МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО- НАУКОВИЙ ІСТИТУТ ІМ. Ю.М. ПОТЕБНІ
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Кафедра промислового та цивільного будівництва

Кваліфікаційна робота

перший (бакалаврський) рівень
(рівень вищої освіти)

на тему: **Нове будівництво дитячого садка-ясель на 120 місць у місті Кременчук**

Виконав: студент 4 курсу, групи: 6.1923 – пцб – з – с2
спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія
(код і назва спеціальності)

освітньої програми промислове і цивільне будівництво
(код і назва освітньої програми)

Грибенюк Олександра Іванівна
(прізвище та ініціали)

Керівник ст. викладач. Пастухова С.В.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Рецензент проф., д.е.н. Анін В.І.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2026 рік

Кафедра **Промислового та цивільного будівництва**
Рівень вищої освіти **перший бакалаврський рівень**
(перший (бакалаврський) рівень)
Спеціальність **192 "Будівництво та цивільна інженерія"**
(шифр і назва)
Освітньо-професійна програма **"Промислове і цивільне будівництво"**
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ПЦБ
проф. Арутюнян І.А.
"09" 02 2026 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКЦІЙНУ РОБОТУ

Грибенюк Олександра Іванівна
(прізвище, ім`я по батькові)

1. Тема роботи (проєкту) Нове будівництво дитячого садка-ясель на 120 місць у місті Кременчук

керівник роботи ст. викладач. Пастухова С.В.
(прізвище, ім`я по батькові, науковий ступень, вчене звання)

затверджені наказом ЗНУ від «23» грудня 2025 року № 1832-с

2. Строк подання студентом роботи 20 травня 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) архітектурно-будівельна частина; розрахунок фундаментів; технологічна карта на монтажні роботи; організація будівництва; календарний і сітьовий графіки; будівельний генеральний план; локальний кошторис; заходи з охорони праці, пожежної безпеки та охорони навколишнього середовища.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
генплан; плани, фасади та розрізи будівлі; план фундаментів, геологічний розріз;
технологічна карта; сітьовий графік, будгенплан

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Архітектурно-будівельний розділ	Пастухова С.В.		
Фундаменти	Пастухова С.В.		
Технологія будівництва	Пастухова С.В.		
Організація будівництва	Пастухова С.В.		
Економіка будівництва	Пастухова С.В.		

7. Дата видачі завдання 06 січня 2026 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфкаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітк.
1.	Архітектурно-будівельна частина	01.03.2026	
2.	Фундаменти	10.03.2026	
3.	Технологія будівництва	20.04.2026	
4.	Організація будівництва	05.05.2026	
5.	Економіка будівництва	10.05.2026	
6.	Оформлення та підготовка до захисту	20.05.2026	

Студент _____ (підпис) Грибенюк О.І. (прізвище та ініціали)

Керівник роботи/проєкту _____ (підпис) Пастухова С.В. (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль пройдено _____ (підпис) Данкевич Н.О. (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Грибенюк Олександра Іванівна. Нове будівництво дитячого садка-ясель на 120 місць у місті Кременчук.

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти бакалавра за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія, науковий керівник С.В. Пастухова. Запорізький національний університет. Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні, кафедра промислового та цивільного будівництва, 2026.

До складу роботи увійшли архітектурна розробка, геотехнічне обґрунтування фундаментів, технологічне планування та економічна оцінка.

Архітектурний розділ - представлено обґрунтування об’ємно-планувальної структури об’єкта. Виконано теплотехнічну перевірку зовнішніх огороджувальних конструкцій (стін та покрівлі), що підтверджує відповідність будівлі сучасним критеріям енергоефективності та енергозбереження. Розділ Фундаменти - визначено параметри основ. Обґрунтовано глибину закладання фундаментів та розроблено схему їхнього оптимального розміщення для забезпечення надійності споруди. Технологія виробництва - розроблено технологічний регламент на виконання ключових будівельних процесів, оформлений у вигляді технологічної карти. Розраховано обсяги трудових витрат, визначено чітку послідовність операцій та побудовано сітьовий графік, спрямований на оптимізацію термінів зведення. Розділ організація - запроєктовано будівельний генеральний план із раціональним зонуванням території. Передбачено ефективне розміщення об’єктів приоб’єктного господарства, складів і тимчасових споруд, а також оптимізовано транспортні маршрути для безперебійної логістики. У розділі економіка виконано об’єктний кошторис та підсумковий зведений кошторисний розрахунок будівництва.

Ключові слова: будівля, енергоефективність огороджень, технологічне проєктування, мережеве планування, кошторисна документація.

ABSTRACT

Grybeniuk Oleksandra Ivanivna. New construction of a nursery-kindergarten for 120 places in the city of Kremenchuk. Qualification Bachelor's thesis in specialty 192 – Construction and Civil Engineering. Supervisor: S.V. Pastukhova. Zaporizhzhia National University, Engineering Educational and Scientific Institute named after Yu.M. Potebnia, Department of Industrial and Civil Engineering, 2026.

The thesis includes architectural design, geotechnical justification of foundations, technological planning, and economic assessment. Architectural Section: provides the justification for the building's volume-planning structure. A thermal performance analysis of the external building envelopes (walls and roof) was conducted, confirming the building's compliance with modern energy efficiency and energy saving criteria. Foundations Section: defines the soil base parameters. The foundation depth is justified, and an optimal layout scheme is developed to ensure the structural reliability of the facility. Production Technology: includes the development of technological regulations for key construction processes, presented in the form of a technological map. Labor costs were calculated, a clear sequence of operations was determined, and a network schedule was constructed to optimize the construction timeframe. Organization Section: involves the design of a construction site plan (general plan) with rational territory zoning. It provides for the efficient placement of on-site facilities, warehouses, and temporary structures, as well as optimized transport routes for seamless logistics. Economics Section: includes the preparation of the object estimate and the summary cost estimate for the construction project.

Keywords: building, energy efficiency of envelopes, technological design, network planning, estimate documentation.

ЗМІСТ

1	АРХІТЕКТУРНО БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	7
1.1	Вихідні дані для проєктування та будівництва	7
1.2	Генеральний план	8
1.3	Загальні відомості	9
1.4	Об’ємно-планувальні рішення	9
1.5	Теплотехнічний розрахунок огороджувальних конструкцій	10
1.6	Зовнішнє та внутрішнє оздоблення	14
1.7	Санітарно-технічні умови	14
1.8	Основні техніко-економічні показники	16
1.9	Розрахунок класу наслідків (відповідальності) будівлі дитячого дошкільного закладу	16
2	ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ	18
2.1	Аналіз інженерно-геологічних умов майданчика будівництва	18
2.2	Визначення розмірів підошви фундаментів	19
2.2.1	Фундамент колони крайнього ряду	19
2.2.2	Фундамент колони середнього ряду	23
3	ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА	25
3.1	Область застосування	25
3.2	Калькуляція витрат праці та машинного часу	26
3.3	Вибір монтажного крана	28
3.4	Календарний план будівництва	29
3.5	Технологія та організація процесу	31
3.6	Техніка безпеки та охорона праці	34
4	ОРГАНІЗАЦІЙНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ	37
4.1	Початкові дані для проєктування	37
4.2	Вибір комплектів будівельних машин та механізмів	39
4.3	Визначення об’ємів робіт на увесь період будівництва	40
4.4	Побудова і розрахунок сітьового графіку	42
4.5	Будівельний генеральний план	44
4.5.1	Розрахунок потреби у тимчасових будівлях та спорудах	45
4.5.2	Розрахунок площі складських приміщень	45
4.5.3	Забезпечення будівельного майданчика водою	46
4.5.4	Забезпечення будівельного майданчика електроенергією	46
4.5.5	Охорона праці, техніка безпеки та охорона навколишнього середовища на будгенплані	47
5	ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА	49
5.1	Загальні положення	49
5.2	Локальний кошторис	50
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	65

1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

1.1 Вихідні дані для проєктування та будівництва

Дипломний проект на тему: «Нове будівництво дитячого садка-ясель на 120 місць у місті Кременчук».

Район будівництва відноситься до ІІІ-б кліматичного району та характеризується такими даними:

- зона вологості нормальна;
- розрахункова температура зовнішнього повітря - 16°С;
- переважний напрямок вітрів - схід-захід;
- середня температура найбільш холодної п’ятиденки - 21°С;
- максимальна глибина сезонного промерзання ґрунту - 0,8 м;
- тривалість опалювального періоду Z = 168 діб.
- вага снігового покриву для ІІ снігового району - 1,20 кПа (розрахунковий);
- швидкісний напір вітру для V вітрового району - 0,60 кПа (нормативний);
- сейсмічність майданчика будівництва - 8 балів.

Інженерно-геологічні умови у розрізі - виділено 6 типів ґрунтів:

1й - насипний ґрунт потужністю 1,1м;

2й - пісок середньої крупності, у стані середньої щільності, у вологому стані. Товщина шару 1,7м;

3й - суглинок твердий, вологий. У разі аварійного замочування буде у стабільному стані. Потужність шару 3,5м;

4й - пісок середньої крупності, у стані середньої щільності, насичений водою. Потужність шару 2,2м.

5й - глина тугопластична, насичена водою, знаходиться у стабільному стані. Потужність шару 3,9м.

6й - супісь тверда, насичена водою. Розкрита потужність шару 2,6м.

1.2 Генеральний план

Генеральний план дитячого садка-ясел розроблено відповідно до вимог чинної нормативної документації у будівництві.

Ділянка розташована поблизу дороги, що забезпечує хороший транспортний зв'язок об'єкта, що зводиться, з інфраструктурою міста. Рельєф поверхні ділянки рівний із незначним загальним ухилом у східному напрямку. Зелені насадження відсутні. Поряд із ділянкою, з північного боку проходять мережі інженерних комунікацій: водопровід, каналізація, слаботочні та електричні мережі. Ділянка обмежена з півночі, заходу та південного боку – проїжджими вулицями, зі сходу – не забудована територія сусідньої ділянки, де є зелені насадження у вигляді хвойних дерев.

Проєкт розроблено на площі 4930 м^2. Майданчик характеризується такими геолого-кліматичними показниками: середня максимальна температура спекотного місяця + 24.6°, середньорічна температура +8°, протягом року випадає в середньому 620 мм опадів з переважанням їх у теплий період, переважний напрям вітру південний, середня швидкість вітру період із середньої добової температурою повітря ≤ 8°С 2.3 м/с.

Даний проєкт виконаний відповідно з плануванням навколо. Для забезпечення нормальних санітарно-гігієнічних та естетичних умов вся територія впорядковується та озеленяється. У межах відведеної ділянки висаджується покращений газон. Для тимчасового паркування автотранспорту використовується автостоянка на 10 маш./місць. Збір сміття здійснюється в сміттєзбірні контейнери, що знаходяться на господарчому дворі, який розташований з тильного боку будівлі. Господарський двір також служить для продовольчого забезпечення установи. Покриття проїздів прийнято одношарове асфальтобетонне. Існуючі позначки на майданчику проєктування максимально збережені. Відведення поверхневих вод здійснюється від будівлі по твердим покриттям з подальшим скиданням у відповідні місця.

1.3 Загальні відомості

Будівля запроєктована складної форми в плані, що є три прямокутними блоками, розділеними між собою деформаційними швами. Кожен блок має два поверхи. Покрівля руберойдна неексплуатована. Розміри будівлі в осях складає 32000х36000мм.

Запроєктовано будинок у збірно-монолітному виконанні.

Для функціонального забезпечення внутрішнього водостоку передбачено спеціальні шахти.

Як зовнішні стінові огородження прийняті легкобетонні панелі. Панель є плоскою одношаровою конструкцією, виконаною з легкого або пористого бетону, армовану просторовим каркасом. Панелі, що виконуються з легкого бетону, мають зовнішній та внутрішній фактурні шари, товщиною відповідно 20 та 15 мм. Фактурні шари запроєктовані із цементно-піщаного розчину із середньою щільністю 1800 кг/м^3 марки М-100. Панелі виробляють у заводських умовах.

Поверховість будівлі – 2 поверхи.

Ступінь вогнестійкості – II.

Клас відповідальності будівлі –I.

1.4 Об’ємно-планувальні рішення

Вихідні дані.

Місце будівництва відноситься до II кліматичного району і характеризується такими даними:

- розрахункова температура зовнішнього повітря - (-16° С);
- нормативна глибина промерзання ґрунту – 0,8 м;
- розрахункове снігове навантаження - 1.20 кПа;
- нормативне вітрове навантаження - 0,60 кПа.

Основні проєктні рішення.

Об’ємно-планувальні рішення ухвалені з урахуванням чинних санітарних та протипожежних норм. Конструктивні рішення та будівельні конструкції прийняті зі збірно-монолітного залізобетону з урахуванням можливостей бази підрядної будівельної організації. Будівля запроєктована відповідно до ДБН В.2.6-98:2009 «Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення».

Таблиця 1.1 - Прийняті конструкції будівлі

Будівельні конструкції	Опис
Фундаменти	Збірні залізобетонні, стаканного типу, під кожну колону, серії 1.020.1-2с
Колони	Збірні залізобетонні, перерізом 400х400 мм, безстикові (на всю висоту будівлі), для будівель з висотою поверху 3,3 м, серії 1.020.1-2с
Ригелі	Збірні залізобетонні, висотою перерізу 450 мм, для спирання багатопустотних плит перекриттів, серії 1.020.1-2с
Перекриття	Плити збірні залізобетонні багатопустотні, серії 1.041.1-2
Покриття	Плити збірні залізобетонні багатопустотні, серії 1.041.1-2
Сходи	Збірні залізобетонні марші з майданчиками серії 1.050.1-2

1.5 Теплотехнічний розрахунок огороджувальних конструкцій

Згідно з актуальними будівельними нормами України, місто Кременчук розташоване:

- у помірній (II) зоні вологості.
- умови експлуатації огороджувальних конструкцій приймаємо «Б».

1.5.1 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Розрахунок виконується відповідно до вимог чинних нормативних документів України:

- ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція будівель».
- ДСТУ Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія».

1. Теплотехнічні показники матеріалів огороджувальної конструкції.

а) Зовнішній фактурний шар панелі:

- густина (щільність) γ_1=1800кг/м^3;

- товщина δ_1=0.02м;
- коефіцієнт теплопровідності λ_1=0,93 Вт/м^{2}С^o.

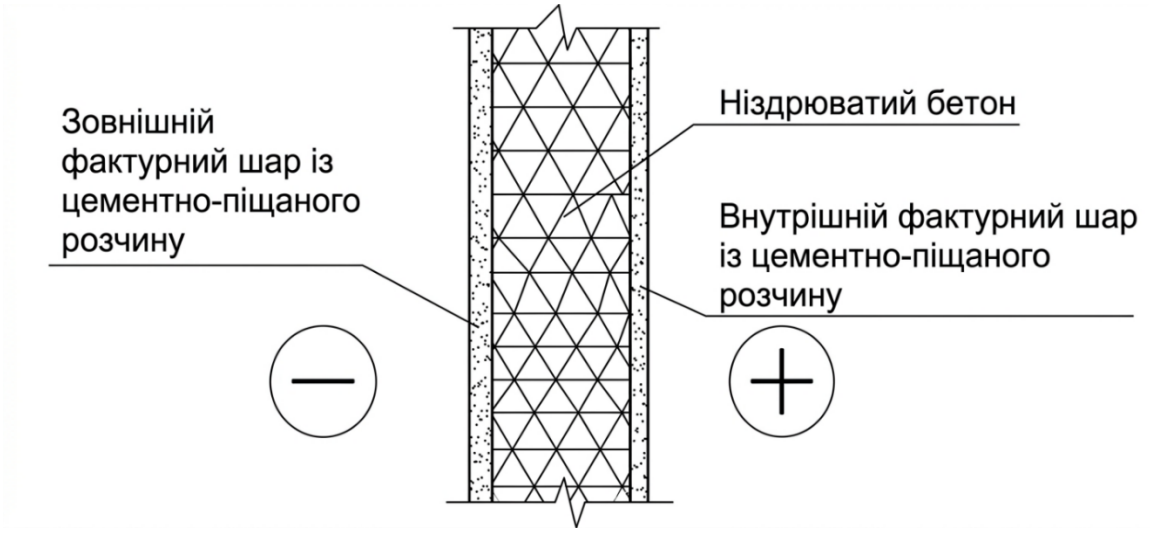


Рисунок 1.1 – Схема стінової панелі

б) Газобетон, пінобетон або піносилікат.

