

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Факультет будівництва
Кафедра будівництва, геотехніки і геомеханіки

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня бакалавр
студента Коврової Вікторії Олександрівни
академічної групи 192-17-1 ФБ
спеціальності: 192 Будівництво та цивільна інженерія
за освітньо-професійною програмою Промислове і цивільне будівництво
на тему: «Проект будівництва дванадцятиповерхового житлового
будинку на вул. Володимирська 3 у пгт. Слобожанське
Дніпропетровської області»

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи				
розділів:				
1 розділ	Іщенко О.К.	100	відмінно	
2 розділ	Іщенко О.К.	100	відмінно	
3 розділ	Іщенко О.К.	100	відмінно	
4 розділ	Вигодін М.О.	100	відмінно	

Рецензент	Кримчак П.В.	100	відмінно	
------------------	--------------	-----	----------	--

Нормоконтролер	Кулівар В.В.			
-----------------------	--------------	--	--	--

Дніпро
2021

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри будівництва,
геотехніки і геомеханіки

_____ д.т.н. Гапєєв С.М.

«_____» _____ 2021 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня бакалавр

студенту Ковровій Вікторії Олександрівні

академічної групи 192-17-1 ФБ

спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія

за освітньо-професійною програмою Промислове і цивільне будівництво

на тему: «Проект будівництва дванадцятиповерхового житлового будинку на вул. Володимирська 3 у пгт. Слобожанське Дніпропетровської області»

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка»

від _____ №

Розділ	Зміст	Термін виконання
Розділ 1	Архітектурно-будівельний розділ	03.05.2021- 16.05.2021
Розділ 2	Розрахунково-конструктивний розділ	17.05.2021- 30.05.2021
Розділ 3	Організаційно-технологічний розділ	31.05.2021- 13.06.2021
Розділ 4	Економічний розділ	14.06.2021- 18.06.2021

Завдання видано _____

(підпис керівника)

(прізвище, ініціали)

Дата видачі 03.05.2021 р.

Дата подання до екзаменаційної комісії 22.06.2021 р.

Прийнято до виконання _____

(підпис студента)

(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота: 174 с., 28 табл., 31 Рисунок , 2 дод., 15 джерел.

ЖИТЛОВИЙ БУДИНОК, СХЕМА БУДІВНИЦТВА, ПРОЕКТ БУДІВЛІ, РОЗРАХУНОК ФУНДАМЕНТУ, МОНОЛІТНИЙ ЗАЛІЗОБЕТОН, ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ РОБІТ.

Об'єкт роботи – проект будівництва дванадцяти поверхового житлового будинку на вул. Володимирська 3 у пгт. Слобожанське Дніпропетровської області.

Мета роботи – запроектувати житловий будинок з використанням прогресивних методів будівельного виробництва, розробити технологічні карти на виконання вибраних технологічних процесів, виконати комплект креслень, визначити техніко-економічні показники будівництва, розрахувати обрані конструкції.

Методи роботи – розробка робочих креслень, технічних розрахунків, технологічних карт, визначення економічних показників за допомогою програмного забезпечення.

Результати та їх новизна – розроблено та обґрунтовано зведення багатоповерхових житлових будинків, обрано та обґрунтовано основні об'ємно-планувальні та конструктивні рішення, виконано розрахунок стрічково-пального фундаменту, розроблено технологічні карти на улаштування залізобетонних монолітних ростверків та перекриттів, визначено схему технології та організації виконання будівельних робіт, сформовано календарний графік виконання будівельних процесів, розрахована економіка будівництва та економічний ефект.

Сфера застосування – технології спорудження об'єктів цивільного будівництва.

Практичне значення роботи – підвищення техніко-економічних та культурно-соціальних аспектів цивільного будівництва.

ABSTRACT

Qualification work: 174 pages, 28 tables, 31 Figure, 2 appendices, 15 sources.

RESIDENTIAL BUILDING, CONSTRUCTION SCHEME, BUILDING DESIGN, FOUNDATION CALCULATION, MONOLITHIC REINFORCED CONCRETE, TECHNOLOGY AND ORGANIZATION.

The object of work is the project of construction of a twelve-storey residential building on the Volodymyrska Street, 3 in the village Slobozhanske, Dnipropetrovsk region.

The purpose of the work – to design a house using advanced methods of construction production, to develop technological maps for the selected technological processes, to perform a set of drawings, to determine the technical and economic indicators of construction, to calculate the selected structures.

Methods of work – development of working drawings, technical calculations, technological maps, determination of economic indicators with the help of software.

The results and their novelty - developed and substantiated the construction of multi-storey residential buildings, selected and substantiated the main spatial planning and design solutions, calculated strip-pile foundation, developed technological maps for the installation of reinforced concrete monolithic gratings and floors, defined the scheme construction works, formed a calendar schedule of construction processes, calculated construction economics and economic effect.

Scope – technologies of construction of civil engineering objects.

The practical significance of the work is to increase the technical, economic and cultural and social aspects of civil engineering.

ЗМІСТ

Вступ.....	9
1 Архітектурно-будівельний розділ.....	11
1.1 Вихідні дані.....	11
1.2. Основні техніко-економічні показники.....	13
1.3 Генеральний план.....	13
1.4 Характеристика конструктивної схеми.....	15
1.4.1 Фундаменти.....	16
1.4.2 Колони.....	16
1.4.3 Перекриття.....	16
1.4.4 Стіни та перегородки.....	16
1.4.5 Сходи.....	17
1.4.6 Покрівля.....	17
1.4.7 Вікна та двері.....	17
1.4.8 Підлога.....	19
1.5 Інженерні мережі.....	20
1.5.1 Електропостачання.....	20
1.5.2 Вентиляція.....	20
1.5.3 Водопостачання.....	20
1.5.4 Водовідведення.....	21
1.6 Теплотехнічний розрахунок.....	21
1.6.1 Тепловий захист.....	21
1.6.2 Вологонакопичення.....	23
1.6.2.1 Пошаровий розрахунок захисту від перезволоження.....	24
1.6.3 Теплові втрати.....	24
Висновок.....	26

2 Розрахунок стрічкових пальових фундаментів.....	27
2.1 Вихідні дані.....	27
2.2 Визначення відсутніх характеристик.....	28
2.3 Побудова інженерно-геологічного розрізу.....	33
2.4 Визначення глибини закладення підшви фундаменту.....	34
2.4.1 Урахування глибини сезонного промерзання.....	35
2.4.2 Урахування гідрогеологічних особливостей будови грунтової товщі.....	36
2.4.3 Урахування конструктивних особливостей споруди, що проектується (наприклад, наявності чи відсутності підвалу).....	36
2.5 Розрахунок несучої здатності палі за ґрунтом та матеріалом...	37
2.6 Визначення необхідної кількості паль у пальовому фундаменті	44
2.7 Осідання фундаменту.....	47
Висновок.....	56
3 Організаційно-технологічний розділ.....	57
3.1 Підготовчі роботи.....	57
3.2 Земляні роботи.....	58
3.3 Організація виконання будівельних робіт.....	58
3.4 Контроль якості виконання будівельних робіт.....	59
3.5 Технологічна карта на влаштування монолітних залізобетонних ростверків.....	60
3.5.1 Характеристика будівельного процесу.....	60
3.5.2 Опис усіх виконуваних операцій (ручним і механізованим способами).....	64
3.5.3 Використовуване обладнання, інструменти і механізми..	65
3.5.4 Опис контролю якості.....	66
3.5.4.1 Склад операцій і засоби контролю.....	66
3.5.4.2 Відхилення, що допускаються.....	67
3.5.5 Охорона праці під час будівельного процесу.....	68

3.6. Технологічна карта на встановлення монолітних залізобетонних перекриттів.....	70
3.6.1 Загальні вказівки.....	70
3.6.2 Організація і технологія будівельного процесу.....	70
3.6.2.1 Підготовчі роботи.....	72
3.6.2.2 Опалубні роботи.....	73
3.6.2.3 Арматурні роботи.....	73
3.6.2.4 Укладання та ущільнення бетону.....	75
3.6.2.5 Догляд за бетоном.....	75
3.6.2.6 Розпалублення конструкції перекриття.....	76
3.6.3 Вимоги до якості виконання робіт.....	77
3.6.3.1 Установка опалубки перекриття.....	77
3.6.3.2 Армування плити перекриття.....	78
3.6.3.3 Бетонування.....	78
3.6.3.4 Витримка бетону конструкції перекриття.....	80
3.6.3.5 Розпалублення конструкції перекриття.....	81
3.6.3.6 Якість зведеного перекриття.....	82
3.6.4 Обладнання, що використовується, інструменти та механізми.....	82
3.6.5 Забезпечення безпеки процесів.....	84
3.6.5.1 Охорона праці при зведенні монолітних конструкцій.....	86
3.6.5.2 Прогрів бетону проводами, що гріють.....	87
3.6.5.3 Електрозварювальні роботи.....	91
Висновок.....	93
4 Техніко-економічний розділ.....	94
4.1 Зміст економічного розділу дипломного проекту.....	95
4.2 Складання локальних кошторисів.....	96
4.3 Складання відомості ресурсів.....	96

4.4 Складання об'єктного кошторису.....	97
4.5 Складання зведеного кошторисного розрахунку.....	97
4.6 Розрахунок договірної ціни.....	97
4.7 Економічний ефект при скороченні термінів будівництва.....	98
Висновок.....	99
Висновок.....	100
Перелік джерел посилання.....	101
Додаток А.....	103
Додаток Б.....	140

ВСТУП

В умовах сучасних великих міст актуальність спорудження багатоповерхових житлових будинків набула глобальних масштабів. З розвитком міст зростають потреби мешканців у новому, сучасному і упорядкованому будинку.

