свідомості, прийде до тями, слід дати йому випити 15—20 краплин настоянки валеріани і гарячого чаю.

Ні в якому разі не можна дозволяти потерпілому рухатися, а тим більше продовжувати роботу, оскільки відсутність важких симптомів після ураження не виключає можливості подальшого погіршення стану. Лише лікар може робити висновок про стан здоров'я потерпілого. Якщо потерпілий дихає рідко і судорожно, але у нього не намацується пульсу необхідно відразу зробити йому штучне дихання.

За відсутності дихання та пульсу у потерпілого внаслідок різкого погіршення кровообігу мозку розширюються зіниці, зростає синюшність шкіри та слизових оболонок. У таких випадках допомога повинна бути спрямована на відновлення життєвих функцій шляхом проведення штучного дихання та зовнішнього (непрямого) масажу серця.

Потерпілого слід переносити в інше місце лише в тих випадках, коли йому та особі, що надає допомогу, продовжує загрожувати небезпека або коли надання допомоги на місці не можливе. Для того, щоб не втрачати час, не слід роздягати потерпілого. Не обов'язково, щоб при проведенні штучного дихання потерпілий знаходився в горизонтальному положенні. Якщо потерпілий знаходиться на висоті, необхідно перед спуском на землю зробити штучне дихання безпосередньо в люльці, на щоглі і на опорі.

Поклавши потерпілого на землю, необхідно відразу розпочати проведення штучного дихання та масажу серця і робити це до появи самостійного дихання і відновлення діяльності серця або передачі потерпілого медичному персоналу.

Література

1. Василенко Л. Основи безпеки життєдіяльності. - Харків, 2002.
2. Верюжский Ю.В., Колчунов В.И., Барабаш М.С., Гензерский Ю.В. Компьютерные технологии проектирования железобетонных конструкций. – К.: Кн. изд-во НАУ, 2006. – 805 с.
3. ДБН А.3.1-5-2009. Організація будівельного виробництва.
4. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві.
5. ДБН В.1.1-25-2009. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Інженерний захист територій та споруд від підтоплення і затоплення.
6. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. – К.: Мінбуд України, 2006. – 72 с.
7. ДБН В.1.1-7-2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва.
8. ДБН В.1.2-1-95 Положення про розслідування причин аварій (обвалень) будівель, споруд, їх частин та конструктивних елементів.
9. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд. Зміна 1.
10. [ДБН В.2.2-9-2009](#). Державні будівельні норми України. Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2009.
11. [ДСТУ Б Д.2.2-48:2012 Вказівки щодо застосування ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи](#)
12. ДСТУ Б Д.2.2-1:2012 Земляні роботи.
13. ДСТУ Б Д.2.2-6:2012 Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні
14. ДСТУ Б Д.2.2-8:2012 Конструкції з цегли та блоків
15. ДСТУ Б Д.2.2-12:2012 Підлоги
16. ДСТУ Б Д.2.2-12:2012 Покрівлі
17. ДСТУ Б Д.2.2-13:2012 Захист будівельних конструкцій та устаткування від корозії
18. ДСТУ Б Д.2.2-15:2012 Оздоблювальні роботи
19. ДСТУ Б Д.2.2-26:2012 Теплоізоляційні роботи

20. ДБН В.2.2-24-2009. Будинки споруди. Проектування висотних житлових і громадських будинків.
21. ДБН В.2.2-4-97. Будинки і споруди. Будинки та споруди дитячих дошкільних закладів.
22. ДБН В.2.2-4-97. Зміна №1. Будинки і споруди. Будинки та споруди дитячих дошкільних закладів (Набуття чинності з 1 квітня 2005 р).
23. ДБН В.2.2-4-97. Зміна №2. Будинки і споруди. Будинки та споруди дитячих дошкільних закладів– Київ Мінрегіонбуд України, 2008. – 10с.
24. ДБН В.1.1-7-2002 Захист від пожежі Пожежна безпека об'єктів будівництва.
25. ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення.
26. ДБН В.2.5-64-2012. Державні будівельні норми України. Внутрішній водопровід та каналізація. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво.
27. ДБН В.2.6-163:2010. Конструкції будівель та споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу.
28. ДБН В.2.6-31:2006. Теплова ізоляція будівель. Норми проектування. – К.: Мінбуд України, 2006. – 73 с.
29. ДБН В.2.6-31:2006. Теплова ізоляція будівель. Зміна №1. 2013.
30. Дипломне проектування. Методичні вказівки до виконання розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» до дипломного проекту студентів спеціальності 7.06010101 „Промислове та цивільне будівництво” денної та заочної форм навчання / О.А.Пахолюк, С.В.Ротко. Луцьк: ЛНТУ, 2011. – 16 с.
31. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 "Визначення тривалості будівництва об'єктів". Національний стандарт.
32. ДСТУ Б.В.2.6-145:2010. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії.