- щільність γ_2=400кг/м^3;

- товщина δ_2= = Хм;

- коеф. теплопровідності λ_2=0,15 Вт/м^{2}С^o.

в) Зовнішній фактурний шар панелі:

- щільність γ_3=1800кг/м^3;

- товщина δ_3=0.015м;

- коеф. теплопровідності λ_3=0,93 Вт/м^{2}С^o.

2. Температура повітря у приміщенні $t_в$=18^o С;

Середня температура опалювального періоду $t_{от.пер.}$=0,9^o С;

Тривалість опалювального періоду $z_{о.п.}$=168 діб.

3. Обчислюємо градусодобу опалювального періоду (ГСОП):

$$ГСОП=(t_в- t_{от.пер})* z_{о.п}= (18-0,9)*168=2872,8\,^o\,С \qquad (1.1)$$

4. Визначаємо опір теплопередачі за формулою:

$$R_0= 1/\alpha_В+R_k+1/\alpha_Н; \qquad (1.2)$$

де $\alpha_В$=8,7 Вт/м^{2}С^o - коефіцієнт теплопередачі внутрішньої поверхні огороджувальної конструкції.

$\alpha_Н$=23 Вт/м^{2}С^o - коефіцієнт теплопередачі зовнішньої поверхні

огороджувальної конструкції.

R_k - термічний опір огороджувальної конструкції, що визначається як сума термічних опорів окремих шарів:

$$R_k=R_1+R_2+\dots+R_n+R_{В.П.} \quad (1.3)$$

де $$R=\delta/\lambda \quad (1.4)$$

Тоді $R_k=\delta_1/\lambda_1+\delta_2/\lambda_2+\delta_3/\lambda_3=0,02/0,93+\delta_2/0,15+0,015/0,93=0,0376+\delta_2/0,15$ (Вт/м^{2}С^o);

$R_0=1/8.7+0.0376+\delta_2/0,15+1/23=0.196+\delta_2/0,15$ (Вт/м^{2}С^0).

5. Визначаємо опір теплопередачі огороджувальної конструкції за Таблицею 3 ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель».

$ГСОП_1=2000^0С_{діб}$, $R^{тр1}=2,1$(Вт/м^{2}С^0)

$ГСОП_2=2872,8^0С_{діб}$, $R^{тр2}=X$(Вт/м^{2}С^0)

$ГСОП_3=4000^0С_{діб}$, $R^{тр3}=2,8$(Вт/м^{2}С^0)

$R^{тр2}=2,1+(2,8-2,1)/(4000-2000)*(2872,8-2000)=2,4$(Вт/м^{2}С^0)

6. Визначаємо необхідну товщину шару:

$2,4=0,196+\delta_2/0,15$ тогда $\delta_2=(2,4-0,196)*0,15=0,33$м

Приймаємо панель товщиною 250мм.

1.5.2 Теплотехнічний розрахунок покриття

1. Теплотехнічні показники огороджувальної конструкції:

Залізобетонна круглопустотна плита покриття:

- щільність $\gamma_1=2500$кг/м^3;
- товщина $\delta_1=0.12$м;
- коеф. теплопровідності $\lambda_1=2,04$ Вт/м^{2}С^o.

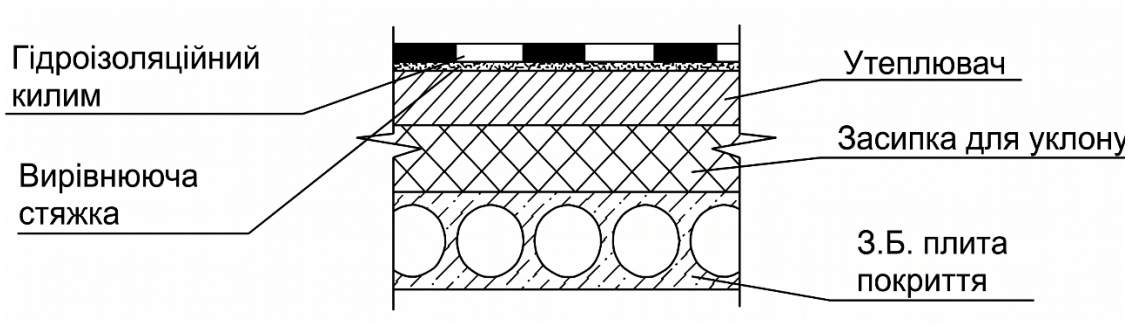


Рисунок 1.2 – Конструкція покриття

Засипка з керамзитового гравію для ухилу

- щільність γ_2=200кг/м^3

- товщина δ_2=0.15м

- коеф. теплопровідності λ_2=0,12 Вт/м^{2}С^o

Пористий бетон (газо- та пінобетон)

- щільність γ_3=400кг/м^3

- товщина δ_3=Хм

- коеф. теплопровідності λ_3=0,15 Вт/м^{2}С^o

Вирівнююча стяжка із цементно-піщаного розчину.

- щільність γ_4=1800кг/м^3

- товщина δ_4=0.015м

- коеф. теплопровідності λ_4=0,93 Вт/м^{2}С^o

Гідроізоляційний килим

- щільність γ_5=600кг/м^3

- товщина δ_5=0.04м

- коеф. теплопровідності λ_5=0,17 Вт/м^{2}С^o

2. Визначаємо термічний опір огороджувальної конструкції

R_k=0,12/2,04+0,15/0,12+δ_3/0,15+0,015/0,93+0,04/0,17=1,56+δ_3/0,15(Вт/м^{2}С^0)

3. Визначаємо значення опору теплопередачі

R_0=1/8,7+1,56+ δ_3/0,15+1/23=1,718+ δ_3/0,15(Вт/м^{2}С^0)

4. Визначаємо необхідну товщину шару

2,4=1,718+ δ_3/0,15 тогда δ_3=(2,4-1,718)*0,15=0,10м

Приймаємо плити з пористих бетонів завтовшки 120мм.

1.6 Зовнішнє та внутрішнє оздоблення

На стінові панелі зовні нанесений фактурний шар-штукатурка з мармуровою крихтою під змив з використанням бежевого кольору. Виконується у заводських умовах.

Цокольні панелі облицьовані керамічною плиткою у заводських умовах.

Цегляні ділянки стін, вказані в проєкті, штукатуряться розчином з мармуровою крихтою «під змив» під фактуру стінових панелей, з використанням бежевого кольору.

Огородження сходів фарбується олійною фарбою бежевого кольору.

Дерев'яні елементи, зазначені у проєкті, фарбуються олійною фарбою світло-коричневого кольору за два рази.

Двері покрити безбарвним водостійким лаком.

Рами вікон металопластикові, білого кольору

Тротуар та майданчики вздовж головних фасадів передбачені з покриттям з кольорової тротуарної плитки.

Всі перегородки та стіни вкриті покращеним силікатним забарвленням на висоту 2,7 м, вище, до стелі вапняне забарвлення. Стелі у всіх приміщеннях мають вапняне забарвлення. Поверхня стін санвузлів, душових і навколо мийок облицьовуються глазурованою керамічною плиткою на висоту 1700 мм.

Підлоги: у холах та коридорах – ламінат. У санвузлах, у медичній кімнаті, у душовій – керамічна плитка 30х30см. У всіх інших приміщеннях – лінолеум.

1.7 Санітарно-технічні умови

Даним проєктом вирішуються питання внутрішнього інженерного обладнання будівлі на 2 поверхи з плоскою покрівлею. Санітарно-технічні засоби та системи мікроклімату приміщень включають:

- водопостачання;
- протипожежне водопостачання;

- каналізація;
- теплопостачання;
- опалення;
- вентиляція загальнообмінна;
- протидимний захист (при пожежі).

1.8 Основні техніко-економічні показники

1) по будівлі:
Загальна площа будівлі – 1432,8 м^2,
Корисна площа – 1212 м^2,
Розрахункова площа – 1007,3 м^2,
Будівельний об’єм – 6143 м^3,
2) по ділянці:
Площа ділянки – 0,49 га;
Площа забудови – 772,8 м^2;
Площа покриття – 706,7 м^2;
Площа озеленення – 836 м^2;
Відсоток забудови – 25%;
Відсоток озеленення – 41,2%.

1.9 Розрахунок класу наслідків (відповідальності) будівлі дитячого дошкільного закладу

Визначення класу наслідків (відповідальності) об’єкта будівництва виконується відповідно до вимог ДСТУ 8855:2019 «Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності)» та статті 32 Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності».

Об’єкт будівництва: дитячий дошкільний заклад (будівельний об’єм 6143 м³). Орієнтовна місткість закладу становить 120 дітей, чисельність обслуговуючого та педагогічного персоналу – 35 осіб.

Розрахунок здійснюється за такими критеріями:

1. Кількість осіб, які постійно перебувають на об’єкті (N_1)

До цієї категорії відносяться діти та персонал дитячого садка, які знаходяться в будівлі більше ніж 8 годин на добу та не менше 150 днів на рік.

N_1 = 120 (діти) + 35 (персонал) = 185 осіб.

Згідно з табл. 1 ДСТУ 8855:2019, оскільки $50 < N_1 \leq 400$, за цим показником об`єкт відноситься до класу наслідків СС2 (середні наслідки).

2. Кількість осіб, які періодично перебувають на об’єкті (N_2)

До цієї категорії належать батьки або законні представники, які приводять та забирають дітей. Приймаємо одночасне максимальне перебування близько 80 супроводжуючих осіб у години пік.

N_2 = 93 осіб.

Згідно з нормами ($N_2 \leq 100$), за цим окремим показником об’єкт міг би відноситися до класу СС1.

3. Кількість осіб, які перебувають зовні об’єкта (N_3)

До цієї категорії відносяться мешканці сусідніх будівель або перехожі, які можуть опинитися в зоні можливого ураження (руйнування будівлі, радіус розлітання уламків тощо). Враховуючи розташування ділянки будівництва в межах міської забудови, приймаємо N_3 = 120+93 = 213 осіб.

Оскільки $100 < N_3 \leq 50000$, за цим показником об’єкт відноситься до класу наслідків СС2.

4. Обсяг можливого економічного збитку

Орієнтовна вартість збитків від можливого руйнування будівлі з урахуванням втрати матеріальних активів, інженерних мереж та витрат на ліквідацію наслідків перевищує 2000 мінімальних заробітних плат (м.р.з.п.), але є значно меншою за 150 000 м.р.з.п. За цим критерієм об’єкт відноситься до класу СС2.

5. Законодавчі обмеження

Відповідно до частини 5 статті 32 Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності», незалежно від розрахункових показників N1, N2 та N3, до об’єктів із середніми наслідками (СС2) обов’язково відносяться об’єкти, що є закладами дошкільної, загальної середньої, професійної (професійно-технічної), фахової передвищої та вищої освіти.

На основі виконаного розрахунку характеристик можливих наслідків від відмови будівлі, а також відповідно до прямих вимог Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності», об’єкту «Будівля дитячого дошкільного закладу» присвоюється клас наслідків (відповідальності) СС2 (середні наслідки).

2 ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

2.1 Аналіз інженерно-геологічних умов майданчика будівництва

Вибір типу фундаментів.

1 шар – насипний ґрунт потужністю 1,1 м. Щільність складає 1,65 г/см^3. Вологість w=12 %. Фізико-механічні властивості не визначаються. Основою служити не може.

2 шар - пісок середньої крупності, у стані середньої щільності, у вологому стані. Потужність шару – 1,7 м. Вологість – w=13,6 %; щільність =1,88 г/см^3; коефіцієнт пористості - e = 0,61. Категорія ґрунту за сейсмічними властивостями – II. Умовний розрахунковий опір – R_0 = 200 кПа ≥ 100 кПа. Основою фундаменту дрібного закладення служити може.

3 шар - суглинок твердий, вологий. У разі аварійного замочування буде у стабільному стані. Потужність шару – 3,5 м. Щільність ґрунту - 1.85 г/см^3; коефіцієнт пористості - e = 0,65; модуль загальної деформації - E = 20,6 МПа. Категорія ґрунту за сейсмічними властивостями – II. Умовний розрахунковий опір R_0 = 257 кПа ≥ 100 кПа. Основою для фундаментів дрібного закладання може служити. Основою пальового фундаменту може служити.

4 шар - пісок середньої крупності, у стані середньої щільності, насичений водою. Потужність шару 2,2 м. Щільність ґрунту - 2,00 г/см^3; коефіцієнт пористості - e = 0,65; модуль загальної деформації - E = 31,8 МПа. Категорія ґрунту за сейсмічними властивостями – III. Основою пальового фундаменту не може бути, оскільки мала потужність шару і ґрунт насичений водою.

5 шар – глина тугопластична, насичена водою, знаходиться у стабільному стані. Потужність шару 3,9 м. Щільність ґрунту - 2,01г/см^3; коефіцієнт пористості - e = 0,723; категорія ґрунту за сейсмічними властивостями – III. Умовний розрахунковий опір R_0 = 330 кПа ≥ 100 кПа. Основою пальового фундаменту може служити.

6 шар - супісь тверда, насичена водою. Розкрита потужність шару 2,6 м.

Щільність ґрунту - 2,10 г/см^3; коефіцієнт пористості - е = 0,57; Категорія ґрунту за сейсмічними властивостями – II. Умовний розрахунковий опір R_0 = 280 кП а≥ 100 кПа. Основою пальового фундаменту може служити.

За основу фундаментів дрібного закладення приймаємо 2 шар – пісок середньої крупності. За основу пальового фундаменту приймаємо 5 та 6 шари. Категорію ґрунтів будівельного майданчика приймаємо – III, ДБН В.1.1-12:2014.

2.2 Визначення розмірів підошви фундаментів

2.2.1 Фундамент колони крайнього ряду

За результатами статичного розрахунку поперечної рами каркаса, визначаємо найбільш несприятливе основне поєднання зусиль у перерізі колони на обрізі фундаменту, а також розраховуємо зусилля при дії сейсмічного навантаження, для цього складаємо особливе поєднання зусиль.