Наразі багатоповерхові житлові будинки займають найбільш вагоме місце в практиці житлового будівництва. Їхнє застосування дозволяє значно підвищити щільність забудови міст, що сприяє скороченню території забудови. Останнє набуває величезне значення, так як розширення території міст загострює транспортну проблему, призводить до подорожчання інженерних мереж, збільшує відстань між житлом і місцями роботи і відпочинку, що, в свою чергу, скорочує вільний час людини.

У практиці будівництва і проектування малих і середніх міст та селищ поширені 4- і 5-поверхові багатоквартирні житлові будинки, для великих і найбільших міст характерні 9- і 12-поверхові будинки, а також підвищеної поверховості (17 ... 25 поверхів) і висотні (понад 25 поверхів). Термін «висотна будівля» визначає поняття будівлі, що перевищує висоту, доступну для гасіння пожежі з автомеханічних сходів, які дозволяють в масовому варіанті досягти висоти 28 м, а в спеціальному виконанні - 50 м. Економічність, структура і форма багатоповерхових будівель визначаються типом об'ємно-планувального рішення будівлі і раціональним вибором несучої конструктивної схеми.

Багатоповерховий житловий будинок призначений для проживання сімей в індивідуальних квартирах, які можуть мати спільну земельну ділянку для відпочинку і розваг дітей, які локалізуються за межами міста.

Метою цієї роботи є проектування 12-поверхового житлового будинку з додатковою можливістю розміщення магазину та аптеки на першому

поверсі, враховуючи економічну, розрахунково-конструктивну та організаційно-технічну складові.

Перевагою зведення багатоповерхового будинку є можливість щільного заселення сімей і облаштування прибудинкової території для їхнього відпочинку та дозвілля. В сучасному житловому будівництві особливу увагу приділяють внутрішньому благоустрою території комплексу.

Усе більших масштабів набуває суперництво за висоту і дизайнерські рішення будинків. Монолітне будівництво займає передові позиції в обранні способу зведення багатоповерхових будівель з різними архітектурними рішеннями, оскільки є більш економічно вигідним у порівнянні зі збірним залізобетоном.

Доцільний вибір поверховості житлових будинків і їх об'ємно-планувальної структури має важливе значення як в економічному, так містобудівному і архітектурному відношенні, так і для вирішення соціальних значущих проблем – забезпечення необхідних сприятливих умов життя і життєдіяльності населення.

1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Вихідні дані

Земельна ділянка для будівництва «Дванадцятиповерхового житлового будинку за адресою вул. Володимирська 3» розташовується на околиці міста Дніпро, Дніпровської області.

Місто Дніпро розташоване в центральній частині Дніпропетровської області, в межах степової зони. Територія розташована на межі Дніпровсько-Орельського та Сурсько-Дніпровського фізико-географічних районів. Така ситуація обумовлює складність рельєфної будови території. Лівобережна частина представлена заплавно-рівнинним рельєфом з абсолютними відмітками поверхні 51,0-72,6 м. Правобережна частина представлена рівнинно-водороздільним рельєфом сильно розчленованим (0,8-0,9 км/км²), з перепадом висот 51,0-180,0 м [1].

Ґрунтовий покрив представлений чорноземами звичайними, малогумусними. В межах заплавних територій поширені лучно-чорноземні, лучні, лучно-болотні різного ступеня засоленості ґрунти.

Клімат помірно-континентальний з м'якою малосніжною зимою і жарким, сухим с рідкими зливами літом. Температура повітря: середньорічна + 8°C, абсолютний мінімум – 34 °C, абсолютний максимум + 40 °C. Атмосферні опади: середньорічна 477 мм, середньодобовий максимум 36 мм

Відповідно до схеми інженерно-геологічного районування України, м. Дніпро відноситься до територій підвищеної складності будівельних умов освоєння. Підземні води по відношенню до бетону мають сульфатну агресивність.

В плані сейсмічності територія відноситься до несейсмічної зони (ДБН В.1.1-12/2006).

Ґрунтові умови характеризуються I типом просідання з можливим проявом II типу.

Практично усі зафіксовані геодинамічні процеси – підтоплення, явища просідання, зсуви, порушеність території, викликані техногенним навантаженням [1].

Земельна ділянка розташована на вул. Володимирській, що перетинає Слобожанський проспект (лівобережна частина), на околиці міста Дніпро. Площа земельної ділянки складає 1,65 га. Абсолютні відмітки поверхні землі коливаються в межах 60-61 м.

Об'єктом будівництва є житловий будинок, призначений для постійного проживання 230 чоловік. Кількість квартир – 92. Кожна з секцій обладнана 2 ліфтами (один з яких є вантажним) і сходами.

Клас наслідків (відповідальності) – СС2.

Ступінь вогнестійкості будинку - II.

Термін функціонування будівлі – 100 років.

1.2 Основні техніко-економічні показники

Таблиця 1.1 – Основні техніко-економічні показники

№ п/п	Загальні показники	Кількість
1	Найменування об'єкту будівництва, місце його розташування	Дванадцятиповерховий житловий будинок на вул. Володимирська 3
2	Характер будівництва	Нове будівництво
3	Загальна кошторисна вартість будівництва, в т.ч. будівельних робіт, устаткування, інших витрат	97 341 379 грн
4	Поверховість	12 поверхів
5	Ступінь вогнестійкості будинку	II
6	Площа ділянки	1,65 га
7	Площа забудови	943 м ²
8	Загальна кількість квартир у будинку	92 квартир
9	Площа житлового будинку	9615 м ²
10	Загальна площа квартир у будинку	8006,56 м ²
11	Площа технічних поверхів	835,82 м ²
12	Загальний будівельний об'єм, в т.ч.: - вище відм. 0.00 (м ³); - нижче відм. 0.00 (м ³).	32597 м ²

1.3 Генеральний план

Проектом передбачається будівництво 12-ти поверхового житлового будинку. Об'єкт розташовується за адресою вул. Володимирська, 3, м. Дніпро, Дніпропетровської області. Об'єкт знаходиться у зоні багатоповерхової забудови на околиці м. Дніпро, межує зі Слобожанським проспектом.

Площа ділянки 1,65 га. Рельєф ділянки спокійний, рівнинний з перепадами абсолютних відміток на 0,5 м.

Поруч з об'єктом розташовані супермаркет, багатоповерховий житловий комплекс, медичний центр, заклади швидкого харчування. Неподалік розташований парк Дружби народів.

Планувальне рішення генерального плану обумовлене конфігурацією земельної ділянки, сформованою транспортною схемою. Район впорядкований, вулиці мають асфальтове покриття, уздовж вулиць наявна тротуарна зона.

Для забезпечення нормального функціонування об'єкту передбачається прокладання наступних інженерних мереж :

- водопровід господарсько-питний, протипожежний;
- каналізація побутова;
- електропостачання.

Прокладання інженерних мереж є підземним з урахуванням планувальних відміток поверхні й обслуговуються у підвалі будинку.

За проектом передбачається благоустрій території:

- Озеленення території – насадження дерев вздовж дороги, у зонах відпочинку та дозвілля; насадження чагарників і клумб у прибудинкових зонах.

- Улаштування дворових доріг і проїздів, тротуарів, майданчику під сміттєві контейнери.

- Облаштування прибудинкової території – встановлення лав, сміттєзбірників, зелених насаджень.

- Розташування парковки для автомобілів мешканців будинку. Кількість паркомісць – 102, а також відведення паркувальних місць для МГН (маломобільні групи населення).

- Улаштування дитячих майданчиків для різних вікових груп, відкритого спортивного майданчику, баскетбольного і волейбольного полів. Покриття майданчиків – гумова плитка. Загальна площа дитячих майданчиків для різних вікових груп – 56, 25 м², площа відкритого

спортивного майданчику – 37,5 м², площа баскетбольного майданчику – 60 м², площа футбольного поля – 75 м².

- На території запланована зелена зона для відпочинку, на якій будуть передбачатися лавки для відпочинку, пішохідні доріжки та сміттєзбірники.

- На ділянці передбачається окремо відведена зона для сміттєвих контейнерів для твердих побутових відходів (ТПВ).

- Передбачені окремі під'їзди до продуктового магазину і аптеки, що знаходяться у будинку.

- На прибудинковій території та в зонах відпочинку передбачено встановлення ліхтарів вуличного освітлення.

- На території запроектована трансформаторна підстанція потужністю 100 кВт, що розподіляє електричний струм у межах будинку.

Таблиця 1.2 – Техніко-економічні показники

№	Найменування	Кількість
1.	Загальна площа	1,65 га
2.	Житлова територія	1480 м ²
3.	Житлова площа	4 533,56 м ²
4.	Норма	12 м ²
5.	Кількість населення	230
6.	Щільність житлового фонду	2747, 6 м ² /га
7.	Щільність населення	139 люд/га
8.	Відсоток забудови	12%

1.4 Характеристика конструктивної схеми

Конструктивний тип – повний каркасний (монолітний залізобетонний каркас).

Конструктивна система – рамно-в'язова (каркас з діафрагмою жорсткості) де колони та діафрагма жорсткості, є вертикальними несучими елементами. Розміри зовнішніх колон у плані 600х300 мм, а внутрішніх – 300х300 мм.

1.4.1 Фундаменти

Тип фундаменту прийнято стрічково-пальовий. Для нього використовується бетон класу В20, стрижнева арматура А-III. Довжина паль становить 12 м, перерізом 300х300 мм. Глибина залягання ростверку – 2,4 м. Висота стрічкових фундаментів становить 2,5 м.