33. ДСТУ Б В.2.5-38:2008 "Інженерне обладнання будинків і споруд. Улаштування блискавозахисту будівель і споруд (ІЕС 62305: 2006, NEQ)".
34. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Правила визначення вартості будівництва
35. ДСТУ Б Д.2.2-1/47:2012 Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи.
36. [ДСТУ Б Д.2.2-48:2012 Вказівки щодо застосування ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи](#)
37. [ДСТУ Б Д.2.2-49:2012 Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні](#)
38. ДСТУ Б Д.2.4-1/21:2012 Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи.
39. ДСТУ Б Д.2.7-1:2012 Ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин та механізмів
40. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 – Будівельна кліматологія.
41. ДСТУ-Н Б Д.1.1-2:2013 Настанова щодо визначення прямих витрат у вартості будівництва.
42. ДСТУ-Н Б Д.1.1-3:2013 Настанова щодо визначення загальновиробничих і адміністративних витрат та прибутку у вартості будівництва
43. Жидецький В. Ц., Джигирей В. С, Мельников О. В. Основи охорони праці. Підручник. - Вид. 5-те, доповнене. - Львів: Афіша, 2000. - 350 с.
44. Закон України "Про аварійно-рятувальні служби", ВРУ, № 1281-ХІУ, 1999 р., Київ.
45. Закон України "Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру", УПУ № 1809 -III, 2000 р.
46. Закон України «Про охорону праці».
47. Залізобетонні конструкції: Підручник /А.Я. Барашиков, Л.М. Буднікова, Л.В. Кузнецов та ін.; За ред. А.Я. Барашикова.- К.: Вища шк., 1995. - 591с.:іл.
48. Ізоляційні роботи в будівництві: Навчальний посібник / За редакцією

- д.т. н., професора Лівінського О.М. – К.: 2010. – 206 с.
49. Кислюк Д.Я. Конструкції з дерева і пластмас. Методичні вказівки до виконання курсового проекту для студентів спеціальності 7.06010101 “Промислове та цивільне будівництво” денної та заочної форм навчання. - Луцьк: ЛНТУ, 2013. – 16 с.
50. Маліков В.В. Технологія будівельного виробництва. Методичні вказівки до курсового проектування на тему: “Оформлення технологічних карт” для студентів напрямку “Будівництво” денної та заочної форм навчання. – Луцьк: РВВ ЛНТУ, 2012.- 20с.
51. Мандриков А.П. Примеры расчета металлических конструкций. - М.: Стройиздат, 1991. - 440с.
52. Методичні вказівки до виконання магістерської роботи для студентів спеціальності 8.06010101 – "Промислове та цивільне будівництво" денної та заочної форм навчання / уклад. О.А.Ужегова, С.В.Ротко. – Луцьк: Луцький НТУ, 2016. – 112 с.
53. [Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 01 серпня 2013 року № 678](#) «Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Влаштування, обладнання, утримання дошкільних навчальних закладів та організації життєдіяльності дітей»
54. Основи автоматизованого проектування у будівництві. Методичні вказівки до курсового проектування для студентів спеціальності 7.092101 - “Промислове та цивільне будівництво” денної і заочної форм навчання / Ротко С.В., Ужегова О.А. – Луцьк: ЛНТУ, 2012. – 106 с.
55. Технологія будівельного виробництва. Методичні вказівки до курсового проектування на тему: “Технологія виконання земляних робіт” для студентів денної та заочної форм навчання, що навчаються за напрямком “Будівництво”/ В.В.Маліков, Б.А.Боярчук. - Луцьк: ЛДТУ, 2003. – 40 с.
56. Технологія будівельного виробництва: Підручник / В. К. Черненко, М. Г. Ярмоленко, Г. М. Батура та ін.; За ред. В. К. Черненка, М. Г. Ярмоленка. – К.: Вища шк., 2002. – 430с.

57. С.В.Ротко, О.А.Ужегова, І.В.Задорожнікова. Розрахунок кам'яних і армокам'яних конструкцій: Навчальний посібник / За редакцією д.т.н., проф. Барашикова А.Я. – Луцьк: РВВ ЛНТУ, 2010. – 355 с.
58. Сунак О.П., Сунак П.О., Ужегова О.А. Проектування залізобетонних конструкцій багатоповерхової каркасної будівлі. Методичні вказівки до курсового та дипломного проектування для студентів напряму “Будівництво”. – Луцьк: ЛНТУ, 2013.–146 с.
59. Ціноутворення у будівництві –збірник офіційних документів та роз'яснень. Київ: Мінрегіонбуд України.
60. Юсипенко С.В., Батрак Л.Г., Городецкий Д.А., Рассказов А.А. МОНОМАХ 4.0. Примеры расчета и проектирования: Учебное пособие. – К.: Факт, 2005. – 263 с.
61. Юсипенко С.В., Батрак Л.Г., Городецкий Д.А., Рассказов А.А. МОНОМАХ 4.2. Приклади розрахунку в МОНОМАХ. – К.: Факт, 2006. – 36 с.