Для фундаментів крайнього ряду:

$$N_{особ.}=N_П0,9+N_{snl}0,85+N_{sn,кр}0,5+N_{вр.дл.}0,85+N_{вр.кр.}0,5+N_{сейс} \quad (2.1)$$

$$N_{особ} =308,5\cdot0,9+13,4\cdot0.85+13,4\cdot0.5+6.1\cdot0,85+24,3\cdot 0.5+14.7=327,8кН$$

$$M_{особ.}=M_П0,9+M_{snl}0,85+M_{sn,кр}0,5+M_{вр.дл.}0,85+M_{вр.кр.}0,5+M_{сейс} \quad (2.2)$$

$$M_{особ.}=-24,1\cdot0.9+0.6\cdot0,85+0,6\cdot0.5-1.2\cdot0,85- 4,8\cdot0.5- 33= -57.3кНм$$

$$F_{особ.}=F_П0,9+F_{snl}0,85+F_{sn,кр}0,5+F_{вр.дл.}0,85+F_{вр.кр.}0,5+F_{сейс} \quad (2.3)$$

$$F_{особ.} =20,3\cdot0,9-13,4\cdot0.85–0,5\cdot0.5+1\cdot0,85+4,1\cdot 0.5+15,4=35,9Кн$$

Для фундаменту середнього ряду:

$N_{особ}$ =686,6·0.9+33.1·0,85+33,1·0,5+13,8·0,85+55,1·0,5+0=701,9 кН

$M_{особ}$ = – 37,8 кНм

$F_{особ.}$= 19,6 кН

Таблиця 2.1 - Розрахункові навантаження на обрізі фундаменту колони крайнього ряду

Переріз колони, мм	Відмітка низу колони	Наванта-ження від фундамент-ної балки, кН	Розрахункові навантаження на фундамент по I групі граничних станів			
			Поєднання наванта-жень	N_I, кН	M_I, кНм	F_I, кН
400×400	-1,100	96,0	1(основн)	–394,2	–46,3	36,6
			2(сейсмік)	–327,8	–57,3	39,4

Визначаємо величину ексцентриситету навантаження від фундаментної балки:

e = 400/2 + 250/2+20 = 350 мм.

Визначаємо навантаження від фундаментної балки для розрахунків за I та II групами граничних станів за формулами:

$$N_{ф\,б\,I} = \rho_{фб}\ \gamma_n\ \gamma_f \qquad (2.4)$$

$$N_{ф\,б\,II} = \rho_{фб}\ \gamma_n \qquad (2.5)$$

$$N_{ф\,б\,I} = 96{,}0 \text{ x } 1 \text{ x } 1.1 = 105{,}6 \text{ кН},$$

$$N_{ф\,б\,II} = 96{,}0 \text{ x } 1 = 96{,}0 \text{ кН},$$

де $\gamma_n = 1$ - коефіцієнт надійності за призначенням для будівель I класу,

$\gamma_f = 1{,}1$ - коефіцієнт надійності за навантаженням для фундаментної балки.

Навантаження від фундаментної балки.

Визначаємо навантаження для розрахунків за II групою граничних станів при коефіцієнті надійності за навантаженням f = 1,2 на верхньому обрізі фундаментів:

$$N_{II}' = 394{,}2/1{,}2 + 96{,}0 = 424{,}5 \text{ кН},$$

$$M_{II}' = -46{,}3/1{,}2 - 96{,}0 \text{ x } 0{,}45 = -81{,}8 \text{ кН}*\text{м},$$

$$F_{II}' = 36{,}6/1{,}2 = 30{,}5 \text{ кН}.$$

Розрахунок виконуємо для збірних залізобетонних фундаментів серії 1.020-1/87 під колону перерізом 400x400 мм. Глибину закладення фундаменту приймаємо згідно з конструктивними особливостями каркасу будівлі, тобто

при відмітці низу колони -1,100 м і висоті фундаменту $H_ф$=900 мм з глибиною склянки 650 мм, отримаємо, з урахуванням видалення верхнього рослинного шару ґрунту товщиною 200 мм, глибину закладення d=950 мм та позначку підошви фундаменту FL= –.

При виборі збірного фундаменту було враховано нормативну глибину сезонного промерзання ґрунту для м. Кременчук $d_f n$ = 0.8 м. Розрахункова глибина промерзання ґрунту дорівнює: df = Kh × df n = 0,7 × 0,8 = 0,56 м, де Kh = 0,7 - коефіцієнт враховує тепловий режим будівлі.

Розміри підошви фундаменту визначаємо, виходячи з наступних умов:

$$Pcp = NII / b\,l + \gamma_{mt}\,d < R; \quad (2.6)$$

$$Pmax = NII / b\,l + \gamma_{mt}\,d + MII / W < 1.2\,R; \quad (2.7)$$

$$Pmin = NII / b\,l + \gamma_{mt}\,d - MII / W > 0; \quad (2.8)$$

де W = b l 2 /6 - момент опору підошви фундаменту;

γ_{mt} = =20...22 кН/м^3 - середнє зважене значення питомої ваги бетону фундаменту та ґрунту на його обрізах;

N_{II} та M_{II} - навантаження, наведені до позначки підошви фундаменту.

Оскільки величина тиску під підошвою фундаменту (P) та величина розрахункового опору ґрунту (R) залежить від розмірів під підошвою фундаменту (b, l), то рекомендуються такі способи визначення розмірів підошви фундаменту.

Вибір розмірів підошви фундаменту.

Відношення b/l має бути не менше ніж 0,6. У цьому випадку b=l, отже відношення b/l=1,0.

Визначаємо навантаження на позначці підошви фундаменту FL.

N_{II} = 424,5 кН,

M_{II} = -81,8 +30,5 × 1,1 = -48,25 кН м,

Приймаємо характеристики 2 шару за ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010:

ϕ_{II} = 360; C = 14; E = 34 МПа; R_0 = 200 кПа; γ_{II} = 18,8 кН/м^3.

Попередньо приймаємо площу підошви фундаменту

A = N_{II} / (R_0 - γ_{mt} d) = 424,5 / (200 - 18,8 x 0,95) = 2,33 м^2.

Приймаємо a = b = √ 2,33 = 1,52 м. Приймаємо a = b = 1,5 м, уточнюємо величину розрахункового опору ґрунту за формулою:

$$R = (\gamma c_1 \gamma c_2 / K) (M\gamma\, Kz\, b\, \gamma_{II} + Mqd1\gamma_{II'} + McC_{II}) \quad (2.9)$$

де γc_1= 1,4;

γc_2= 1,0, для будівель з гнучкою конструктивною схемою;

KZ = 1,0, тому що ширина фундаменту b < 10 м;

K = 1,1, т. к. CII та ϕII визначені за таблицями;

γII = 18,8 кН/м^3; d1 = d = 0,95 м;

ϕII = 360: Mγ = 1,81, Mq = 8,24, Mc = 9,97

R = (1.4x1.4 /1.1) (1,81 x 1.0x1,5x19,7 + 8,24 x 0,95 x 16.6 + 9,97x1,4) = 350,4 кПа.

Оскільки величина R істотно відрізняється від попередньо прийнятої R_0, необхідно уточнити розміри підошви фундаменту:

$$A = N_{II} / (R_0 - \gamma_{mt}\, d) \quad (2.10)$$

A = 424,5 / (350,4 - 19,7 x 0,95) = 1,28 м^2.

Приймаємо a = b = √ 1,28 = 1,13 м. Остаточно приймаємо за сортаментом фундамент із розмірами підошви – 1500×1500 мм.

Уточнюємо величину розрахункового опору ґрунту:

R = (1.4x1.4/1.1) (1,81x1x1,5x19,7+8,24x 0,95x16.5+9,97x1,4) = 350,4 кПа.

Визначаємо момент опору підошви фундаменту:

W=(1,5×1,52)/6=0,563 м^3.

Перевіряємо умови:

Pcp = 424,5/(1,5×1,5) +19,7×0,95= 207 кПа < R = 350,4 кПа,

Pmax= 424,5/(1,5×1,5) +19,7×0,95+48,25/0,563 = 292,7 кПа <420,5 кПа,

Pmin = 424,5 / (1,5 × 1,5) +19,7 × 0,95-48,25 / 0,563 = 121,3 кПа > 0.

Умови розрахунку основ щодо деформацій виконуються.

2.2.2 Фундамент колони середнього ряду

За результатами статичного розрахунку поперечної рами каркаса, визначаємо найбільш несприятливе поєднання зусиль у перерізі колони на обрізі фундаменту:

Визначаємо навантаження для розрахунків за II групою граничних станів при коефіцієнті надійності за навантаженням f = 1,2 на верхньому обрізі фундаментів.

1. комбінація (поєднання) навантажень:

$N_{II}^{'}$ = 808,7/1,2 = 673,9 кН;

$M_{II}^{'}$ = 26,6/1,2 = 22,2 кН*м;

$F_{II}^{'}$ = -17,3 / 1,2 = -14,4 кН.

Таблиця 2.2 - Навантаження на обрізі фундаменту колони середнього ряду

Переріз колони, мм	Відмітка низу колони	Навантаження від фундамент-ної балки, кН	Розрахункові навантаження на фундамент по I групі межевий стан			
			Поєднання навантажень	N_I, кН	M_I, кНм	F_I, кН
400×400	-1,100	96,0	1(основн)	-808,7	26,6	-17,3
			2(сейсмик)	-701,9	-37,8	19,6

Розрахунок виконуємо для збірних залізобетонних фундаментів серії 1.020-1/87 під колону перерізом 400х400 мм. Глибину закладення фундаменту приймаємо згідно з конструктивними особливостями каркасу будівлі, тобто при відмітці низу колони -1,100 м і висоті фундаменту Нф=900 мм з глибиною стакану 650 мм, отримаємо, з урахуванням видалення верхнього рослинного шару ґрунту товщиною 200 мм, глибину закладення d=950 мм і позначку підошви фундаменту FL=-1.

При виборі збірного фундаменту було враховано нормативну глибину сезонного промерзання ґрунту для м. Кременчук df n = 0.8 м. Розрахункова глибина промерзання ґрунту дорівнює: df = Kh × df n = 0,7 × 0,8 = 0,56 м, де Kh = 0,7 - коефіцієнт враховує тепловий режим будівлі.

Визначаємо навантаження на позначці підошви фундаменту FL:

N_{II} = 673,9 кН;

M_{II} = 22,2 кН м.

Попередньо приймаємо площу підошви фундаменту:

$$A = N_{II} / (R_0 - \gamma_{mt} d) \quad (2.11)$$

A = 673,9 / (200 - 18,8 x 0,95) = 3,7 м^2.

Приймаємо a = b = √3,7 = 1,9 м. Приймаємо a = b = 2,1 м, уточнюємо величину розрахункового опору ґрунту:

$$R = (\gamma c_1 \gamma c_2 / K) (M\gamma\ Kz\ b\ \gamma_{II} + Mqd1\gamma_{II'} + McCII) \quad (2.12)$$

де γc1= 1,4,

γc_2= 1,0, для будівель з гнучкою конструктивною схемою;

KZ = 1,0, тому що ширина фундаменту b < 10 м;

K = 1,1, т. к. CII та ϕ_{II} визначені за таблицями;

γ_{II} = 18,8 кН/м^3; d_1 = d = 0,95 м;

ϕ_{II} = 360; Mγ = 1,81; Mq = 8,24; Mc = 9,97.

R = (1.4x1.4 /1.1) (1,81 x 1.0x2,1x19,7+8,24 x 0,95 x 16.6 + 9,97x1,4) = 388,5 кПа.

Оскільки величина R істотно відрізняється від попередньо прийнятої R_0, необхідно уточнити розміри підошви фундаменту:

A = N_{II} / (R_0 - γ_{mt} d) = 673,9 / (388,5 - 19,7 x 0,95) = 1,8 м^2.

Приймаємо a = b = √ 1,8 = 1,3 м. Остаточно приймаємо за сортаментом фундамент із розмірами підошви – 1800×1800 мм.

Уточнюємо величину розрахункового опору ґрунту:

R = (1.4x1.4/1.1) (1,81x1x1,8x19,7+8,24x 0,95x16.5+9,97x1,4) = 350,4 кПа.

Визначаємо момент опору підошви фундаменту:

W = (1,8 1,82) / 6 = 0,972 м^3.

Перевіряємо умови:

$P_{ср}$ = 673,9/(1,8×1,8) +19,7×0,95= 226,7кПа < R = 369,4 кПа,

P_{max}= 673,9/(1,8×1,8) +19,7×0,95+22,2/0,972 = 249,5кПа <443,3 кПа,

P_{min} = 673,9 / (1,8 × 1,8) +19,7 × 0,95-22,2 / 0,972 = 203,8 кПа > 0.

Умови розрахунку основ щодо деформацій виконуються.

3 ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

3.1 Область застосування

Технологічна карта розроблена на комплекс робіт з монтажу збірних залізобетонних багатопустотних плит перекриття (товщиною 220 мм типу ПК або ПБ) по збірних залізобетонних ригелях при зведенні громадських будівель, зокрема дитячих дошкільних закладів. Подача та монтаж конструкцій у проєктне положення передбачається за допомогою стрілового пневмоколісного крана КС-7361.

До складу робіт входять:

- підготовка опорних поверхонь та влаштування постелі з цементного розчину;
- стропування, подача та укладання плит перекриття в проєктне положення;
- вивіряння та тимчасове кріплення елементів;
- електрозварювання закладних деталей (анкерування) для забезпечення просторової жорсткості диска перекриття;
- замонолічування стиків (швів) між плитами та торцевих шпонок дрібнозернистим бетоном із дотриманням підвищених вимог до звукоізоляції та герметичності, що є критично важливим для спальних та ігрових приміщень дитячого садка.

Роботи передбачається виконувати в літній період при позитивних температурах навколишнього середовища. У разі виконання робіт у зимовий період необхідно передбачити електропідігрів розчину та бетону, очищення поверхонь від снігу та нальоду, а також використання протиморозних добавок у сумішах. Виконання робіт здійснюється згідно з вимогами діючих ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва» та нормативів щодо безпеки праці.

Техніко-економічні показники:

1. Виробіток на 1 чол.-день м^2 плит – 48 м^2;
2. Витрати праці на монтаж 100 м^2 плит, чол.-год. - 16,98.

3.2 Калькуляція витрат праці та машинного часу

Для визначення нормативної трудомісткості будівельно-монтажних процесів та необхідного часу роботи провідних механізмів при влаштуванні перекриттів будівлі складено калькуляцію витрат праці. Розрахунок виконано на основі визначених раніше проектних обсягів робіт та чинних нормативних документів.

Отримані нормативні показники є вихідними даними для проєктування погодинного графіка виконання робіт, оптимізації кількісного та професійно-кваліфікаційного складу спеціалізованої ланки робітників, а також для розрахунку загальних техніко-економічних показників технологічної карти.

Детальний пооперaційний розрахунок та зведена калькуляція витрат праці і машинного часу на комплекс робіт з монтажу плит перекриття та покриття наведені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Калькуляція витрат праці та машинного часу на монтаж плит перекриття та покриття

Найменування	Од. вим.	Об’єм робіт	Обґрунтування ЕНіР	Норма часу (чол-год)	Норма часу (маш-год)	Витрати праці (чол-год)	Витрати праці (маш-год)	Час перебування машиніста на об’єкті
Монтаж плит перекриття та покриття	шт	142	Е4-1-7	0,84	0,21	119,28	29,82	30
Зварювання	10 м	18,97	Е22-1-10	3,9	–	73,98	–	–
Зачеканка	100 м	203	Е4-1-28	1,4	–	284,2	–	–
Заливка швів цементним розчином	100 м	20	Е4-1-26 п. 3а, б	4,0	–	80	–	–
ВСЬОГО						557,46	29,82	30

Для забезпечення безперебійного та якісного виконання комплексу будівельно-монтажних робіт з укладання плит перекриття, дотримання

технологічної послідовності та вимог охорони праці передбачено використання спеціалізованого комплекту машин, механізмів, інструменту та монтажного оснащення.

Вибір основного вантажопідіймального механізму (крана пневмоколісного КС-7361) обґрунтований масою конструкцій, що монтуються, габаритами будівлі та необхідним вильотом стріли. Для транспортування бетонної суміші та розчину передбачено використання автосамоскидів та розчинонасоса СО-50. Вивіряння конструкцій у проєктному положенні здійснюється за допомогою будівельних рівнів, а надійне стропування інвентарними чотиригілковими стропами.