1.4.2 Колони

Основними несучими елементами будівлі є колони. Вони споруджуються з монолітного залізобетону. Для виготовлення колон застосовуються бетон класу В20, стрижнева арматура класу А-III. Переріз зовнішніх колон (за обводом будівлі) – 600х300 мм, а внутрішніх – 300х300 мм.

1.4.3 Перекриття

У даній будівлі споруджуються монолітні залізобетонні перекриття товщиною 200 мм. Для виготовлення міжповерхових перекриттів застосовуються бетон класу В20 та стрижнева арматура класу А-III.

1.4.4 Стіни та перегородки

Зовнішні стіни всього будинку виконано з конструктивних газобетонних блоків класу D500 ($\rho_0 = 500 \text{ кг/м}^3$), товщиною $\delta = 300 \text{ мм}$. У якості утеплювачів використовуються мінераловатні плити щільністю 100 кг/м^3 і товщиною 100 мм. Кріплення плит виконується до стінних прогонів дюбелями довжиною 200 мм. Опорядження фасадів виконується акріловими фарбами темно-сірого та яскраво-жовтого кольорів.

Внутрішні перегородки виконані з газобетонних блоків, товщиною $\delta = 100$ мм.

1.4.5 Сходи

Ширина сходового майданчику становить 1200 мм, ширина поступні складає 250 мм, а висота підступенку – 175 мм. Ширина сходів становить 1700 мм.

Сходові марші та майданчики виготовлені з бетону класу В20.

1.4.6 Покрівля

Для запроектованого будинку застосовується плоска неексплуатована покрівля. Дана покрівля складається з бетонної основи, на яку влаштовується пароізоляція, яка є бар'єром між утеплювачем та вологою, що може проникати з внутрішніх приміщень. Пароізоляція влаштовується за допомогою спеціальної паробар'єрної плівки. По верх пароізоляції влаштовують утеплювач, який накривають шаром бітумних матеріалів.

На покрівлі влаштовуються водостічна труба, виводи для вентиляційних каналів, а також приміщення для обслуговування ліфтів.

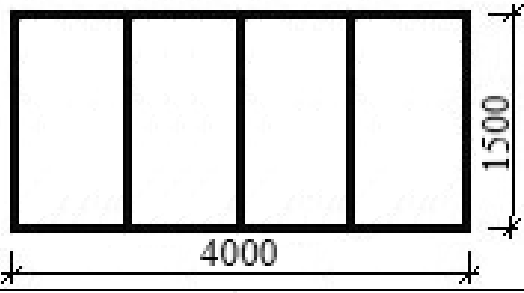
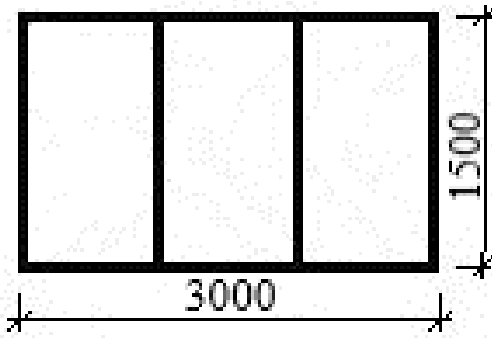
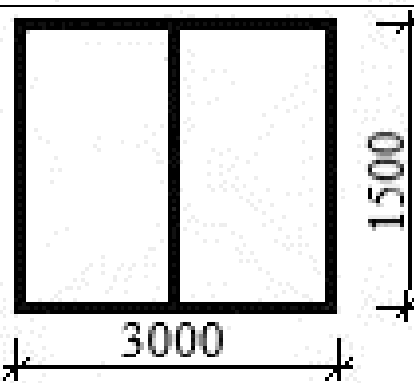
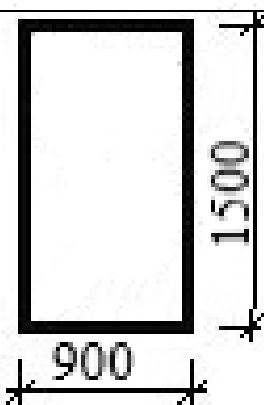
1.4.7 Вікна та двері

Віконні отвори проектованої будівлі заповнюються віконними блоками з металопластику. Віконні блоки запроектовані з двокамерними склопакетами. Площа вікон призначена виходячи з конструктивних рішень і нормативних вимог природного освітлення.

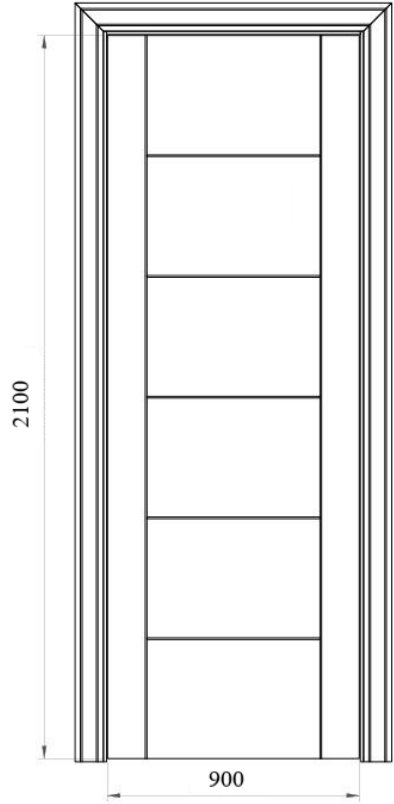
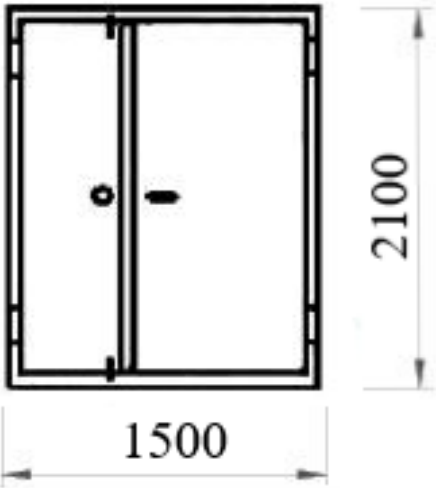
Згідно з проектом двері прийнято металопластиковими. Конструкція дверей у середині будівлі прийнята так, щоб вони не заважали пересуванню.

Експлікація дверей і вікон представлена в таблиці.

Таблиця 1.3 – Експлікація заповнення віконних прорізів

Марка Поз.	Позначення	Кількість	Розміри, мм
Вікна			
ОК-1		48	4000 × 1500
ОК-2		166	3000 × 1500
ОК-3		96	2000 × 1500
ОК-4		44	900 × 1500

Кінець таблиці 1.3

Двері			
Д-1		96	900 × 2100
Д-2		4	1500 × 2100

1.4.8 Підлога

За проектом передбачається улаштування стяжок бетонних. Для виготовлення бетонних стяжок застосовуються суміш бетонна, готова, важка класу В20.

Перед улаштуванням бетонної стяжки укладається гідроізоляційна плівка. Після улаштується пінополістирол товщиною 50 мм. Фінальним шаром улаштується бетонна стяжка, товщина становить 40 мм.

1.5 Інженерні мережі

1.5.1 Електропостачання

Проектом передбачається трансформаторна підстанція для забезпечення потреб будівлі в електропостачанні. Є необхідним забезпечення потужністю 100 кВт згідно з сумарною потужністю всіх квартир будинку і електричних пристроїв, розміщених на території (ліхтарі тощо).

Трансформаторна підстанція буде розміщуватися на внутрішньому подвір'ї будинку біля паркувальної зони.

Від трансформаторної підстанції буде здійснюватися підключення підземним способом до будинку на глибині 0,6 м.

1.5.2 Вентиляція

Припливно-витяжні вентиляційні канали проходять через усі поверхи й з виводами на дах будівлі. Вентиляція є суміщеною для двох квартир і має виводи до кухні і санвузла. Загалом у кожній секції будинку міститься по 2 вентиляційні канали.

1.5.3 Водопостачання

На відстані 20 м від будівлі вздовж Слобожанського проспекту прокладено магістральний трубопровід діаметром 500 мм на глибині 2 м. Згідно даних КП «Дніпроводоканал» тиск у мережі складає 0,5 МПа. Від нього буде здійснюватися підключення будинку до мережі. Прокладання мереж водопостачання буде здійснюватися підземним способом на глибині 1,25 м, з улаштуванням колодязя зі встановленням запірною клапану вентиль та встановленням лічильника. Введення трубопроводу в будівлю

здійснюється крізь отвір у фундаменті та заводиться до підвального приміщення будівлі з розведенням трубопроводу до квартирних і пожежних стояків.

У дворі планується встановлення системи поливу зеленої території комплексу.

1.5.4 Водовідведення

На відстані 25 м від будинку розміщується міська централізована каналізаційна мережа, що проходить на глибині 6,5 м, у яку відповідно до вимог будуть відводитися побутові стічні води мешканців будинку. Біля будівлі буде встановлено колодязь на глибині 2 м для обслуговування, та під кутом влаштовується трубопровід, направлений до міської мережі.

1.6 Теплотехнічний розрахунок

1.6.1 Тепловий захист

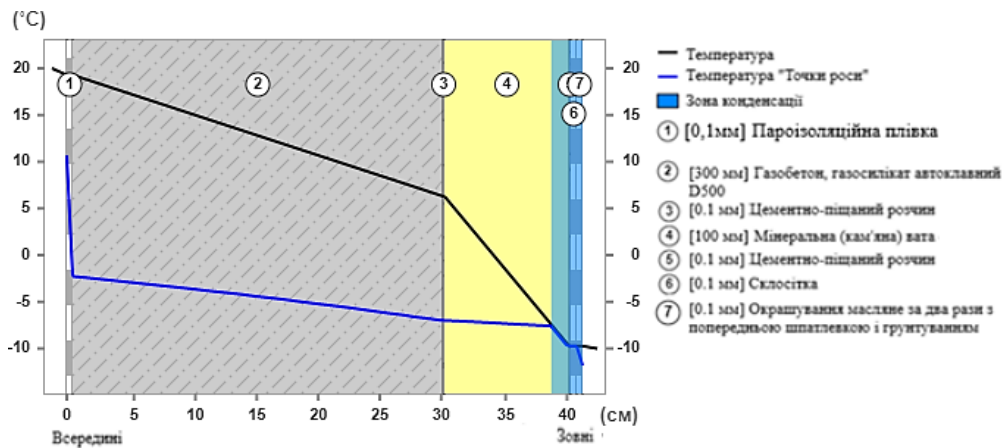


Рисунок 1.1 – Схема утворення зони конденсації

Таблиця 1.4 – Шари конструкції (зсередини назовні)

№	Товщина	Матеріал	λ	R	T_{\max}	T_{\min}
Опір теплосприйняттю				0,11	20,0	19,3
1	0,1	Пароізоляційна плівка		0,00	19,3	19,3
2	300	Газобетон, газосилікат автоклавний D500	0,141	2,13	19,3	6,3
3	0,1	Цементно-піщаний розчин	0,76	0,00	6,3	6,3
4	100	Мінеральна (кам'яна) вата 45-75 кг / м ³	0,038	2,63	6,3	-9,7
5	0,1	Цементно-піщаний розчин	0,76	0,00	-9,7	-9,7
6	0,1	Скломітка		0,00	-9,7	-9,7
7	0,1	Окрашування масляне за два рази з попередньою шпаклівкою і ґрунтовкою		0,00	-9,7	-9,7
		Опір тепловіддачі		0,04	-9,7	-10,0
Термічний опір огорожувальної конструкції				4,76		
Опір теплопередачі огорожувальної конструкції [R]				4,92		
Необхідний опір теплопередачі						
Санітарно-гігієнічні вимоги [R _c]				1,26		
Нормоване значення поелементних вимог [R _e]				1,66		
Базове значення поелементних вимог [R _T]				2,64		

Санітарно-гігієнічні вимоги: $R > R_c$.

Захисна конструкція відповідає санітарно-гігієнічним нормам за тепловим захистом.

Поелементні вимоги: $R > R_T$

Захисна конструкція відповідає нормам за тепловим захистом незалежно від інших вимог.

Опір теплоізоляції перевищує R_T в 1,86 разів.

Тепловий захист виправданий, оскільки він відповідає нормативним вимогам і забезпечує теплоізоляцію будівлі на достатньому рівні [2].

1.6.2 Вологонакопичення

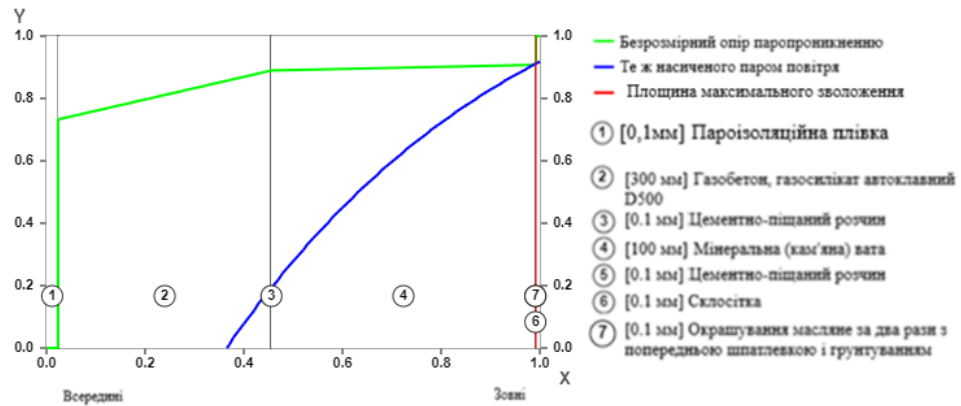


Рисунок 1.2 – Графік опору паропроникненню

Таблиця 1.5 – Вологонакопичення конструкції

Координата площини максимального зволоження	x	400,18 мм
Опір паропроникненню від внутрішньої поверхні конструкції до площини максимального зволоження	$R_{п(в)}$	8,67 (м ² ·год·Па)/мг
Опір паропроникненню від площини максимального зволоження до зовнішньої поверхні конструкції	$R_{п(н)}$	0,88(м ² ·год·Па)/мг
Умова неприпустимості накопичення вологи в огорожувальній конструкції за річний період експлуатації	$R_{п.тр(1)}$	-0,14 (м ² ·год·Па)/мг
Умова обмеження вологи в огорожувальній конструкції за період з негативними середньомісячними температурами зовнішнього повітря	$R_{п.тр(2)}$	5,00 (м ² ·год·Па)/мг

Захист від перезволоження конструкції: $R_{п(в)} > R_{п.тр(1)}$, $R_{п(в)} > R_{п.тр(2)}$.

Огорожувальна конструкція задовольняє нормам захисту від перезволоження [2].

1.6.2.1 Пошаровий розрахунок захисту від перезволоження

Таблиця 1.6 – Шари конструкції (зсередини назовні)

№	Товщина	Матеріал	μ	$R_{п}$	X	$R_{п(в)}$	$R_{п.тр(1)}$	$R_{п.тр(2)}$
1	0,1	Пароізоляційна плівка		7,00	0,0	0,00	0,00	0,00
2	300	Газобетон, газосилікат автоклавний D500	0,2	1,50	300(936,3)	8,50	-0,63	0,03
3	0,1	Цементно-піщаний розчин	0,09	0,00	-1704,4	0,00	0,00	0,00
4	100	Мінеральна (кам'яна) вата 45-75 кг / м ³	0,58	0,17	100(281,2)	8,67	-0,14	5,00
5	0,1	Цементно-піщаний розчин	0,09	0,00	-3704,5	0,00	0,00	0,00
6	0,1	Скломітка		0,24	0,0	0,00	0,00	0,00
7	0,1	Окрашування масляне за два рази з попередньою шпаклівкою і ґрунтовкою		0,64	0,0	0,00	0,00	0,00

1.6.3 Теплові втрати

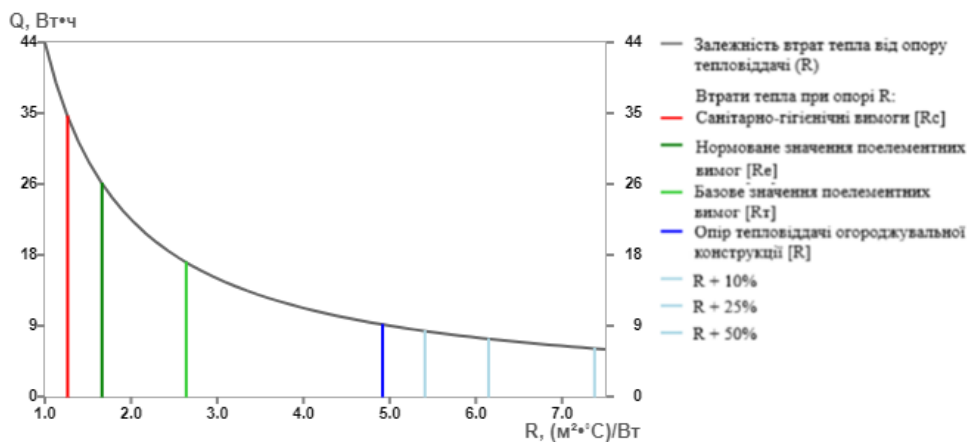


Рисунок 1.3 – Графік втрат тепла

Таблиця 1.7 – Втрати тепла через 1 м² за одну годину за опору теплопередачі (Вт·ч)

Опір теплопередачі	R	±R, %	Q	±Q, Вт·ч
Санітарно-гігієнічні вимоги [R _c]	1,26	-74,29	34,80	25,85
Нормоване значення поелементних вимог [R _e]	1,66	-66,18	26,45	17,51
Базове значення поелементних вимог [R _T]	2,64	-46,32	16,67	7,72
Опір теплопередачі огорожувальної конструкції [R]	4,92	0,00	8,95	0,00
R + 10%	5,41	10,00	8,13	-0,81
R + 25%	6,15	25,00	7,16	-1,79
R + 50%	7,38	50,00	5,96	-2,98
R + 100%	9,84	100,00	4,47	-4,47
Втрати тепла через 1 м за опалювальний сезон	17,29 кВт·год			
Втрати тепла через 1 м ² за 1 годину при температурі найхолоднішою п'ятиденки	8,95 Вт·ч			

Висновок

У даному розділі була розглянута актуальність багатоповерхової забудови для міст, що активно розвиваються. Відповідний тип комплексу є виправданим виходячи з аспектів поверховості, об'ємно-планувальних рішень у соціально-економічному та містобудівному відношеннях. Даний комплекс забезпечує сприятливі умови життєдіяльності його потенційних мешканців.

У розділі наведені основні характеристики конструктивної схеми та техніко-економічні показники будівлі.

Згідно з вихідними даними на проектування було розроблено комплект креслень, об'ємно-планувальне рішення будівлі, а також генеральний план, який передбачає опорядження прибудинкової території для комфортного дозвілля мешканців комплексу.

2 РОЗРАХУНОК СТРІЧКОВИХ ПАЛЬОВИХ ФУНДАМЕНТІВ

Розрахунок стрічкових пальових фундаментів під стіни включає призначення попередньої конструкції ростверку, визначення несучої здатності одиночної палі прийнятих розмірів за ґрунтом основи, перевірку достатності міцності палі за матеріалом при прийнятій несучій здатності за ґрунтом, визначення необхідної кількості паль та їх рядності в ростверку, розрахунок та конструювання самого ростверку.