Зведена відомість потреби в будівельних машинах, механізмах та пристроях наведена у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Відомість потреби в машинах, механізмах та пристосуваннях

№ з/п	Найменування	Марка	Кількість	Примітка
1	Кран пневмоколісний	КС-7361	1	
2	Екскаватор	ЕО-2621	1	
3	Бульдозер	ДЗ-42	1	
4	Електротромбівка	ІЕ-4505	2	
5	Розчинонасос	СО-50	1	
6	Автомобіль-самоскид	КамАЗ-53...*	2	
7	Автомобіль бортовий	ГАЗ-53А	2	
8	Строп 4-гілковий	4СК-5	1	
9	Ящик для розчину	Р.4.4241.	5	
10	Зварювальний апарат	СТЕ-24	1	
11	Рівень будівельний	УС-300	4	

3.3 Вибір монтажного крана

Вибір монтажного крана залежить від габаритів будівлі, маси та розмірів елементів, що монтуються, обсягу робіт та ін.

Підбір основного вантажопідйомного механізму здійснюється за трьома основними параметрами: вантажопідйомність, глибина подачі, висота підйому гака.

Для цього типу конструктивної схеми будівлі застосовується кран КС-7361(К-631) на пневмоколісному ходу.

Розрахунок потрібних технічних параметрів стрілового самохідного крана.

1. Вантажопідйомність крана визначаємо:

$$Q > Q_e + Q_c \qquad (3.1)$$

де Q_e - найбільша маса елемента, що монтується - 2,6 т;

Q_c - маса стропувального пристрою - чотиригілкового стропа 4СК-0,03 т.

$$Q > 2,6+0,03 = 2,63 \text{ т.}$$

2. Висота підйому гака:

$$H = h_з + h_0 + h_c + a \qquad (3.2)$$

де h_3 - відстань від рівня стоянки крана до позначки, яку встановлюється елемент - 7,95 м;

h_0 - висота елемента, що монтується - 0,3 м;

h_c - висота вантажозахоплювального пристрою чотиригілля стропа 4СК-2,5 м;

а - висота, що забезпечує вільне перенесення елемента: 0,5…1 м.

$$H = 7,95 + 0,3 + 2,5 + 1 = 11,75 \text{ м.}$$

3. Визначаємо довжину основної стріли графічним шляхом, за рис. 3.1

Отримуємо довжину основної стріли L=36,7 м.

Цим параметрам відповідає кран КС-7361 (К-631) на пневмоколісному ходу вантажопідйомністю на виносних опорах, при стрілі 38 м та найменшому (9 м) вильоті стріли – 12 т, при найбільшому (26 м) – 1,75 т.

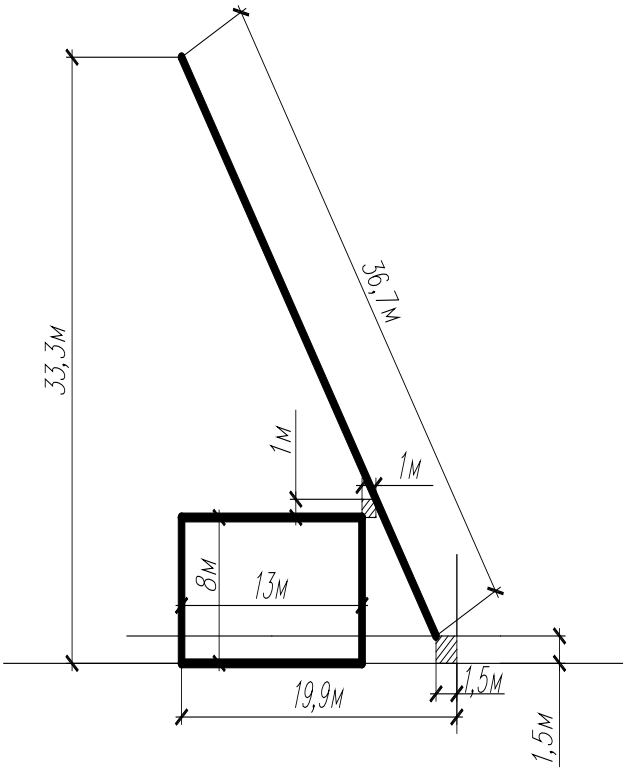


Рисунок - 3.1 Графічний спосіб визначення довжини основної стріли

3.4 Календарний план будівництва

Загальна нормативна тривалість будівництва визначається згідно з чинним стандартом ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об’єктів».

Оскільки пряма норма тривалості будівництва дитячого дошкільного закладу з будівельним об’ємом 6143 м³ у таблицях-додатках стандарту не передбачена, визначення показників здійснюється за допомогою методу інтерполяції (екстраполяції) або за об’єктом-аналогом. З урахуванням розрахункових даних та фактичного досвіду роботи будівельних організацій, загальна тривалість будівництва об’єкта приймається рівною 8 місяцям, у тому числі тривалість підготовчого періоду становить 0,75 місяця.

Визначення трудомісткості робіт та часу роботи машин наводиться у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Календарний план виконання робіт з монтажу плит

№ з/п	Найменування робіт	Од. вим.	Об'єм	Витрати праці (чол.-дн.)	Витрати праці (маш.-зм.)	Склад ланки	Кількість робітників	Трив. (днів)	Графік виконання робіт (днів)
1	Монтаж плит перекриття і покриття	шт.	142	16	4	Монтажник 4 р. - 1; 3 р. - 1; 2 р. - 1; Маш. крана 6 р. - 1	4	4	
2	Зварювання	10 м	18.97	9	-	Зварювальник 5 р. - 2	2	4.5	
3	Зачеканка	10 м	203	36	-	Монтажник 4 р. - 4; 3 р. - 2	6	6	
4	Заливка швів цементним розчином	100 м	20	11	-	Монтажник 4 р. - 3	3	3.7	

3.5 Технологія та організація процесу

До початку монтажу плит перекриття зводяться збірний залізобетонний каркас до позначки перекриття.

Перед укладанням плит перекриття поверхню опорних частин, на які поміщають плити, вивіряють і вирівнюють у площині стелі. Вивіряння горизонтальності опорних частин роблять за допомогою нівеліра або водяного рівня. Канали в плитах з метою попередження промерзання закласти жорсткою бетонною сумішшю на глибину, рівну довжині спирання плити на навантажений ригель.

При укладанні плит слідкувати за тим, щоб стеля приміщення була горизонтальною площиною. Якщо площина плити, що укладається, не збігається з площиною плити, що раніше укладається, більш ніж на 2 мм, плиту, що укладається, необхідно підняти, очистити від розчину, виправити товщину розчинного ліжка, потім заново встановити і вивірити плиту. Після остаточної установки плит їх скріпити між собою та з ригелями згідно проекту. Шви між плитами заповнити цементним розчином.

Доставка розчину на об’єкт будівництва (рис. 3.2) здійснюється автосамоскидами. З метою недопущення його розшаровування, подача розчину на робоче місце краном здійснюється тільки після його перевантаження в ящики через шнековий агрегат для прийому, перемішування та видачі розчину кладки з примусовим спонукачем (рис. 3.3). У зимових умовах виконання робіт повинен бути організований електропідігрів розчину на місці його перевантаження в ящики.

Анкерування панелей виконати закладенням випусків арматури до монолітного ригеля. З’єднання всіх стрижнів обов’язково виконувати в’язанням обпаленого дроту. При бетонуванні забезпечити проєктне становище арматури.

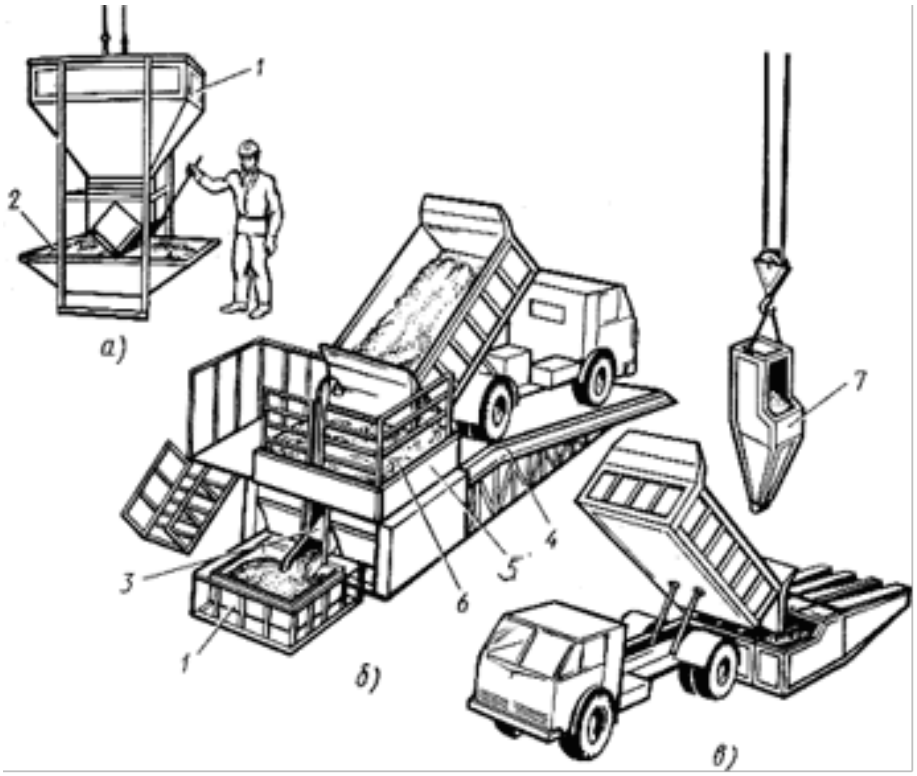


Рисунок 3.2 - Роздатковий бункер та перевантаження розчину: а -роздавальний бункер; б - перевантаження розчину з автосамоскида в роздатковий бункер; в - те саме, в поворотні цебра; 1 - роздавальний бункер; 2 - ящик для розчину; 3 - затвор для видачі розчину; 4 - естакада; 5 - змішувач; 6 - сітка змішувача; 7 - цебра

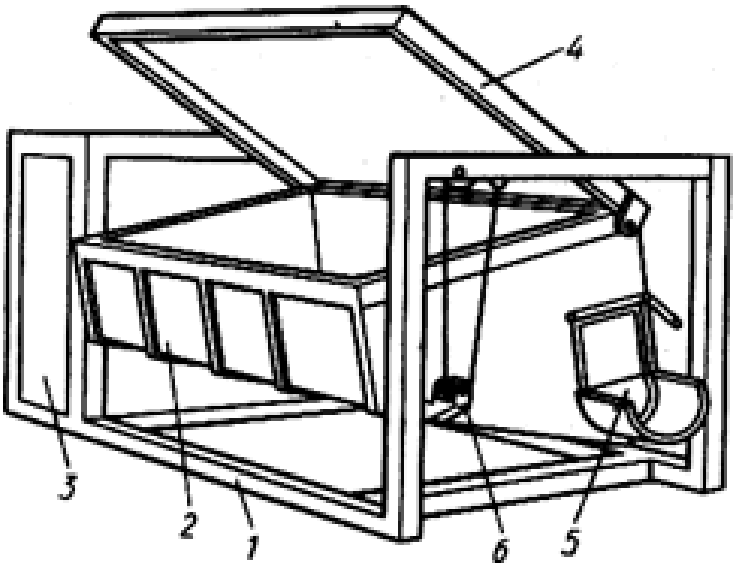


Рисунок 3.3 - Установка для прийому, перемішування та порційної видачі розчину: 1 - рама; 2 - ємність з гвинтом усередині для перемішування розчину; 3 - моторний відсік; 4 - кришка; 5 - секторний затвор для видачі розчину; 6 - підвіска

Організація та методи праці робітників.

Монтаж плит перекриттів із замонолічуванням стиків вести спеціалізованою ланкою у складі 6-х осіб:

- монтажник (4 розряд) - 1;
- монтажник (3 розряд) - 1;
- монтажник (2 розряд) - 1;
- бетонщик (4 розряд) - 1;
- бетонщик (2 розряд) - 1;
- арматурник (3 розряд) - 1.

Роботи у ланці розподіляються так: монтажник (2 розряд) стропить плиту до гака крана і дає команду машиністу крана натягнути стропи (рис. 3.4). Переконавшись у правильності стропування, монтажник (2 розряд) дає команду машиністу крана підняти плиту на висоту 1,2 м і проводить огляд плити та очищення опорних поверхонь від бруду, льоду та ін. Монтажники (3, 4 розряд) здійснює вивіряння горизонтальності опорних частин ригеля. Монтажник (3 розряд) готує ліжко з розчину, перебуваючи на столику - підмостях.

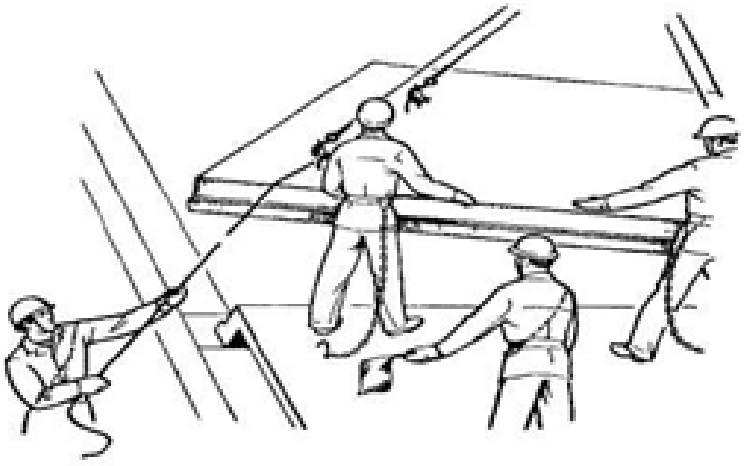


Рисунок 3.4 - Стропування плити перекриття

Машиніст крана подає плиту до місця укладання. Монтажник (4 розряд), перебуваючи на змонтованому поверховому сходовому майданчику, і монтажник (3 розряд), перебуваючи на балочних інвентарних риштованнях, приймають плиту і наводять її на місце встановлення. За командою

монтажника (4 розряд) кранівник плавно опускає плиту на місце встановлення. Монтажник (4, 3 розряд) встановлену плиту на підвісі крана за допомогою монтажних встановлює проєктне положення точки, після цього монтажник (3 розряд) проводить розстроповку плити.

При монтажі плит перекриттів з армованими стиками в установку арматурних стрижнів та в'язку каркасів виробляє арматурник (3 розряд). Бетонування армованих стиків та шпонок виробляють бетонники (4, 2 розряд).

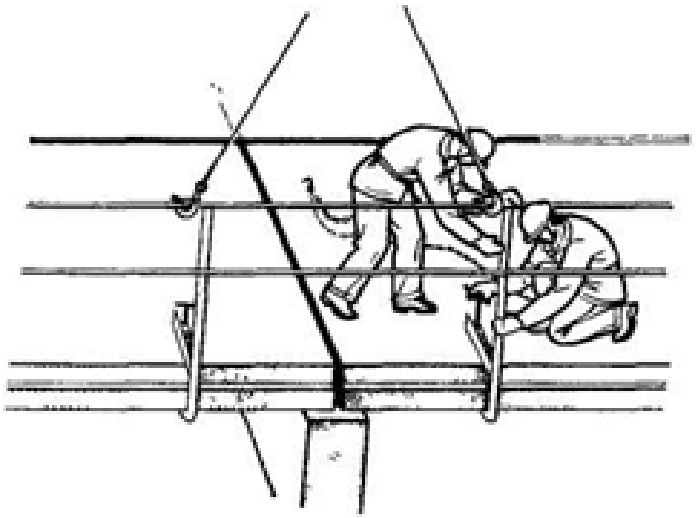


Рисунок 3.5 - Укладання та анкерування плити перекриття.