2.1 Вихідні дані

Таблиця 2.1 – Властивості ґрунтів, що вміщують площадку

№ варіанту	Найменування ґрунту	Товщина шару ґрунту	$\gamma_s, \frac{\kappa H}{M^3}$	$\gamma, \frac{\kappa H}{M^3}$	$\gamma_d, \frac{\kappa H}{M^3}$	$W, \text{ ч.од.}$	$W_p, \text{ ч.од.}$	$W_L, \text{ ч.од.}$	$I_p, \text{ ч.од.}$	$I_L, \text{ ч.од.}$	$e, \text{ ч.од.}$	$S_r, \text{ ч.од.}$	$\varphi, \text{ град}$	$c, \text{ кПа}$	$E, \text{ МПа}$	$E_e, \text{ МПа}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
8	Чорнозем (Q_4)	0,3-0,4	-	16,20	14,46	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Супісок пилюватий ($eol Q_1$)	3,1-3,3	26,60	17,50	14,96	0,17	0,12	0,21	0,09	0,56	0,78	0,58	18	9	7	7,7
	Пісок дрібнозернистий ($al Q_1$)	16-14,5	26,50	18,10	15,60	0,16	-	-	-	-	0,70	0,61	28	-	18	19,8
	Глина третинна ($m N_1$)	Необмеж.	27,20	20,40	15,69	0,30	0,15	0,38	0,23	0,65	0,73	1,11	14	41	15	16,5
Рівень підземних вод $W_L = -4,0$ м																
Відстань між свердловинами №1 и №2 дорівнює 60 м																
Абсолютна відмітка гирл свердловин №1 дорівнює 61 м, а гирло № 2 61 м																

2.2 Визначення відсутніх характеристик

Табл. 1 містить не повні дані. Для визначення відсутніх характеристик необхідно використовувати наступні формули:

1. Питома вага сухого ґрунту визначається за формулою:

$$\gamma_d = \frac{\gamma}{1+W}$$

$$\gamma_{d1} = 16,2 / (1 + 0,12) = 14,46 \text{ кН/м}^3;$$

$$\gamma_{d2} = 17,5 / (1 + 0,17) = 14,96 \text{ кН/м}^3;$$

$$\gamma_{d3} = 18,1 / (1 + 0,16) = 15,6 \text{ кН/м}^3;$$

$$\gamma_{d4} = 20,4 / (1 + 0,3) = 15,69 \text{ кН/м}^3;$$

2. Коефіцієнт пористості визначають за формулою:

$$e = \frac{\gamma_s - \gamma_d}{\gamma_d}$$

$$e_2 = (\gamma_{s2} - \gamma_{d2}) / \gamma_{d2} = (26,6 - 14,96) / 14,96 = 0,78;$$

$$e_3 = (\gamma_{s3} - \gamma_{d3}) / \gamma_{d3} = (26,5 - 15,6) / 15,6 = 0,7;$$

$$e_4 = (\gamma_{s4} - \gamma_{d4}) / \gamma_{d4} = (27,2 - 15,69) / 15,69 = 0,73;$$

3. Вологість ґрунту при повній вологоємкості визначають за формулою:

$$W_{sat} = \frac{e \cdot \gamma_w}{\gamma_s}$$

$$W_{sat2} = e_2 * \gamma_w / \gamma_{s2} = 0,78 * 10 / 26,6 = 0,29 \text{ ч.од};$$

$$W_{sat3} = e_3 * \gamma_w / \gamma_{s3} = 0,7 * 10 / 26,5 = 0,26 \text{ ч.од};$$

$$W_{sat4} = e_4 * \gamma_w / \gamma_{s4} = 0,73 * 10 / 27,2 = 0,27 \text{ ч.од};$$

Тут $\gamma_w = 10 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$ - питома вага води.

4. Ступінь вологонасичення ґрунту визначають за формулою:

$$S_r = \frac{W \cdot \gamma_s}{e \cdot \gamma_w}$$

$$S_{r2} = W_2 * \gamma_{s2} / e_2 * \gamma_w = 0,17 * 26,6 / 0,78 * 10 = 0,58 \text{ ч.од};$$

$$S_{r3} = W_3 * \gamma_{s3} / e_3 * \gamma_w = 0,16 * 26,5 / 0,7 * 10 = 0,61 \text{ ч.од};$$

$$S_{r4} = W_4 * \gamma_{s4} / e_4 * \gamma_w = 0,3 * 27,2 / 0,73 * 10 = 1,12 \text{ ч.од};$$

5. Число пластичності визначають за формулою:

$$I_p = W_L - W_p$$

$$I_{p2} = W_{L2} - W_{p2} = 0,21 - 0,12 = 0,09 \text{ ч.од};$$

$$I_{p4} = W_{L4} - W_{p4} = 0,38 - 0,15 = 0,23 \text{ ч.од};$$

6. Показник консистенції визначають за формулою:

$$I_L = \frac{W - W_p}{I_p}$$

$$I_{L2} = W_2 - W_{p2} / I_{p2} = 0,17 - 0,12 / 0,09 = 0,56 \text{ ч.од};$$

$$I_{L4} = W_4 - W_{p4} / I_{p4} = 0,3 - 0,15 / 0,23 = 0,65 \text{ ч.од};$$

7. Показник консистенції ґрунту при повному вологонасиченні визначають за формулою:

$$I_{L,sat} = \frac{W_{sat} - W_p}{I_p}$$

$$I_{Lsat2} = W_{sat2} - W_{p2} / I_{p2} = 0,29 - 0,12 / 0,09 = 1,89 \text{ ч.од};$$

$$I_{Lsat3} = W_{sat4} - W_{p4} / I_{p4} = 0,27 - 0,15 / 0,23 = 0,52 \text{ ч.од};$$

8. Нормативні значення кута внутрішнього тертя φ , питомого зчеплення C и модуля загальної деформації E для піщаного ґрунту прийнято за ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти споруд» за табл. і В1 (додаток В).

9. Нормативні значення кута внутрішнього тертя φ і питомого зчеплення C для глинистого ґрунту (т.п. для суглинків, супісків та глин) прийнято за ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти споруд» за табл. В2 (додаток В) [4].

9.1. Нормативне значення модуля загальної деформації E для глинистого ґрунту (т.п. для суглинків, супісків та глин) прийнято за ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти споруд» за табл. В3 (додаток В1) [4].

9.2. Модуль загальної деформації основи E_e сліду визначити за формулою:

$$E_e = 1,1 \cdot E$$

$$E_{e2} = 1,1 \cdot E_2 = 1,1 \cdot 7 = 7,7 \text{ МПа};$$

$$E_{e3} = 1,1 \cdot E_3 = 1,1 \cdot 18 = 19,8 \text{ МПа};$$

$$E_{e4} = 1,1 \cdot E_4 = 1,1 \cdot 15 = 16,5 \text{ МПа};$$

10. Якщо розрахунок виконується за деформаціями, то розрахункові значення кута внутрішнього тертя Φ , питомого зчеплення C и модуля пружності E слід визначати за формулами [3]:

$$\left. \begin{aligned} \gamma_{II} &= \frac{\gamma^H}{\gamma_g} = \frac{\gamma^H}{1}; & c_{II} &= \frac{c^H}{\gamma_g} = \frac{c^H}{1}; \\ \varphi_{II} &= \frac{\varphi^H}{\gamma_g} = \frac{\varphi^H}{1}; & E_{II} &= \frac{E^H}{\gamma_g} = \frac{E^H}{1} & E_{eII} &= 1,1 \cdot \frac{E^H}{\gamma_g} = 1,1 \cdot \frac{E^H}{1}. \end{aligned} \right\}$$

$$\gamma_{III} = \gamma_1 / \gamma_g = 16,2/1 = 16,2 \text{ кН/м}^3;$$

$$\gamma_{II2} = \gamma_2 / \gamma_g = 17,5/1 = 17,5 \text{ кН/м}^3;$$

$$\gamma_{II3} = \gamma_3 / \gamma_g = 18,1/1 = 18,1 \text{ кН/м}^3;$$

$$\gamma_{II4} = \gamma_4 / \gamma_g = 20,4/1 = 20,4 \text{ кН/м}^3;$$

$$C_{II2} = C_2 / \gamma_g = 9/1 = 9 \text{ кПа};$$

$$C_{II4} = C_4 / \gamma_g = 41/1 = 41 \text{ кПа};$$

$$\varphi_{II2} = \varphi_2 / \gamma_g = 18/1 = 18 \text{ град};$$

$$\varphi_{II3} = \varphi_3 / \gamma_g = 28/1 = 28 \text{ град};$$

$$\varphi_{II4} = \varphi_4 / \gamma_g = 14/1 = 14 \text{ град};$$

$$E_{II2} = E_2 / \gamma_g = 7/1 = 7 \text{ МПа};$$

$$E_{II3} = E_3 / \gamma_g = 18/1 = 18 \text{ МПа};$$

$$E_{II4} = E_4 / \gamma_g = 15/1 = 15 \text{ МПа};$$

$$E_{eII2} = 1,1 \cdot E_2 / \gamma_g = 1,1 \cdot 7 / 1 = 7,7 \text{ МПа};$$

$$E_{eII3} = 1,1 \cdot E_3 / \gamma_g = 1,1 \cdot 18 / 1 = 19,8 \text{ МПа};$$

$$E_{eII4} = 1,1 \cdot E_4 / \gamma_g = 1,1 \cdot 15 / 1 = 16,5 \text{ МПа};$$

Отримані дані зводяться до табл. 2.

Таблиця 2. 2 - Властивості ґрунтових шарів площадки, що необхідні для розрахунку основи за деформаціями

№ варіанту	Найменування ґрунту	Товщина шару ґрунту	$\gamma_s, \frac{\kappa\text{H}}{\text{м}^3}$	$\gamma, \frac{\kappa\text{H}}{\text{м}^3}$	$\gamma_d, \frac{\kappa\text{H}}{\text{м}^3}$	$W, \text{ч.од.}$	$W_p, \text{ч.од.}$	$W_L, \text{ч.од.}$	$I_p, \text{ч.од.}$	$I_L, \text{ч.од.}$	$e, \text{ч.од.}$	$S_r, \text{ч.од.}$	$\varphi, \text{град}$	$c, \text{МПа}$	$E_s, \text{МПа}$	$E_{eI}, \text{МПа}$	$\gamma_n, \text{МПа}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
8	Чорнозем (Q_4)	0,3-0,4	-	16,20	14,46	0,12	-	-	-	-	-1,00	-	-	-	-	-	16,2
	Супісок пилюватий ($sol Q_1$)	3,1-3,3	26,60	17,50	14,96	0,17	0,12	0,21	0,09	0,56	0,78	0,58	18	9	7	7,7	17,5
	Пісок дрібнозернистий ($al Q_1$)	16-14,5	26,50	18,10	15,60	0,16	-	-	-	-	0,70	0,61	28	-	18	19,8	18,1
	Глина третинна ($m N_1$)	Необмеж.	27,20	20,40	15,69	0,30	0,15	0,38	0,23	0,65	0,73	1,11	14	41	15	16,5	20,4
Рівень підземних вод $W_L = -4,0 \text{ м}$																	
Відстань між свердловинами №1 і №2 дорівнює 60 м																	
Абсолютна відмітка гирл свердловин №1 дорівнює 61 м, а гирло №2 61 м																	

11. Якщо розрахунок виконується по міцності, стійкості і несучій здібності, то розрахункові значення кута внутрішнього тертя Φ , питомого зчеплення C і модуля пружності E слід визначати за формулами [3]:

$$\left. \begin{aligned} \gamma_I &= \frac{\gamma^H}{\gamma_g} = \frac{\gamma^H}{1}; \quad c_I = \frac{c^H}{\gamma_g} = \frac{c^H}{1,5}; \quad E_I = \frac{E^H}{\gamma_g} = \frac{E^H}{1}; \quad E_{e,I} = \frac{E_e^H}{\gamma_g} = 1,1 \cdot \frac{E^H}{1}; \\ \Phi_I &= \frac{\Phi^H}{\gamma_g} = \frac{\Phi^H}{1,1} \left(\text{піщаний ґрунт} \right); \quad \Phi_I = \frac{\Phi^H}{\gamma_g} = \frac{\Phi^H}{1,1} \left(\text{глинистий ґрунт} \right). \end{aligned} \right\}$$

$$\gamma_{II} = \gamma_I / \gamma_g = 16,2 / 1 = 16,2 \text{ кН/м}^3;$$

$$\gamma_{I2} = \gamma_2 / \gamma_g = 17,5/1 = 17,5 \text{ кН/м}^3;$$

$$\gamma_{I3} = \gamma_3 / \gamma_g = 18,1/1 = 18,1 \text{ кН/м}^3;$$

$$\gamma_{I4} = \gamma_4 / \gamma_g = 20,4/1 = 20,4 \text{ кН/м}^3;$$

$$C_{I2} = C_2 / \gamma_g = 9/1,5 = 6 \text{ кПа};$$

$$C_{I3} = 0 \text{ кПа}; \text{ (відповідно до таблиці)}$$

$$C_{I4} = C_4 / \gamma_g = 41/1,5 = 27,3 \text{ кПа};$$

$$\varphi_{I2} = \varphi_2 / \gamma_g = 18/1,1 = 16,36 \text{ град};$$

$$\varphi_{I3} = \varphi_3 / \gamma_g = 28/1,1 = 25,45 \text{ град};$$

$$\varphi_{I4} = \varphi_4 / \gamma_g = 14/1,1 = 12,73 \text{ град};$$

$$E_{I2} = E_2 / \gamma_g = 7/1 = 7 \text{ МПа};$$

$$E_{I3} = E_3 / \gamma_g = 18/1 = 18 \text{ МПа};$$

$$E_{I4} = E_4 / \gamma_g = 15/1 = 15 \text{ МПа};$$

$$E_{eI2} = 1,1 * E_2 / \gamma_g = 1,1 * 7/1 = 7,7 \text{ МПа};$$

$$E_{eI3} = 1,1 * E_3 / \gamma_g = 1,1 * 18/1 = 19,8 \text{ МПа};$$

$$E_{eI4} = 1,1 * E_4 / \gamma_g = 1,1 * 15/1 = 16,5 \text{ МПа};$$

Отримані таким чином дані заносяться до табл. 3.

Таблиця 2.3 – Властивості ґрунтових шарів площадки, що необхідні для розрахунку основи по міцності, стійкості і несучої здібності

№ варіанту	Найменування ґрунту	Товщина шару ґрунту	γ_s , $\frac{\kappa\text{H}}{\text{м}^3}$	γ , $\frac{\kappa\text{H}}{\text{м}^3}$	γ_d , $\frac{\kappa\text{H}}{\text{м}^3}$	W , ч.од.	W_p , ч.од.	W_L , ч.од.	I_p , ч.од.	I_L , ч.од.	e , ч.од.	S_r , ч.од.	φ_1 град	C_1 кПа	E_1 МПа	E_{e1} МПа	γ_1 $\frac{\kappa\text{H}}{\text{м}^3}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
8	Чорнозем (Q_4)	0,3- 0,4	-	16,20	14, 46	0,12	-	-	-	-	-1,00	-	-	-	-	-	16,2
	Супісок пилуватий ($col Q_1$)	3,1- 3,3	26, 60	17,50	14, 96	0,17	0,1 2	0,21	0,09	0,56	0,78	0,58	16,3 6	6	7	7,7	17,5
	Пісок дрібнозернистий ($al Q_1$)	16- 14,5	26, 50	18,10	15, 60	0,16	-	-	-	-	0,70	0,61	25,4 5	-	18	19,8	18,1
	Глина третинна ($m N_1$)	Нео- б- меж.	27, 20	20,40	15, 69	0,30	0,1 5	0,38	0,23	0,65	0,73	1,11	12,7 3	27,3	15	16,5	20,4
Рівень підземних вод $W_L = -4,0$ м																	
Відстань між свердловинами №1 і №2 дорівнює 60 м																	
Абсолютна відмітка гирл свердловин №1 дорівнює 61 м, а гирло №2 61 м																	

2.3 Побудова інженерно-геологічного розрізу

При побудові інженерно-геологічного розрізу використовувалися дані стовпця 3 табл. 3 [3].

При цьому враховувалися такі відомості:

1. Перша (ліва) цифра в стовпці 3 відповідає товщині ґрунтового шару за свердловиною 1. Ця товщина відкладається або від рівня денної поверхні (ґрунтовий шар № 1) або від підшови вищерозміщеного шару (всі інші ґрунтові шари).
2. Друга (права) цифра в стовпці 3 відповідає товщині ґрунтового шару за свердловиною 2. Ця товщина відкладається або від рівня денної поверхні (ґрунтовий шар №1) або від підшови вищерозміщеного шару (всі інші ґрунтові шари).

Відмітку на розрахунковій вертикалі слід визначати за формулою:

$$z_{cp} = \frac{z_1 + z_2}{2},$$

$$Z_{cp1} = (0,3 + 0,4) / 2 = 0,35 \text{ м} \quad (60,65 \text{ м})$$

$$Z_{cp2} = (3,4 + 3,7) / 2 = 3,55 \text{ м} \quad (57,45 \text{ м})$$

$$Z_{cp3} = (19,4 + 18,2) / 2 = 18,8 \text{ м} \quad (42,2 \text{ м})$$

де z_{cp} - відмітка на розрахунковій вертикалі; z_1 - теж саме, по свердловині 1; z_2 - теж саме, по свердловині 2.

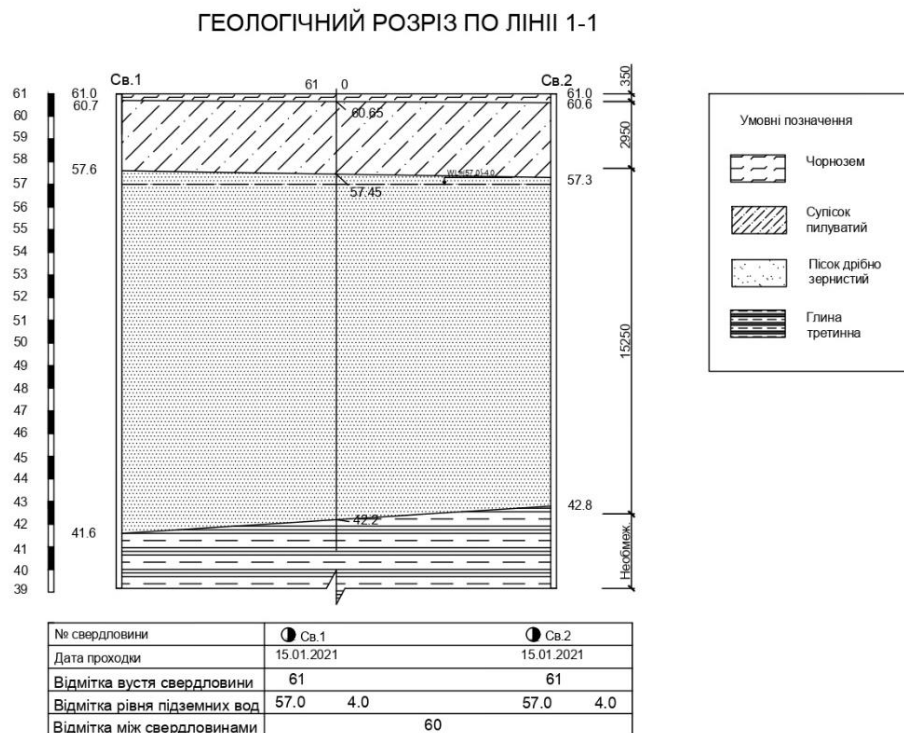


Рисунок 2.1 – Інженерно-геологічний розріз

2.4 Визначення глибини закладення підшви фундаменту

Глибину закладення підшви фундаментів слід призначати з урахуванням [3]:

1. Глибини сезонного промерзання.
2. Гідрогеологічних умов майданчика будівництва при урахуванні їх зміни в процесі будівництва і експлуатації споруди.
3. Конструктивних особливостей споруди, що проектується (наприклад, наявності чи відсутності підвалу).