При цьому бетонник (2 розряд) укладає бетон у стики або шпонки лопатою, а бетонник (4 розряд) робить ущільнення бетону вібратором загладжування відкритих поверхонь бетону.

3.6 Техніка безпеки та охорона праці

Роботи з монтажу плит перекриття повинні виконуватися у суворій відповідності до вимог ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві».

Загальні вимоги до персоналу та робочих місць. До виконання будівельно-монтажних та стропальних робіт допускаються особи не молодше 18 років, які пройшли медичний огляд, спеціальне навчання, вступний та первинний інструктажі на робочому місці і мають відповідне посвідчення. Усі працівники на будівельному майданчику зобов'язані бути в захисних касках.

Робочі місця, що знаходяться на висоті 1,3 м і більше від поверхні ґрунту або нижче розташованого перекриття, повинні бути забезпечені тимчасовими інвентарними захисними огородженнями висотою не менше 1,1 м. За неможливості їх влаштування (наприклад, по контуру будівлі або біля відкритих сходових маршів) робітники зобов'язані використовувати запобіжні пояси з кріпленням до надійних конструкцій, місця для яких вказує майстер або виконроб.

Вимоги безпеки під час роботи вантажопідіймальних механізмів. Будівельний майданчик та небезпечну зону роботи крана необхідно огородити. Зону переміщення, встановлення та закріплення плит потрібно позначити добре видимими попереджувальними знаками, а в необхідних випадках – подавати попереджувальні звукові сигнали. Стропування залізобетонних елементів дозволяється виконувати виключно інвентарними стропами, що відповідають масі вантажу та пройшли періодичний технічний огляд.

Категорично забороняється перебування людей на плитах перекриття під час їхнього підйому, переміщення краном та встановлення у проєктне положення. Також забороняється знаходження працівників під переміщуваним вантажем. Під час подачі плити краном монтажники повинні знаходитися за межами небезпечної зони і наближатися до вантажу лише тоді, коли він буде опущений на висоту не більше 0,3 м над рівнем укладання (розчинною постіллю). Забороняється залишати підняті елементи та конструкції на вазі під час перерв у роботі.

Вимоги до встановлення та кріплення конструкцій. При встановленні, тимчасовому закріпленні та замонолічуванні стиків збірних залізобетонних плит перекриттів необхідно суворо дотримуватись вимог щодо забезпечення стійкості конструкцій. Розстропування встановлених елементів та конструкцій дозволяється проводити лише після їх міцного та стійкого спирання на ригелі з дотриманням нормативної глибини спирання.

Вимоги під час супутніх робіт. Електрозварювальні роботи із закріплення плит (анкерування закладних деталей) повинні виконуватися з

обов'язковим використанням засобів індивідуального захисту очей (щитків) та діелектричних рукавиць. Забороняється виконувати монтажні та зварювальні роботи на висоті у відкритих місцях при швидкості вітру 15 м/с і більше, під час ожеледиці, грози, густого туману або сильного снігопаду. Замонолічування швів між плитами перекриттів дрібнозернистим бетоном слід виконувати з інвентарних підмостей, уникаючи перевантаження змонтованого перекриття матеріалами та обладнанням понад розрахункові норми.

Вимоги до електробезпеки та штучного освітлення. Окрему увагу слід приділити забезпеченню надійної електробезпеки на будівельному майданчику під час роботи з механізованим інструментом та обладнанням. Усі пускові пристрої, зварювальні апарати (типу СТЕ-24), розчинонасоси (СО-50) та ручні електричні інструменти (зокрема електротромбівки ІЕ-4505 та глибинні вібратори) повинні мати надійне захисне заземлення або занулення відповідно до вимог Правил улаштування електроустановок (ПУЕ). Підключення та відключення будь-якого електрообладнання до тимчасової мережі дозволяється виконувати лише штатному електромонтеру, який має відповідну групу допуску, через інвентарні рубильники у закритих розподільчих щитках.

Пожежна безпека, екологія та організація робочих місць. Місця проведення вогневих робіт (електрозварювання випусків арматури та закладних деталей) мають бути повністю очищені від горючих та легкозаймистих матеріалів у радіусі не менше 5 метрів, а також безпосередньо забезпечені первинними засобами пожежогасіння (вуглекислотними або порошковими вогнегасниками, ящиками з піском та повстю). Будівельні відходи та залишки розчину, що утворюються в процесі зачеканки та заливки швів між плитами, підлягають негайному збору та видаленню у спеціально відведені контейнери для запобігання захаращенню робочих місць і проходів монтажників.

4 ОРГАНІЗАЦІЙНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

4.1 Початкові дані для проєктування

Проєкт виконання робіт (ПВР) розроблено з метою забезпечення своєчасного введення в дію об’єкта будівництва з найменшими трудовими та матеріально-технічними витратами, а також забезпечення нормативної якості за рахунок підвищення загального організаційно-технічного рівня будівельного виробництва. При розробці проєкту виконання робіт використано матеріали інженерно-геологічних вишукувань, робочу проєктно-кошторисну документацію, розрахунково-довідкові джерела та чинну нормативну базу України. Розрахунки та організаційні рішення прийняті відповідно до вимог ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва». Цей ПВР є невід’ємною складовою робочого проєкту і служить основним керівним документом для планування капітальних вкладень, матеріально-технічного постачання та операційного керування процесами на будівельному майданчику. У проєкті розглядається комплекс загальнобудівельних та монтажних робіт на основний період зведення об’єкта.

Коротка характеристика умов та ділянки будівництва.

Об’єкт будівництва - будівля дитячого дошкільного закладу (дитячого садка) з загальним будівельним об’ємом 6143 м³. Ділянка будівництва розташована в центральній частині населеного пункту. Екологічна характеристика території задовільна, наявні зелені насадження підлягають частковому збереженню та утилізації. Транспортне сполучення будівельного майданчика забезпечується наявними під’їзними шляхами та міськими вулицями з твердим покриттям. Згідно з даними інженерно-геологічного розрізу, природною основою під фундаменти будівлі прийнято пісок середньої крупності, у стані середньої щільності, вологий (інженерно-геологічний елемент шар-2). Цей шар підстилається твердим вологим суглинком. Зазначені ґрунтові умови мають достатню тривалу тримкість, що виключає потребу в

додатковому штучному підсиленні основи фундаментів.

Визначення потреби в робочій силі та загальної трудомісткості. Розрахунок чисельності робітників, зайнятих на загальнобудівельних та монтажних роботах, виконується на основі планованого річного обсягу робіт та середньої виробки на одного працюючого за формулою:

$$\mathrm{P} = \frac{\mathrm{C}}{\mathrm{B} \cdot \mathrm{T}} \qquad (4.1)$$

де: С - кошторисна вартість будівельно-монтажних робіт, грн;

В - середньорічна виробка одного робітника, грн/чол.-рік;

Т - тривалого виконання робіт за планом, років.

За вихідними даними проєкту С = 326625 грн, В = 16250 грн, Т = 0,67 року:

$$\mathrm{P} = \frac{326625}{16350 \cdot 0{,}67} = 30 \text{ чол}$$

З урахуванням запланованого зростання продуктивності праці на 3 %, чисельність безпосередньо робочих кадрів оптимізується на 1 особу і приймається рівною 29 чоловікам. Чисельність інженерно-технічних працівників (ІТП), службовців та охорони приймається нормативно у розмірі 16,7 % від складу робочої сили, що становить 5 чоловік.

Загальна трудомісткість виконання робіт на об’єкті визначається за формулою:

$$\mathrm{T_{тр}} = \mathrm{P_1} \cdot \mathrm{П_{ср}} \cdot \mathrm{T_м} \qquad (4.2)$$

де: P_1 - чисельність працюючих в зміну (25 чол.);

$П_{ср}$ - середня кількість робочих днів у місяці (21 день);

$T_м$ - загальна тривалість будівництва в місяцях (8,0 міс.).

$$\mathrm{T_{тр}} = 25 \text{ х } 21 \text{ х } 8{,}0 = 4200{,}0 \text{ чол.-дн.}$$

Трудомісткість спеціальних робіт приймається у відсотковому відношенні від загального обсягу: внутрішні санітарно-технічні роботи - 8 % , електромонтажні роботи - 4 % , благоустрій території - 3% , інші непередбачені роботи - 10 %.

4.2 Вибір комплектів будівельних машин та механізмів

Склад парку будівельних машин та їхня кількісна потреба для реалізації проєкту визначаються на основі фактичних обсягів будівельно-монтажних робіт, прийнятих технологічних методів та експлуатаційної продуктивності провідних механізмів.

Для виконання земляних робіт (розробка траншей та котлованів під фундаменти) прийнято екскаватор на базі трактора ЕО-2621 із місткістю ковша 0,25 м³. Зрізання рослинного шару ґрунту, його переміщення у тимчасові відвали та зворотне засипання пазух фундаментів здійснюється бульдозером ДЗ-42. Пошарове ущільнення ґрунту виконується механізованим способом за допомогою електротрамбовок ІЕ-4505.

Основним вантажопідіймальним механізмом для зведення підземної та надземної частин будівлі, монтажу збірних залізобетонних конструкцій (фундаментних блоків, колон, ригелів та плит перекриття) прийнято пневмоколісний кран КС-7361. Його вибір обґрунтовано максимальною масою монтажних елементів (найважчий елемент - сходовий марш масою 3,0 т), геометричними параметрами будівлі дитячого садка та необхідним робочим вильотом стріли.

Штукатурні та опоряджувальні роботи великих площ передбачено виконувати механізованим способом із приготуванням і транспортуванням будівельних розчинів за допомогою розчинонасоса СО-50. Доставка розчинів, дрібнозернистого бетону та вивезення зайвого ґрунту на відстань до 10 км здійснюється автомобільним транспортом - самоскидами КамАЗ та бортовими машинами ГАЗ-53А.

Зведена відомість потреби в основних будівельних машинах, механізмах, транспортних засобах та монтажних пристроях наведена у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 - Відомість потреби в машинах, механізмах та пристроях

№ з/п	Найменування машин, механізмів та пристроїв	Марка / Тип	Кількість, шт.	Примітка
1	Кран пневмоколісний	КС-7361	1	Основний монтажний механізм
2	Екскаватор (місткість ковша 0,25 м³)	ЕО-2621	1	Земляні роботи
3	Бульдозер	ДЗ-42	1	Планування, зворотна засипка
4	Електротрамбівка	ІЕ-4505	2	Ущільнення ґрунту в пазухах
5	Розчинонасос	СО-50	1	Подача опоряджувальних розчинів
6	Автомобіль-самоскид	КамАЗ-5511	2	Транспортування ґрунту та бетону
7	Автомобіль бортовий	ГАЗ-53А	2	Доставка матеріалів та оснащення
8	Строп чотирьох-гілковий	4СК-5	1	Монтаж плит та ригелів
9	Ящик для будівельного розчину	Р.4.4241	5	Прийом сумішей на горізонті
10	Зварювальний апарат	СТЕ-24	1	Анкерування та зварювання стиків
11	Рівень будівельний інструментальний	УС-300	4	Геодезичний контроль монтажу

4.3 Визначення об’ємів робіт на увесь період будівництва

Визначення номенклатури та обсягів будівельно-монтажних робіт є базовим етапом організації будівництва, на основі якого здійснюється подальше календарне та ресурсне планування. Обсяги робіт підраховані за робочими кресленнями архітектурно-будівельної та розрахунково-конструктивної частин проєкту дитячого дошкільного закладу з урахуванням вимог чинних технологічних нормативів.

Номенклатуру робіт структуровано за основними технологічними циклами: підготовчий період, зведення підземної частини (нульовий цикл), зведення надземної частини (включаючи монтажні та загальнобудівельні

процеси), влаштування покрівлі, внутрішнє та зовнішнє оздоблення, а також спеціальний цикл (санітарно-технічні та електромонтажні роботи).

Зведена відомість обсягів будівельно-монтажних робіт на увесь період будівництва об’єкта наведена у таблиці 4.4.

Таблиця 4.4 – Відомість обсягів будівельно-монтажних робіт

№ з/п	Найменування будівельних процесів та робіт	Од. вим.	Об’єм робіт
I	Підготовчий період		
1	Інженерна підготовка та розчищення території будівництва	тис. грн	20,67
II	Зведення підземної частини (нульовий цикл)		
2	Розробка ґрунту екскаватором (ковш 0,25 м³) з навантаженням на автотранспорт	м³	53
3	Розробка ґрунту екскаватором (ковш 0,25 м³) у тимчасовий відвал	м³	393
4	Доробка та зачищення дна траншей (котловану) вручну	м³	12
5	Зворотне засипання пазух ґрунтом за допомогою бульдозера	м³	393
6	Зворотне засипання ґрунту у важкодоступних місцях вручну	м³	12
7	Пошарове ущільнення ґрунту механізованим тромбуванням	м³	393
8	Складування та робота на відвалі	м³	53
9	Влаштування піщано-гравійної основи під фундаменти	м³	12
10	Влаштування монолітних залізобетонних фундаментів під колони каркаса	м³	20,8
11	Монтаж збірних залізобетонних фундаментів	шт.	24
12	Влаштування горизонтальної та вертикальної гідроізоляції підземних конструкцій	м²	272
III	Зведення надземної частини та покрівлі		
13	Монтаж збірних залізобетонних колон каркаса	шт.	39
14	Монтаж збірних залізобетонних ригелів	шт.	80
15	Монтаж збірних залізобетонних багатопустотних плит перекриття та покриття	шт.	142
16	Замонолічування стиків (швів) між плитами перекриття цементним розчином	м³	0,95
17	Влаштування монолітних ділянок перекриття та елементів ригелів	м³	38
18	Влаштування збірних залізобетонних сходових	шт.	2

Продовження таблиці 4.4

	маршів та майданчиків		
19	Монтаж залізобетонних цокольних балок	шт.	26
20	Монтаж збірних стінових панелей	шт.	328
21	Влаштування ділянок цегляних стін та заповнення фрагментів	м³	22,5
22	Влаштування внутрішніх перегородок із пінобетонних (газобетонних) блоків	м²	824
23	Комплексне влаштування багатошарової пласкої покрівлі	м²	700,4
IV	Оздоблювальний та спеціальний цикли		
24	Заповнення віконних та дверних прорізів (металопластикові та металеві блоки)	шт.	164
25	Штукатурні та вирівнювальні роботи внутрішніх поверхонь стін	100 м²	39,13
26	Комплексні малярні роботи (фарбування стін та стель)	100 м²	66,58
27	Комплексне влаштування чистої підлоги (кахлі, ламінат тощо)	100 м²	14,339
28	Інші супутні та непередбачені загальнобудівельні роботи	тис. грн	129,34
29	Комплексний благоустрій та озеленення території дитячого садка	тис. грн	808,45
30	Внутрішні санітарно-технічні роботи (водопровід, каналізація, опалення)	тис. грн	1208,6
31	Електромонтажні роботи та влаштування мереж штучного освітлення	тис. грн	710,52

4.4 Побудова і розрахунок сітьового графіку

Для забезпечення високої чіткості оперативного планування, взаємозв’язку між окремими будівельними процесами та оптимізації загальних термінів зведення дитячого дошкільного закладу в ПВР застосовано метод сітьового моделювання. На відміну від лінійних графіків, сітьовий графік дозволяє наочно відобразити технологічну послідовність робіт, виявити критичні процеси, від яких безпосередньо залежить дата введення об’єкта в експлуатацію, та раціонально перерозподілити ресурси.