2.4.1 Урахування глибини сезонного промерзання

Глибину закладення підшви фундаменту визначаємо за формулою:

$$d_1 = d_{fn} = d_0 \cdot \sqrt{M_t},$$

де d_{fn} - нормативна глибина сезонного промерзання; M_t - безрозмірний температурний коефіцієнт, чисельно рівний модулю суми середньомісячних негативних температур за зиму в даному районі; $d_0 = 0,23$ для суглинків і глин; $d_0 = 0,28$ для супісків, пісків пилюватих і дрібних; $d_0 = 0,30$ для пісків гравелистих, великих і середньої крупності; $d_0 = 0,34$ для великоуламкових ґрунтів [3].

Якщо має місце нашарування ґрунтів, то параметр d_0 слід визначати як середньозважений представлених вище значень. Остаточну розрахункову глибину промерзання d_f визначаємо за формулою:

$$d_f = k_h \cdot d_{fn},$$

де k_h - коефіцієнт, який залежить від теплового режиму спорудження, що проектується, розташування фундаменту, що проектується і особливостей спорудження (його слід приймати по табл. В2 додаток В).

Розрахунки:

1. Нормативна глибина сезонного промерзання на території міста Дніпра: $d_{fn}=0,9\text{м}$.

2. Параметр $d_0=0,28$ так як глибина закладення фундаменту знаходиться на рівні пісків/супісків.

3. Так як $M_t=18$, тоді знаходимо d_1 :

$$d_1 = d_0 \cdot \sqrt{M_t} = 0,28 \cdot \sqrt{18} = 1,2 \text{ м}$$

4. Остаточна розрахункова глибина промерзання:

$$d_f = k_h \cdot d_{fn} = 0,4 \cdot 0,9 = 0,36 \text{ м}$$

2.4.2 Урахування гідрогеологічних особливостей будови ґрунтової товщі

В залежності від залягання підземних вод підлога фундаменту повинна бути заглиблена в основу на глибину d_2 не менш, ніж глибина, що занесена в прийнято за ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти споруд» табл. Г2 додатка Г [4].

2.4.3 Урахування конструктивних особливостей споруди, що проектується (наприклад, наявності чи відсутності підвалу)

Розрахунок виконуємо за наступним виразом (рис. 2):

$$d_4 = d_p = H_p + d_{p1} + d_{p2} + 0,9 \text{ м,}$$

$$H_p = 1,5 \text{ м, } d_{p1} = 0, \text{ } d_{p2} = 0.$$

$$d_4 = d_p = H_p + d_{p1} + d_{p2} + 0,9 = 1,5 + 0,9 = 2,4 \text{ м}$$

де d_p - глибина закладення фундаменту; H_p - глибина підвалу від рівня денної поверхні основи до підлоги підвалу; d_{p1} - товщина підлоги підвалу; d_{p2} - товщина підготовки під підлогу підвалу; 0,9 - товщина ґрунтового шару вище підлоги фундаменту з боку підвалу.

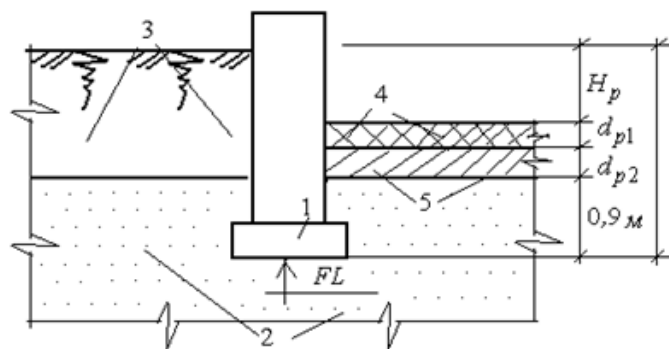


Рисунок 2.2 – Схема до визначення глибини закладення підлоги фундаменту; 1 - фундамент; 2 - несучий шар; 3 - покритий шар; 4 - підлога підвалу; 5 - підготовка під підлогу підвалу

2.5 Розрахунок несучої здатності палі за ґрунтом та матеріалом

Відповідно до прийнятого типу палі та проведених досліджень уточнюємо раціональні розміри палі з урахуванням діючих навантажень. При цьому потрібно мати на увазі, що для однієї будівлі бажано використовувати однакові палі за перерізом та довжиною. Тільки у випадку значної зміни залягання несучого шару або при великій різниці в навантаженнях на окремих ділянках будівлі можуть прийматись палі різних типорозмірів [5].

А) Розрахунок несучої здатності палі за ґрунтом

Нехай навантаження на окремі перерізи фундаментів для будівлі, що проектується, складають:

$$N_I = 1.2 \cdot N_n = 1,2 \times 218,92 = 262,7 \text{ кН/м.}$$

Необхідно буде використати такі палі, щоб отримати несучу здатність:

а) для палі перерізом 300×300 мм:

$$N_I \cdot k_1 \cdot \ell_{p.min} = N_I(1.05 \dots 1.15) \cdot 3d = 262,7 \times 1,1 \times 3 \times 0,30 = 260,1 \text{ кН,}$$

тут k_1 – коефіцієнт, що враховує збільшення навантаження на рівні підшви за рахунок ваги ростверку та ґрунту на його обрізах.

$\ell_{p.min}$ – мінімальний крок забивних палі. Для ґрунтів середньої щільності $\ell_{p.min} = 3d$ (d – діаметр, або сторона перерізу палі, м).

Для будинку максимальне навантаження на ростверк складає $N_{I2} = 262,7 \text{ кН/м.}$

Приймаємо палю перерізом 300×300 мм.

Одночасно уточнюємо переріз ростверку та глибину котловану. Приймаємо за позначку 0.000 м рівень ґрунту (рівень обрізу ґрунту вище на 0,5 м від поверхні ґрунту). Тоді конструкція пального фундаменту: ростверк висотою $d + 0.05 = 0.30 + 0.05 = 0.35 \text{ м.}$ Приймаємо $h_r = 400 \text{ мм.}$ Підшва ростверку буде заглиблена на 2,4 м. Це відповідає глибині котловану.

Складаємо розрахункову схему для визначення несучої здатності одиночної палі (рис. 3).

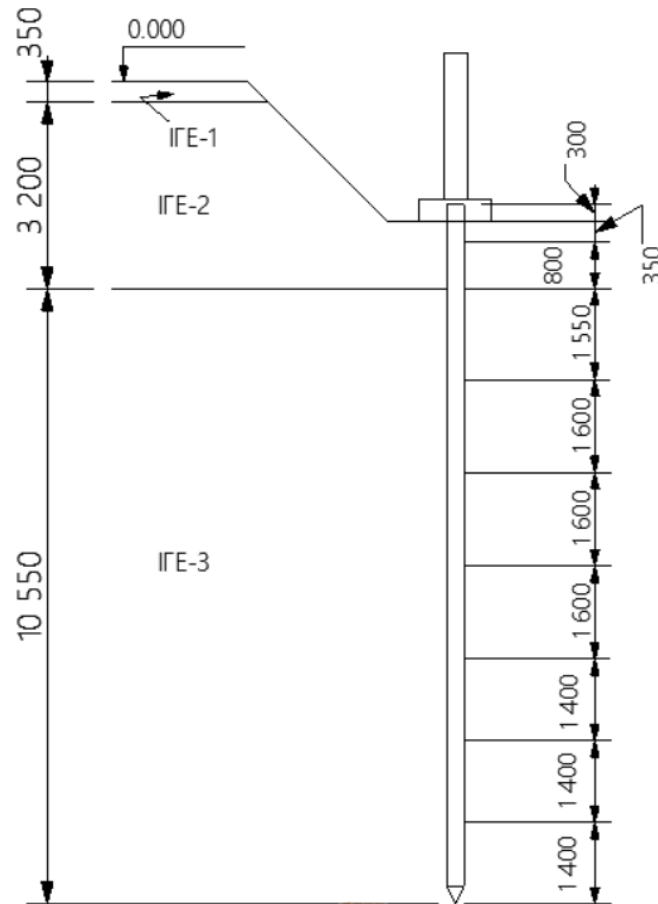


Рисунок 2.3 – Розрахункова схема палі

Тепер розрахункова довжина палі з умови заглиблення в дрібнозернисті піски на 1 м:

$$L_p = \sum h_i + \Delta h = 0,35 + 3,2 + 1,0 + 0,3 = 4,85 \text{ м,}$$

де h_i – товщина окремих шарів ґрунту, що прорізаються палею;

Δh_i – висота палі над рівнем котловану після її забивання:

$$\Delta h = d = 0.3 \text{ м.}$$

Приймаємо палю довжиною 12 м. Це відповідає типорозміру С120.30.