Визначення нормативної трудомісткості робіт. Вихідними даними для розрахунку параметрів сітьової моделі є обсяги будівельно-монтажних робіт

(табл. 4.4) та норми часу на одиницю продукції. При розрахунку витрат праці у чол.-днях та маш.-змінах тривалість робочого дня (зміни) при п’ятиденному робочому тижні прийнята відповідно до нормативних вимог: для робітників - 8,2 години, для будівельних машин та механізмів - 8,0 годин.

Розрахунок загальних трудовитрат на виконання кожного окремого процесу здійснюється за формулою:

$$Q = \frac{\text{Н}_{\text{вр}} \cdot V}{t_{\text{зм}}} \quad (4.3)$$

де:

$\text{Н}_{\text{вр}}$ - норма часу на одиницю обсягу робіт за чинними кошторисними або ресурсними нормами, чол.-год (маш.-год);

V - фактичний обсяг виконаних робіт у прийнятих одиницях виміру;

$t_{\text{зм}}$ - тривалість робочої зміни, год (8,2 або 8,0 год).

Після визначення витрат праці на основні та допоміжні процеси по кожному технологічному етапу вони підсумовуються для формування загальної відомості трудовитрат об'єкта в цілому, яка є основою для картки визначників робіт.

Послідовність розробки сітьового графіка.

Моделювання та розрахунок сітьового графіка на основний період будівництва об’єкта здійснюється у такій послідовності:

1. Формування номенклатури. На підставі відомості обсягів робіт та обраних методів їх виконання складається повний перелік робіт сітьового графіка. Роботи групуються та укрупнюються таким чином, щоб кожен окремий процес міг безперервно виконуватися однією спеціалізованою бригадою (ланкою) робітників. Трудовитрати суміжних пооперaційних процесів при цьому підсумовуються.

2. Побудова безмасштабної сітьової моделі. Керуючись вимогами технологічної послідовності (наприклад, зведення надземної частини каркаса можливе лише після повного завершення та приймання за актом робіт нульового циклу), формується топологічна структура графіка у вигляді

стрілок (робіт) та кіл (подій).

3. Складання картки визначника робіт і ресурсів (КОР). До КОР вносяться всі роботи відповідно до розробленої сітьової моделі. На основі трудовитрат, планованого складу бригад та прийнятої змінності (для надземного циклу та кладки - 1 зміна) визначається розрахункова тривалість кожної роботи у днях.

4. Розрахунок часових параметрів графіку. Обчислюються ранні та пізні строки початку і закінчення робіт, а також повні та вільні резерви часу. Розрахунок виконується безпосередньо на графіку (секторним методом) або матричним способом. В результаті розрахунку виділяється ланцюг робіт, що не мають резервів часу - критичний шлях, загальна тривалість якого визначає директивний термін будівництва об’єкта.

5. Оптимізація та прив’язка до календаря. У разі перевищення нормативного терміну здійснюється коригування («вирівнювання») графіка шляхом перерозподілу чисельності робітників з некритичних маршрутів на роботи критичного шляху. На основі оптимізованої моделі будується підсумковий графік руху робочої сили (епюра робочої сили), що демонструє стабільність та рівномірність завантаження будівельних кадрів протягом усього періоду будівництва дитячого садка.

4.5 Будівельний генеральний план

Будівельний генеральний план (будгенплан) розроблено на стадії зведення надземної частини дитячого дошкільного закладу з метою створення безпечних та раціональних умов для виконання будівельно-монтажних робіт, приймання і зберігання матеріалів, а також санітарно-побутового обслуговування робітників. Проєктування будгенплану виконано відповідно до вимог ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва».

4.5.1 Розрахунок потреби у тимчасових будівлях та спорудах

Необхідна площа санітарно-побутових та адміністративних приміщень визначається на основі максимальної кількості працюючих на майданчику. Загальна планова кількість працюючих становить 64 особи (з них 57 робітники, 7 інженерно-технічні працівники (ІТП) та молодший обслуговуючий персонал).

Для розрахунку приймається найбільш чисельна зміна, в якій задіяно 25 % від загальної кількості робітників (16 осіб) та 80 % від кількості ІТП і службовців (6 осіб). Таким чином, розрахункова кількість працівників у пікову зміну становить: N = 16 + 6 = 22 чол.

Потреба в інвентарних будівлях розраховується за формулою:

$$S_{тр} = N \cdot n \qquad (4.4)$$

де n - нормативний показник площі на одного працюючого.

Наприклад, розрахунок площі вбиральні:

$S_{вбиральні} = 22 \cdot ((0{,}07 \cdot 0{,}7) + (0{,}14 \cdot 0{,}3)) \approx 2{,}0$ м^2

де 0,07 і 0,14 м² - нормативні показники площі відповідно для чоловіків та жінок;

0,7 і 0,3 - коефіцієнти співвідношення статей у будівельній галузі.

Аналогічним чином, згідно з нормативними показниками, розраховується площа гардеробних, душових, кімнати прийому їжі та виконробської (контори). Усі тимчасові будівлі приймаються мобільного (контейнерного) типу.

4.5.2 Розрахунок площі складських приміщень

Складування конструкцій та матеріалів передбачається в зоні дії монтажного крана КС-7361 на спеціально спланованих майданчиках. Загальна розрахункова площа складів (F) визначається за формулою:

$$F = Q_{зап} / q \qquad (4.5)$$

де $Q_{зап}$ - запас матеріалу чи конструкцій (у фізичних одиницях);

q - нормативна кількість матеріалів на 1 м² площі складу.

Фактична (корисна) площа складу (S) обчислюється з урахуванням проходів та проїздів:

$$S = F/k \quad (4.6)$$

де k - коефіцієнт використання площі складу (для відкритих складів залізобетонних виробів $k = 0,5...0,6$; для закритих — $k = 0,6...0,7$). На будгенплані передбачені відкриті майданчики для плит перекриття, цегли та піноблоків, а також закритий склад для цементу, сухих сумішей та інструментів.

4.5.3 Забезпечення будівельного майданчика водою

Тимчасове водопостачання майданчика необхідне для забезпечення виробничих, господарсько-побутових та протипожежних потреб. Загальна розрахункова витрата води ($Q_{заг}$) визначається як сума:

$$Q_{заг} = Q_{вир} + Q_{госп} + Q_{пож} \quad (4.7)$$

Оскільки на майданчику не передбачено процесів із безперервним значним водоспоживанням, основною визначальною величиною є витрата води на пожежогасіння ($Q_{пож}$), яка згідно з нормами для площі майданчика до 10 га приймається рівною 10 л/с. Джерелом водопостачання є існуюча міська водопровідна мережа, до якої здійснюється тимчасова врізка з облаштуванням пожежного гідранта.

4.5.4 Забезпечення будівельного майданчика електроенергією

Електропостачання необхідне для живлення будівельних машин (розчинонасос СО-50, зварювальний апарат СТЕ-24), технологічних потреб (електропрогрів, зварювання), а також внутрішнього і зовнішнього освітлення. Загальна необхідна потужність трансформаторної підстанції розраховується за

формулою:

$$P = \alpha \cdot \left(\frac{P_c \cdot K_1}{\cos\varphi} + P_т \cdot K_2 + P_{о.в.} \cdot K_3 + P_{о.з.} \cdot K_4\right) \quad (4.8)$$

де α = 1,1 - коефіцієнт втрат у мережі;

P_c, $P_т$, $P_{о.в}$, $P_{о.з}$ - потужності відповідно силових, технологічних установок, внутрішнього та зовнішнього освітлення;

K_1...K_4 - коефіцієнти попиту.

Освітлення робочих зон та складів у темний час доби здійснюється прожекторами ПЕМ-35, встановленими на інвентарних щоглах, з дотриманням нормативної освітленості не менше 2 лк.

4.5.5 Охорона праці, техніка безпеки та охорона навколишнього середовища на будгенплані

Територія будівельного майданчика обов'язково обноситься тимчасовим суцільним або сітчастим інвентарним огородженням висотою не менше 2,0 м відповідно до вимог діючих нормативних стандартів. На будгенплані чітко розмежовані та графічно нанесені робочі та небезпечні зони роботи монтажного крана КС-7361. Розрахунок границі небезпечної зони виконано з урахуванням максимального робочого вильоту стріли, половини габаритного розміру найдовшої плити перекриття, що переміщується, та додаткової відстані відлітання вантажу у разі його можливого падіння з висоти ярусу будівлі. Усі санітарно-побутові приміщення, адміністративна контора виконроба, майданчики для відпочинку робітників та зони закритого складування матеріалів розміщені суворо за межами цих небезпечних зон.

Організація руху автотранспорту на майданчику передбачає влаштування наскрізного проїзду або спеціальних тупикових доріг із розворотними майданчиками розміром не менше 12×12 м. Швидкість руху вантажних автомобілів та самоскидів КамАЗ територією обмежується знаками

до 10 км/год, а безпосередньо в зонах розвантаження біля складів - до 5 км/год. Пішохідні доріжки для переміщення робітників прокладені поза контуром руху механізмів, мають ширину не менше 1,0 м, очищаються від захаращення і позначаються вказівними знаками. Тимчасові дороги, в'їзні ворота та робочі зони монтажу в темний час доби забезпечуються штучним освітленням за допомогою прожекторів ПЕМ-35 з рівнем освітленості не менше 2 лк для проїздів та 10 лк безпосередньо на робочих місцях.

Тимчасові будівлі контейнерного типу та відкриті склади залізобетонних конструкцій розташовані на майданчику з дотриманням нормативних протипожежних розривів (не менше 5 м між окремими побутовіми спорудами). На території обладнуються інвентарні пожежні щити, укомплектовані первинними засобами пожежогасіння: вуглекислотними чи порошковими вогнегасниками, цеберками, баграми, сокирами та ящиками з сухим піском.

Враховуючи специфіку об’єкта - будівництво дитячого дошкільного закладу - особлива увага приділяється комплексу природоохоронних заходів. Родючий шар ґрунту, зрізаний бульдозером ДЗ-42 на початковому етапі, складується в окремі кавальєри висотою до 1,5 м, захищається від розмивання і зберігається для подальшого використання під час благоустрою та влаштування ігрових майданчиків садка. Існуючі дерева та кущі, які за генеральним планом не підлягають вирубці, захищаються від випадкових механічних пошкоджень колесами техніки за допомогою дерев’яних щитових коробів висотою 2,0 м. На території майданчика категорично забороняється спалювання будь-яких будівельних відходів, трісок чи тари. Усе будівельне сміття, залишки піноблоків та цементного розчину після зачеканки швів збираються в інвентарні сміттєзбірники і регулярно вивозяться за договором на спеціалізований полігон. Миття інструменту та бадей для розчину здійснюється у спеціально відведеному гідроізольованому приямку, що повністю виключає просочування цементного молока та хімічних добавок у підземні водоносні шари й ґрунти навколо території дитячого садка.

5 ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Локальний кошторис є базовим первинним документом у складі кошторисної документації об’єкта, який визначає граничний ліміт коштів на виконання окремих видів будівельно-монтажних робіт, улаштування конструктивних елементів будівлі або інженерних мереж.

Нормативно-законодавче регулювання. На території України правові, організаційні та методологічні засади формування вартості будівництва регламентуються такими нормативно-правовими актами:

1. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» (зокрема Стаття 31, яка визначає загальні вимоги до розробки, затвердження та проведення обов’язкової експертизи проєктно-кошторисної документації для об’єктів різних класів наслідків).
2. Постанова Кабінету Міністрів України № 560 від 11.05.2011 р. «Про затвердження Порядку затвердження проектів будівництва і проведення їх експертизи».
3. Кошторисні норми України (КНУ) - «Настанова з визначення вартості будівництва», затверджена Наказом Міністерства розвитку громад та територій України від 01.11.2021 р. № 281 (із поточними змінами та доповненнями).

У цьому проєктуванні локальний кошторисний розрахунок розроблено для зведення будівлі дитячого дошкільного закладу з урахуванням улаштування захисної споруди цивільного захисту (укриття) та зведено у таблиці 5.1.

Форма № 1

Дитячій садок м.Кременчуг

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1

на Дитячій садок м.Кременчуг

Дитячій садок м.Кременчуг

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	59937,423	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	32,737	тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	678,457	тис. грн.
Середній розряд робіт	3,4	розряд

Складений в поточних цінах станом на “21 травня” 2026 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуваням машин	
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
										на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		А. Підземна частина									
		Розділ 1. Земляні роботи									
1	Е1-25-6	Розроблення грунту бульдозерами потужністю 121 кВт [165 к.с.] з переміщенням грунту до 10 м, група грунтів 2	1000м3	4,93	1402,09 -	1402,09 212,93	6912	-	6912 1050	- 10,3853	- 51,2
2	Е1-11-8	Розроблення грунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 1,6 [1,25-1,6] м3, група грунтів 2	1000м3	1	4505,00 119,66	4385,34 897,41	4505	120	4385 897	7,11 45,9036	7,11 45,9
3	Е1-162-8	Розробка грунту вручну з кріпленням у траншеях шириною до 2 м, глибиною до 3 м, група грунтів 2	100м3	1,2	8145,72 8145,72	- -	9775	9775	- -	448,8 -	538,56 -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Разом прямі витрати по розділу 1					21192	9895	11297 1947		545,67 97,1
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: всього заробітна плата, грн.					21192 11842				
		Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					9049 63 2036				
		Всього будівельні роботи, грн.					**30241**				
		Всього по розділу 1					**30241**				
		Розділ 2. Фундаменти									
4	Е6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м3	18,9	69945,46 3294,47	1898,95 520,67	1321969	62265	35890 9841	195,75 25,4989	3699,68 481,93
5	*Е7-1-6*	*Укладання фундаментів під колони при глибині котлована до 4 м, маса конструкцій до 3,5 т*	*100шт*	*0,24*	*18309,99* *5409,31*	*12900,68* *4014,32*	*4394*	*1298*	*3096* *963*	*278,4* *202,8782*	*66,82* *48,69*
6	*ЕД6-66-23*	*Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Стіни і перегородки прямолінійні, товщина, мм, понад 300*	*100м3*	*15,0727*	*78608,72* *2409,32*	*5327,40* *1362,92*	*1184846*	*36315*	*80298* *20543*	*124* *64,48*	*1869,01* *971,89*
7	*ЕД6-63-21*	*Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в колони і стійки рам з хомутами простої форми, діаметр арматури, мм понад 8 до 12*	*т*	*5*	*8849,88* *660,52*	*76,81* *25,44*	*44249*	*3303*	*384* *127*	*32,41* *1,517*	*162,05* *7,59*
8	& Е6-1-2-1	Влаштування бетонних фундаментів загального призначення під колони об'ємом до 3 м3	100м3	0,24	87018,22 11817,04	2795,81 769,11	20884	2836	671 185	639,45 37,8667	153,47 9,09
9	Е8-4-7	Гідроізоляція стін, фундаментів бічна обмазувальна бітумна в 2 шари по вирівненій поверхні бутового мурування, цеглі, бетону	100м2	5,76	2554,41 691,11	79,14 24,65	14713	3981	456 142	33,5 1,4763	192,96 8,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10	Е1-27-5	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] з переміщенням грунту до 5 м, група грунтів 2	1000м3	0,393	1478,35 -	1478,35 297,93	581	-	581 117	- 13,6884	- 5,38
		Разом прямі витрати по розділу 2					2591636	109998	121376 31918		6143,99 1533,07
		Разом будівельні роботи, грн.					2591636				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					2360262				
		всього заробітна плата, грн.					141916				
		Загальновиробничі витрати, грн.					119917				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					921,14				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					29781				
		Всього будівельні роботи, грн.					**2711553**				
		Всього по розділу 2					**2711553**				
		Б. Надземна частина									
		Розділ 1. Каркас									
11	*Е7-5-20*	*Установлення колон прямокутного перерізу у стакани фундаментів споруд при масі колон до 6 т*	*100шт*	*0,39*	*68643,94* *26078,28*	*27558,04* *8540,34*	*26771*	*10171*	*10748* *3331*	*1294,85* *432,4442*	*504,99* *168,65*
12	& К582121-1-1	Колони з/б серія 1.020.1-2с	шт	39	25537,51 -	- -	995963	-	- -	- -	- -
13	*Е7-10-1*	*Укладання в багатоповерхових будівлях прямокутних ригелів перекриття і покриття довжиною до 6 м з жорсткими вузлами при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т*	*100шт*	*0,8*	*72302,39* *35642,16*	*16408,03* *4507,53*	*57842*	*28514*	*13126* *3606*	*1566* *257,5273*	*1252,8* *206,02*
14	К582211-Р006	Ригелі з/б для опирання багатопустотних, ребристих плит перекриття і плит типу ТТ марки РДП4.56-110АТ5 серія 1.020-1/83	шт	80	23604,01 -	- -	1888321	-	- -	- -	- -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15	*& Е6-21-1-1*	*Улаштування ригелів у металевій опалубці в цивільних та громадських будівлях*	*100м3*	*4,55*	*420458,89* *34865,35*	*25220,09* *7507,21*	*1913088*	*158637*	*114751* *34158*	*1816,85* *402,0552*	*8266,67* *1829,35*
16	*Е7-45-6*	*Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]*	*100шт*	*0,71*	*19747,60* *6850,19*	*6657,14* *2053,88*	*14021*	*4864*	*4727* *1458*	*332,05* *118,254*	*235,76* *83,96*
17	& К584211-2001-2	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК72-12	шт	71	11355,55 -	- -	806244	-	- -	- -	- -
18	*Е7-45-8*	*Укладання панелей покриття ребристих площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]*	*100шт*	*0,71*	*7859,79* *3367,25*	*4186,95* *1346,63*	*5580*	*2391*	*2973* *956*	*171,1* *75,1226*	*121,48* *53,34*
19	& К584211-2001-2	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК72-12	шт	71	11355,55 -	- -	806244	-	- -	- -	- -
20	*Е7-47-4*	*Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т*	*100шт*	*0,02*	*13501,91* *6277,92*	*6925,16* *2277,25*	*270*	*126*	*139* *46*	*319* *125,3406*	*6,38* *2,51*
21	& К589121-2544-444	Сходові марші залізобетонні марки СМП60.11.15-5 серія 1.151.1-6 вип.1,2	шт	2	15419,75 -	- -	30840	-	- -	- -	- -
22	*Е7-48-2*	*Установлення цокольних блоків масою до 2,5 т*	*100шт*	*0,26*	*12876,49* *2984,65*	*7413,00* *2307,02*	*3348*	*776*	*1927* *600*	*146,45* *119,3228*	*38,08* *31,02*
23	К583122-22	Панелі одношарові для зовнішніх стін із легкого бетону марки ПС72.9.3,0-6.Л серія 1.030.1-1	шт	26	23638,68 -	- -	614606	-	- -	- -	- -
24	*Е7-48-6*	*Установлення блоків зовнішніх стін масою більше 2,5 т*	*100шт*	*3,28*	*18685,24* *6899,81*	*9026,96* *2922,36*	*61288*	*22631*	*29608* *9585*	*346,55* *164,8537*	*1136,68* *540,72*
25	К583221-8	Стінові панелі марки ПС600.9-1А4-Т-2 серія 1.432-15 вип.0,1,2	шт	328	15351,96 -	- -	5035443	-	- -	- -	- -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
26	*Е8-16-1*	*Мурування ділянок стін [карнизів, поясків і т.п.] із керамічної цегли з облицюванням лицьовою профільною керамічною цеглою товщиною 380 мм при висоті поверху до 4 м*	*м3*	*22,5*	*3713,08* *367,51*	*61,95* *20,09*	*83544*	*8269*	*1394* *452*	*15,5* *1,1304*	*348,75* *25,43*
27	*& Е8-7-5-1*	*Мурування перегородок неармованих з газобетону при висоті поверху до 4 м*	*100м2*	*8,24*	*49883,79* *3850,37*	*728,47* *234,48*	*411042*	*31727*	*6003* *1932*	*191,18* *13,3468*	*1575,32* *109,98*
		Разом прямі витрати по розділу 1					12754455	268106	185396 56124		13486,91 3050,98
		Разом будівельні роботи, грн.					12754455				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					12300953				
		всього заробітна плата, грн.					324230				
		Загальновиробничі витрати, грн.					265803				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					1984,56				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					64159				
		Всього будівельні роботи, грн.					**13020258**				
		Всього по розділу 1					**13020258**				
		Розділ 2. Покрівля									
28	Е12-20-3	Улаштування пароізоляції прокладної в один шар	100м2	7,004	1416,94 215,89	25,63 7,50	9924	1512	180 53	10,97 0,4017	76,83 2,81
29	*Е12-18-3*	*Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці в один шар*	*100м2*	*7,004*	*166855,72* *1313,51*	*119,82* *35,62*	*1168657*	*9200*	*839* *249*	*63,67* *1,8756*	*445,94* *13,14*
30	& ЕН11-11-1-1	Улаштування стяжок цементнио-піщаних товщиною 20 мм	100м2	14,008	2206,11 1039,50	20,73 17,76	30903	14561	290 249	56,25 1,0323	787,95 14,46
31	*& Е12-2-1-1*	*Улаштування покрівель плоских двошарових із рулонних покрівельних матеріалів на бітумній мастиці*	*100м2*	*7,004*	*1999048,73* *613,44*	*152,21* *44,98*	*14001337*	*4297*	*1066* *315*	*30,1* *2,3651*	*210,82* *16,57*
		Разом прямі витрати по розділу 2					15210821	29570	2375 866		1521,54 46,98

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Разом будівельні роботи, грн.					15210821				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					15178876				
		всього заробітна плата, грн.					30436				
		Загальновиробничі витрати, грн.					25082				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					188,23				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					6085				
		Всього будівельні роботи, грн.					**15235903**				
		Всього по розділу 2					**15235903**				
		Розділ 3. Прорізи									
32	*& ЕН10-20-3-1-11*	*Заповнення металопластикових віконних прорізів готовими блоками площею до 3 м2 в кам'яних стінах житлових і громадських будівель марки REHAU*	*100м2*	*2,4*	*7350080, 11 2437,03*	*161,32 95,58*	*17640192*	*5849*	*387 229*	*113,35 5,3966*	*272,04 12,95*
33	*ЕН10-26-1*	*Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2*	*100м2*	*1,782*	*792117,29 2780,83*	*1599,14 497,42*	*1411553*	*4955*	*2850 886*	*139,67 23,5338*	*248,89 41,94*
34	*& ЕН10-34-1-1*	*Установлення вхідних дверей зі стальними коробками, з неутепленими полотнами полотнами*	*100м2*	*0,022*	*1730715, 86 6555,17*	*1842,81 508,42*	*38076*	*144*	*41 11*	*325,48 24,1761*	*7,16 0,53*
		Разом прямі витрати по розділу 3					19089821	10948	3278 1126		528,09 55,42
		Разом будівельні роботи, грн.					19089821				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					19075595				
		всього заробітна плата, грн.					12074				
		Загальновиробничі витрати, грн.					9634				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					70,02				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					2264				
		Всього будівельні роботи, грн.					**19099455**				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Всього по розділу 3					**19099455**				
		Розділ 4. Оздоблювальні роботи									
35	& ЕН15-36-1-1	Грунтування Ceresit CT17 розчином по каменю стін механізованим способом	100м2	0,3913	2681,28 1708,33	73,61 53,82	1049	668	29 21	77,23 3,7044	30,22 1,45
36	& ЕН15-40-1-1	Високоякісне штукатурення декоративним розчином Ceresit CT60	100м2	0,3913	7264,38 5518,87	42,33 31,84	2843	2160	17 12	235,95 2,1264	92,33 0,83
37	*ЕН15-151-2*	*Просте фарбування стель по штукатурці і бетону клейовим розчином з підготуванням поверхонь всередині приміщень*	*100м2*	*0,3913*	*472,47* *225,34*	*0,22* *0,19*	*185*	*88*	- -	*11,45* *0,0111*	*4,48* -
38	& ЕН15-36-1-2	Грунтування Ceresit CT16 розчином по каменю стін механізованим способом	100м2	0,6658	2681,28 1708,33	73,61 53,82	1785	1137	49 36	77,23 3,7044	51,42 2,47
39	& С111-1681-ВЦ-1	Стрічка ПВХ для натяжної стелі	м2	66,58	5610,04 -	- -	373516	-	- -	- -	- -
40	& Е8-4-1-1	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна цементна	100м2	0,5	2546,47 1187,88	85,56 26,65	1273	594	43 13	60,36 1,596	30,18 0,8
41	ЕН15-23-3	Гладке облицювання плитками керамічними глазурованими стін, стовпів, пілястрів і укосів [без карнизних, плінтусних і кутових плиток] з установленням плиток туалетної гарнітури по цеглі і бетону	100м2	0,5	17872,73 6826,45	10,13 6,85	8936	3413	5 3	338,95 0,3997	169,48 0,2
42	& ЕН11-11-1-2	Улаштування самовирівнювальних стяжок	100м2	13,839	2206,11 1039,50	20,73 17,76	30530	14386	287 246	56,25 1,0323	778,44 14,29
43	*ЕН11-38-2*	*Улаштування покриттів з ламінату на шумогідроізоляційній прокладці без проклеювання швів клеєм*	*100м2*	*13,839*	*678085,85* *1616,54*	*12,93* *11,08*	*9384030*	*22371*	*179* *153*	*76,36* *0,6438*	*1056,75* *8,91*
		Разом прямі витрати по розділу 4					9804147	44817	609 484		2213,3 28,95
		Разом будівельні роботи, грн.					9804147				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					9758721				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		всього заробітна плата, грн.					45301				
		Загальновиробничі витрати, грн.					35865				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					257,78				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					8333				
		Всього будівельні роботи, грн.					**9840012**				
		Всього по розділу 4					**9840012**				
		Разом прямі витрати по надземній частині					56859244	353441	191658 58600		17749,84 3182,33
		Разом будівельні роботи, грн.					56859244				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					56314145				
		всього заробітна плата, грн.					412041				
		Загальновиробничі витрати, грн.					336385				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					2500,59				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					80841				
		Всього будівельні роботи, грн.					**57195629**				
		Всього по надземній частині					**57195629**				
		Разом прямі витрати по кошторису					59472072	473334	324331 92465		24439,5 4812,5
		Разом будівельні роботи, грн.					59472072				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					58674407				
		всього заробітна плата, грн.					565799				
		Загальновиробничі витрати, грн.					465351				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					3484,73				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					112658				
		Всього будівельні роботи, грн.					**59937423**				
		Всього по кошторису					**59937423**				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год.					**32737**				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Кошторисна заробітна плата, грн.					**678457**				

Склав _____ .
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____ Арутюнян І.А.
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Дитячій садок м.Кременчуг

Форма № 4а

Відомість ресурсів до об'єктного кошторису № 2-1

№ п/п	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю, грн.	у тому числі: відпускна ціна, грн.	у тому числі: транспортна складова, грн.	у тому числі: Заготівельно-складські витрати, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		I. Витрати труда						
1	1	Витрати труда робітників-будівельників	люд.-год.	24439,5	19,37			
2		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками	розряд	3,4				
3		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	люд.-год.	4812,5	19,21			
4		Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	розряд	5,0				
5		Витрати труда робітників, заробітна плата яких враховується.в складі:						
5.1		загальновиробничих витрат	люд.-год.	3484,73	32,33			
	Разом кошторисна трудомісткість		люд.-год.	32736,73				
	Середній розряд робіт		розряд	3,4				
		II. Будівельні машини і механізми						
6	СН201-12	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	543,89884	71,30			
7	СН202-128	Крани баштові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	496,34934	75,98			
8	СН202-129	Крани баштові, вантажопідйомність 8 т	маш-год	1105,42	91,97			
9	СН202-1141	Крани на автомобільному ходу, вантажопідйомність 10 т	маш-год	238,01428	128,58			
10	СН202-1243	Крани на гусеничному ходу, вантажопідйомність до 16 т	маш-год	115,11646	124,35			
11	СН203-101	Автонавантажувачі, вантажопідйомність 5 т	маш-год	1,4066	80,62			
12	СН203-1080	Підіймачі щоглові будівельні, вантажопідйомність 0,5 т	маш-год	34,20846	22,29			
13	СН203-1090	Підіймачі вантажопасажирські, вантажопідйомність 0,8 т	маш-год	10,704	36,17			

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	СН204-502	Установка для зварювання ручного дугового [постійного струму]	маш-год	974,0003	7,77			
15	СН206-251	Екскаватори одноковшові дизельні на гусеничному ходу, місткість ковша 1,6 м3	маш-год	14,76	297,11			
16	СН207-149	Бульдозери, потужність 79 кВт [108 к.с.]	маш-год	4,07541	142,56			
17	СН207-152	Бульдозери, потужність 121 кВт [165 к.с.]	маш-год	34,3621	201,16			
18	СН211-201	Бетононасоси при роботі на будівництві тунелів, подача 10 м3/год [пересувні]	маш-год	783,7804	102,45			
19	СН211-255	Розчинонасоси, продуктивність 3 м3/год	маш-год	4,26759	21,46			
20	СН233-345	Прес-ножиці комбіновані	маш-год	4	38,53			
		III. Будівельні машини, враховані в складі загальновиробничих витрат						
21	СН200-40	Котел електричний бітумний, місткість 1 м3	маш-год	94,97424				
22	СН211-101	Бадді, місткість 2 м3	маш-год	987,781				
23	СН270-50	Вібратори для усіх видів будівництва, крім гідротехнічного	маш-год	1716,4709				
24	СН270-90	Пилка дискова електрична	маш-год	64,35135				
25	СН270-106	Апарат для газового зварювання і різання	маш-год	41,528				
26	СН270-108	Котли бітумні пересувні, місткість 400 л	маш-год	15,264				
27	СН270-116	Вібратори поверхневі	маш-год	95,51521				
28	СН270-119	Шуруповерти	маш-год	19,272				
29	СН270-126	Фарборозпилювачі ручні	маш-год	0,841295				
30	СН270-135	Перфоратори електричні	маш-год	23,568				
31	СН270-236	Пилосос промисловий	маш-год	26,84766				
		IV. Будівельні матеріали, вироби і конструкції						
32	С111-73	Бітуми нафтові будівельні, марка БН-90/10	т	0,09216	4170,56	3981,65	107,13	81,78
33	С111-78	Бітуми нафтові покрівельні, марка БНК-45/180	т	0,1751	3751,41	3568,64	109,21	73,56
34	С111-91	Болти із шестигранною головкою, діаметр різьби 12-[14] мм	т	0,0000488	11328,85	11037,44	69,28	222,13
35	С111-138	Дюбелі з каліброваною головкою [в обоймах] 3х68,5 мм	т	933,6	15718,24	15340,76	69,28	308,20
36	С111-160	Цвяхи опоряджувальні круглі 1,0х16 мм	т	0,003742	18383,42	17953,68	69,28	360,46
37	С111-179	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,6х50 мм	т	0,0012	8853,12	8610,25	69,28	173,59
38	С111-180	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,8х50 мм	т	0,0056	8418,57	8184,22	69,28	165,07
39	С111-181	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,8х60 мм	т	0,0073795	8088,32	7860,45	69,28	158,59
40	+&С111-196-777	Герметик	кг	28,272	765,13	750,00	0,13	15,00
41	+&С111-196-888	Піна монтажна Ceresit TS 62	кг	70,68	510,13	500,00	0,13	10,00
42	С111-219	Гіпсові в'яжучі Г-3	т	0,02851	551,08	461,03	79,24	10,81
43	С111-223	Грунтовка В-КФ-093 червоно-коричнева, сіра, чорна	т	0,005325	39557,49	38694,76	87,09	775,64

1	2	3	4	5	6	7	8	9
44	С111-253	Вапно будівельне негашене грудкове, сорт 1	т	0,00648	846,60	737,85	92,15	16,60
45	С111-256	Плитки керамічні глазуровані для внутрішнього облицювання стін гладкі білі без завалу	м2	49,5	60,86	58,27	1,40	1,19
46	С111-302	Комплекти для туалетної кімнати Т-7	комплект	3,5	598,41	567,67	19,01	11,73
47	С111-322	Гас для технічних цілей, марка КТ-1, КТ-2	т	0,544472	4882,89	4692,24	94,91	95,74
48	С111-324	Кисень технічний газоподібний	м3	28,704	2,35	1,16	1,14	0,05
49	+&С111-336-2	Фарба силіко-акрилова Ceresit IN56	т	0,00936	10304,34	10000,00	102,29	202,05
50	С111-388	Фарба земляна густотерта олійна, мумія, сурик залізний, МА-015	т	0,000493	8454,91	8186,84	102,29	165,78
51	С111-584	Масло антраценове	т	0,7189	1433,88	1278,85	126,91	28,12
52	С111-594	Мастика бітумна покрівельна гаряча	т	8,762004	3870,00	3701,05	93,07	75,88
53	С111-612	Мастика морозостійка бітумно-масляна МБ-50	т	1,3824	6508,51	6276,76	104,13	127,62
54	С111-782	Поковки з квадратних заготовок, маса 1,8 кг	т	0,371752	9164,94	8915,96	69,28	179,70
55	+&С111-791-1	ЕППС 35кг/м3	т	721,412	1594,36	1500,00	63,10	31,26
56	С111-816	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 1,1 мм	т	0,364	10261,53	10005,88	54,44	201,21
57	С111-821	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення чорний, діаметр 1,1 мм	т	0,0131	9981,49	9731,33	54,44	195,72
58	С111-849	Пластина гумова рулонна вулканізована	кг	0,242	50,73	49,66	0,08	0,99
59	+&С111-852-111	Геотекстиль іглопробивний	м2	2416,38	4590,24	4500,00	0,24	90,00
60	+&С111-852-222	ПВХ мембрана	м2	805,46	3570,24	3500,00	0,24	70,00
61	С111-856	Руберойд покрівельний з пиловидною засипкою РКП-350Б	м2	770,44	8,83	8,50	0,16	0,17
62	С111-962	Мастило, солідол жировий "Ж"	т	0,01624	4269,19	4067,53	117,95	83,71
63	С111-987	Фасонний гарячекатаний прокат із сталі вуглецевої звичайної якості марки Ст3кп, кутовий рівнополичковий, товщина 11-30 мм, ширина полички 180-200 мм	т	0,14703	6411,51	6309,34	54,44	47,73
64	С111-1130	Тонколистовий прокат гарячекатаний в листах з обрізними кромками, ширина понад 1200 до 1300 мм, товщина 3,2-3,9 мм, сталь марки С235	т	0,00352	8467,97	8350,49	54,44	63,04
65	С111-1305	Портландцемент загальнобудівельного призначення бездобавковий, марка 400	т	0,02	815,04	719,82	79,24	15,98
66	С111-1484	Шурупи з напівкруглою головкою, діаметр стрижня 8 мм, довжина 100 мм	т	0,000063	10718,85	10439,40	69,28	210,17
67	С111-1517	Електроди, діаметр 4 мм, марка Э50	т	0,352	12849,30	12526,83	70,52	251,95
68	С111-1529	Електроди, діаметр 6 мм, марка Э42	т	0,051436	11943,58	11638,87	70,52	234,19
69	С111-1530	Електроди, діаметр 6 мм, марка Э42А	т	0,60515	13286,31	12955,27	70,52	260,52
70	С111-1586	Сітка з оцинкованого дроту, діаметр 2 мм, плетена	м2	1,48	36,18	35,32	0,15	0,71
71	С111-1591	Смола кам'яновугільна для дорожнього будівництва	т	0,04209	1842,48	1688,82	117,53	36,13
72	С111-1608	Дрантя	кг	3,01256	3,20	2,99	0,15	0,06

1	2	3	4	5	6	7	8	9
73	С111-1668	Оліфа натуральна	кг	0,1474	45,39	44,39	0,11	0,89
74	+&С111-1681-ВЦ-1	Стрічка ПВХ для натяжної стелі	м2	66,58	5610,04	5500,00	0,04	110,00
75	С111-1708	Ключчя просочене	кг	262,4	15,32	14,92	0,10	0,30
76	С111-1757	Рядно	м2	4761,72	18,28	17,89	0,03	0,36
77	С111-1762	Толь з крупнозернистою посипкою гідроізоляційна, марка ТГ-350	м2	158,598	7,95	7,72	0,07	0,16
78	С111-1816	Прокат штабовий із сталі марки Ст3сп, ширина 50-200 мм, товщина 4-5 мм	т	0,00528	13633,09	13477,16	54,44	101,49
79	С111-1865	Закріпки металеві	кг	66,825	12,79	12,47	0,07	0,25
80	С111-1870	Шайби	т	0,000081	8462,06	8226,86	69,28	165,92
81	С112-53	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 25 мм, III сорт	м3	0,14256	1519,84	1444,50	45,54	29,80
82	С112-56	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 32,40 мм, II сорт	м3	9,1	2016,87	1931,78	45,54	39,55
83	С112-58	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 32,40 мм, IV сорт	м3	0,117	1174,10	1105,54	45,54	23,02
84	С112-61	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, III сорт	м3	0,1632	1454,93	1380,86	45,54	28,53
85	С112-62	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, IV сорт	м3	0,064	1072,70	1006,13	45,54	21,03
86	С112-73	Дошки необрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, усі ширини, товщина 25 мм, III сорт	м3	0,00744	1109,23	1041,94	45,54	21,75
87	+&С112-258-2-1	Ламінат 32 класу	м2	1411,578	6631,88	6500,00	1,84	130,04
88	С119-64	Опалубка самовідчинювана	т	22,75	17853,88	17429,26	74,54	350,08
89	+&С121-251-8	Міжкімнатні ПВХ двері однопольні, площею 2,085 м2	шт	178,2	7862,53	7800,00	4,00	58,53
90	+&С121-253-8	Стальні двері у під'їзд, погрунтовані та пофарбовані	шт	2,2	17162,27	17000,00	34,51	127,76
91	С121-777	Деталі кріплення рейок, елементи кріплення підвісних стель, трубопроводів, повітроводів, закладні деталі, деталі кріплення стінових панелей, ворот, рам, грат тощо масою не більше 50 кг, з перевагою профільного прокату, такі, що складаються з двох та більше деталей, з отворами та без отворів, які з'єднуються на зварюванні	т	0,07526	20258,76	20034,87	73,08	150,81
92	С123-514-У	Щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 25 мм	м2	26,344	118,24	114,87	1,05	2,32
93	С124-3	Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 10 мм	т	5,05	8006,34	7794,91	54,44	156,99
94	С124-4	Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 12 мм	т	113,75	7807,23	7599,71	54,44	153,08
95	С124-25	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 20-22 мм	т	0,352	8204,95	7989,63	54,44	160,88

1	2	3	4	5	6	7	8	9
96	+&C126-1-1-1	Вікна металопластикові Rehau	шт	240	12090,40	12000,00	0,40	90,00
97	C142-10-2	Вода	м3	135,00437	8,55	8,55	-	-
98	+&C1113-62-111	Цегла пряма, марка М150	т	5,2425	9239,91	9000,00	58,74	181,17
99	+&C1113-62-222	Цегла пряма, марка М100	т	3,5325	6485,91	6300,00	58,74	127,17
100	+&C1113-62-333	Газобетон	т	41,2	8831,91	8600,00	58,74	173,17
101	C1113-72	Кислота соляна технічна	т	0,0137	548,53	394,94	142,83	10,76
102	C1113-307	Скло рідке калійне	т	0,025	1523,67	1390,58	103,21	29,88
103	C1424-11598	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В7,5 [М100], крупність заповнювача більше 40 мм	м3	24,48	597,65	428,39	157,54	11,72
104	C1424-11608	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В3,5 [М50], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	1927,8	589,83	420,72	157,54	11,57
105	C1424-11612	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	464,1	676,43	505,63	157,54	13,26
106	C1424-11633	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача 10 мм і менше	м3	5,056	730,95	559,08	157,54	14,33
107	C1424-11635	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В22,5 [М300], крупність заповнювача 10 мм і менше	м3	5,85	795,64	622,50	157,54	15,60
108	C1424-11671	Суміші бетонні готові легкі на керамзитовому гравії, клас бетону В7,5 [М100], крупність заповнювача 10 мм і менше	м3	1,804	916,54	819,80	78,77	17,97
109	C1425-11680	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М25	м3	1,55	385,46	233,49	144,41	7,56
110	C1425-11682	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М75	м3	0,08	449,96	296,73	144,41	8,82
111	C1425-11683	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М100	м3	13,1219	489,89	335,87	144,41	9,61
112	C1425-11684	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М150	м3	56,80788	545,90	390,79	144,41	10,70
113	C1425-11685-2	Розчин мурувальний важкий цементний, марка М300	м3	1537,4154	694,62	536,59	144,41	13,62
114	C1425-11688	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М50	м3	24,31411	487,72	333,75	144,41	9,56
115	C1425-11700	Розчин готовий опоряджувальний цементний 1:3	м3	0,75	522,64	367,98	144,41	10,25
116	C1425-11701	Розчин готовий опоряджувальний цементний 1:2	м3	0,2992	539,69	384,70	144,41	10,58
117	C1425-11702	Розчин готовий опоряджувальний цементно-вапняковий 1:1:6	м3	2,858779	474,26	320,55	144,41	9,30
118	C1425-11706-1	Розчин на білому декоративному цементі, марка М150	м3	0,27391	900,25	738,19	144,41	17,65
119	C1545-9	Брезент	10м2	0,00748	526,83	515,82	0,68	10,33
120	C1546-66	Пропан-бутан технічний	м3	5,84	10,63	8,71	1,71	0,21
121	+&К582121-1-1	Колони з/б серія 1.020.1-2с	шт	39	25537,51	25000,00	36,77	500,74

1	2	3	4	5	6	7	8	9
122	+К582211-Р006	Ригелі з/б для опирання багатопустотних, ребристих плит перекриття і плит типу ТТ марки РДП4.56-110АТ5 серія 1.020-1/83	шт	80	23604,01	23000,00	141,19	462,82
123	+К583122-22	Панелі одношарові для зовнішніх стін із легкого бетону марки ПС72.9.3,0-6.Л серія 1.030.1-1	шт	26	23638,68	23000,00	175,18	463,50
124	+К583221-8	Стінові панелі марки ПС600.9-1А4-Т-2 серія 1.432-15 вип.0, 1,2	шт	328	15351,96	15000,00	50,94	301,02
125	+&К584211-2001-2	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК72-12	шт	142	11355,55	11000,00	132,89	222,66
126	+&К589121-2544-444	Сходові марші залізобетонні марки СМП60.11.15-5 серія 1.151.1-6 вип.1,2	шт	2	15419,75	15000,00	117,40	302,35
		Енергоносії машин, врахованих в складі загальновиробничих витрат						
127	С1999-9001	Електроенергія	кВт-год	2106,9373	0,956	0,956		
128	С1999-9005	Мастильні матеріали	кг	56,1789	13,00	13,00		
129	С1999-9009	Дрова	м3	1,8317	119,13	119,13		

Символ '+' визначає, що параметри, які впливають на кошторисну ціну ресурсу, змінені користувачем.
Символ & визначає, що ресурс задан користувачем.
Поточні ціни матеріальних ресурсів прийняті станом на 21 травня 2026 р.

Склав _____ .
[посада, підпис, (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____ Арутюнян І.А.
[посада, підпис, (ініціали, прізвище)]

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2017-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2016. 49 с.
2. ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. [Чинний від 2012-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 80 с.
3. ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. Зі змінами № 1 та № 2. [Чинний від 2020-06-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2006. 20 с.
4. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. На заміну ДБН В.2.1-10:2009. [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ : НДІБК, 2019. 22 с.
5. ДБН В.2.2-4:2018 Будинки і споруди. Заклади дошкільної освіти. Зі Зміною № 1. [Чинний від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 46 с.
6. ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. Зі Зміною № 1 [Чинний від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 70 с.
7. ДСТУ 8855:2019 Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності). [Чинний від 2019-12-01]. Вид. офіц. Київ : ДП "УкрНДНЦ", 2019. 23 с.
8. ДСТУ 9243.7:2023 Система проєктної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. [Чинний від 2024-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України, 2023. 75 с.
9. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 Визначення тривалості будівництва об'єктів. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2014. 31 с.
10. Кошторисні норми України. Настанова з визначення вартості будівництва. З урахуванням Змін № 1 – 5. Затверджено наказом Мінрегіону від

01.11.2021 № 281. [Чинний від 2026-10-03]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2021. 78 с.

11. Бамбура А. М., Сазонова О. В., Дорогова О. В., Войцехівський О. В. Проектування залізобетонних конструкцій : посібник. Київ : ДП НДІБК, 2018. 240 с.

12. Зоценко М.Л. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти : Полтава, ПНТУ, 2004. 568 с.

13. Потапова Т. Е. Нормативно-технічні дані для проектів виконання комплексу робіт зі зведення надземної частини будівель та споруд : Довідник. Вінниця, 2006. 48 с.

14. Савйовський В. В. Технологія та організація будівництва : підручник. Київ : Центр навчальної літератури, 2013. 704 с.

15. Тугай О. А., Шило П. О., Григор О. В. Організація будівельного виробництва : підручник. Київ : КНУБА, 2007. 254 с.

16. Теліченко О.І., Нагорний М.В. Зведення і монтаж будівель та споруд : навч. посіб. Суми : Видавництво Сумський національний аграрний університет, 2020. 197 с.

17. Черненко В. К., Ярмоленко М. Г., Лівінський О. М. Технологія будівельного виробництва : підручник. Київ : Вища освіта, 2002. 431 с.

18. Менейлюк О. І., Борисов О. О. Організація будівництва : навчальний посібник. Одеса : ОДАБА, 2014. 312 с.

19. Інструкція з охорони праці при роботі з із пневматичним інструментом [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: https://www.buh24.com.ua/instruktsiya-z-ohoroni-pratsi-pri-roboti-z-iz-pnevmatichnim-instrumentom/.

20. ІНСТРУКЦІЯ з питань техногенної безпеки, пожежної безпеки та цивільного захисту в разі виникнення надзвичайних ситуацій. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: https://kneu.edu.ua/userfiles/bezpeka_ta_ohorona_prazi/D086nstrukcD196ya_28pozaplanovij_D196nstruktazh29_.pdf.