Така паля буде заглиблюватись в дрібнозернисті піски на 8,15 м, що враховуємо на розрахунковій схемі. Згідно з вимогами норм приймаємо товщину розрахункових шарів $h_i \leq 2.0$ м. Для цього робимо додаткову

розбивку окремих ПГЕ так, щоб зручно було виконувати наступні розрахунки (див. схему палі на рис. 2.3).

При заглибленні палі вібростануванням коефіцієнти в формулі для визначення F_d : $\gamma_c = 1.0$; $\gamma_{cR} = 1.1$; $\gamma_{cf} = 1.0$ (відповідно до ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти споруд» за табл. Н.2.3 [4]).

Для дрібнозернистих пісків на глибині 14.4 м від поверхні відповідно до ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти споруд» за табл. Н.2.1 за інтерполяцією [4]:

$$R_{14.4} = R_{8.0} + \frac{R_{10} - R_7}{10 - 7} (14.4 - 10) = 2600 + \frac{2900 - 2600}{15 - 10} \cdot 4.4 = 2864 \text{ кПа.}$$

За ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти споруд» за табл. Н.2.2 [4] визначаємо величини f для відповідних розрахункових шарів (див. схему на рис. 3):

1) для розрахункових шарів супіску пилуватого ПГЕ-2 на глибині H_i [5]:

а) $h_1 = 0,35 \text{ м}$

$H_1 = 2,4 \text{ м}; f_1 = 22,6 \text{ кПа};$

$H_2 = 2,75 \text{ м}; f_2 = 24 \text{ кПа};$

б) $h_2 = 0,8 \text{ м}$

$H_2 = 2,75 \text{ м}; f_2^l = 24 \text{ кПа};$

$H_3 = 3,55 \text{ м}; f_3 = 26,1 \text{ кПа};$

2) для дрібного піску ПГЕ-3:

а) $h_3 = 1,55 \text{ м}$

$H_3 = 3,55 \text{ м}; f_3^l = 26,1 \text{ кПа};$

$H_4 = 5,1 \text{ м}; f_4 = 29,2 \text{ кПа};$

б) $h_4 = 1,6 \text{ м}$

$H_4 = 5,1 \text{ м}; f_4^l = 29,2 \text{ кПа};$

$H_5 = 6,7 \text{ м}; f_5 = 31,7 \text{ кПа};$

в) $h_5 = 1,6 \text{ м}$

$H_5 = 6,7 \text{ м}; f_4^l = 31,7 \text{ кПа};$

$H_6 = 8,3 \text{ м}; f_5 = 33,15 \text{ кПа};$

$$\text{г) } h_6 = 1.6 \text{ м}$$

$$H_6 = 8,3 \text{ м}; f_4^I = 33,15 \text{ кПа};$$

$$H_7 = 9,9 \text{ м}; f_5 = 33,95 \text{ кПа};$$

$$\text{г) } h_7 = 1.4 \text{ м}$$

$$H_7 = 9,9 \text{ м}; f_4^I = 33,95 \text{ кПа};$$

$$H_8 = 11,3 \text{ м}; f_5 = 35,04 \text{ кПа};$$

$$\text{д) } h_8 = 1.4 \text{ м}$$

$$H_8 = 11,3 \text{ м}; f_4^I = 35,04 \text{ кПа};$$

$$H_9 = 12,7 \text{ м}; f_5 = 36,16 \text{ кПа};$$

$$\text{е) } h_9 = 1.4 \text{ м}$$

$$H_9 = 12,7 \text{ м}; f_4^I = 36,16 \text{ кПа};$$

$$H_{10} = 14,1 \text{ м}; f_5 = 37,28 \text{ кПа};$$

Тоді несуча здатність палі С 120.30:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \Sigma \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i),$$

де A – площа опирання на ґрунт палі, що приймається рівною площі поперечного перерізу палі: $A = a^2$, м² (a – сторона квадратного перерізу);

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \text{ (} d \text{ – діаметр палі круглого перерізу);}$$

u – зовнішній периметр поперечного перерізу палі, $u = 4a$ (квадратний переріз), м; $u = \pi d$ (круглий переріз), м;

γ_c – коефіцієнт умов роботи палі в ґрунті, що приймається в усіх випадках $\gamma_c = 1.0$;

γ_{cR} , γ_{cf} – коефіцієнти умов роботи ґрунту відповідно під нижнім кінцем та по бічній поверхні палі. Їх приймають залежно від способу заглиблення паль за відповідно до ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти споруд» за табл. Н.2.3 [4];

R , f – визначають залежно від виду та стану ґрунту і глибини розрахункової точки від поверхні (відповідно до ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти споруд» за табл. Н.2.1 та табл. Н.2.2 [4])

$$F_d = 1.0 [1.1 \times 2864 \times 0.09 + 1.2 \times 1.0 \times (0.35 \times \frac{22,6+24}{2} + 0,8 \times \frac{24+26,1}{2} + 1.55 \times \frac{26,1+29,2}{2} + 1.6 \times \frac{29,2+31,7}{2} + 1.6 \times \frac{31,7+33,15}{2} + 1.6 \times \frac{33,15+33,95}{2} + 1.4 \times \frac{33,95+35,04}{2} + 1.4 \times \frac{35,04+36,16}{2} + 1.4 \times \frac{36,16+37,28}{2}] = 733,4 \text{ кН.}$$

Допустиме розрахункове навантаження на палю С 120.30:

$$N_p = F_{d.g} = \frac{733,4}{1.4} = 523,9 \text{ кН.}$$

Порівнюючи несучу здатність з табличною величиною несучої здатності залізобетонної палі за матеріалом (ГОСТ 19804-91[6]), бачимо, що умова

$$N_p < N_{p.m} (N_p = 523,9 \text{ кН} < N_{p.m} = 1100 \text{ кН}) \text{ виконується.}$$

Але в окремих випадках виникає необхідність перевірки несучої здатності палі за матеріалом. Тоді потрібно виконати такий розрахунок.

Б) Розрахунок несучої здатності забивної палі за матеріалом

Розглянемо палю з попередньо ненапруженою арматурою (за ГОСТ 19804-91 [6]). Поздовжня арматура класу А-ІІІ (А400С) діаметром 16 мм. Поперечна арматура зі стержневої арматури такого ж класу діаметром 10 мм. Петлі $\varnothing 6 \dots 8$ А240С.

Тіло палі розраховують на монтажні навантаження з урахуванням коефіцієнту динамічності (на згин) та на стиск за умови експлуатації. Виконаємо останній розрахунок, враховуючи випадковий ексцентриситет, який призначають, виходячи з таких умов:

а) $e_a = 1/600 L$;

б) $e_a = 1/30 a$; – приймаємо більшу величину.

в) $e_a = 10 \text{ мм}$

Враховуємо, також, що розрахунковий ексцентриситет $e_0 = 0$.

Розрахункова довжина палі визначається за формулою:

$$l_1 = l_0 + 2 / \alpha_\epsilon,$$

де ℓ_0 – довжина ділянки палі від підшви високого ростверку до рівня планування ґрунту, м. Для курсового проекту палі розглядаються в фундаменті з низьким ростверком, тобто $\ell_0 = 0$;

α_ϵ – коефіцієнт деформації, 1/м, що визначається за формулою:

$$\alpha_\epsilon = \sqrt[5]{\frac{k \cdot b_p}{\gamma_c \cdot E \cdot I}}$$

де k – коефіцієнт пропорційності, кН/м⁴, що приймається в залежності від виду ґрунту за табл. Н.8.1.

З урахуванням за ГОСТ 19804-91 [6] приймаємо, що паля С120.30 виготовляється з важкого бетону класу В20, а її стовбур армується стержнями 4 \varnothing 16 А400С (А-III). Коефіцієнт пропорційності для палі приймаємо 12000 кН/м³.

Для палі 30×30, маємо $b_p = 1.5 \times 0.30 + 0.5 = 0.95$ м.

b_p – умовна ширина палі, що приймається при $d < 0.8$ м як $b_p = 1.5d + 0.5$ м.

γ_c – коефіцієнт умов роботи для куца або плитного фундаменту, $\gamma_c = 1.0$;

E – модуль пружності бетону: E_b , для В20 – $27 \cdot 10^3$ МПа [5];

I – момент інерції поперечного перерізу палі, м⁴. Для палі 30×30 см:

$$I = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{0.3 \cdot 0.3^3}{12} = 0.000675 \text{ м}^4.$$

Тоді для палі С 120.30 при В20:

$$\alpha_\epsilon = \sqrt[5]{\frac{12000 \cdot 0.95}{1.0 \cdot 27000 \cdot 0.000675}} = 3,62, \text{ 1/м.}$$

Звідси: $\ell_1 = \frac{2}{3,62} = 0,552, \text{ м.}$

Величина гнучкості $\lambda = \ell_1 / h = 0,552 / 0.3 = 1.84 < 4$, тобто розрахунок на стиск можна проводити без урахування гнучкості стовбура палі.

Так, як $\ell_1 = 0.552 < 20$, $h = 20 \times 0.3 = 6.0$ м, при армуванні стержнями $4\varnothing 16$ А400 С (А-III) розрахунок ведемо як центральностиснутого елемента, але з урахуванням випадкового ексцентриситету, що дорівнює:

а) $e_{a1} = 0.552 / 600 = 0.001$ м;

б) $e_{a2} = 0.30 / 30 = 0.01$ м;

в) $e_{a3} = 0.01$ м.

Тобто, $e_a = 10$ мм.

Для центральностиснутого елемента використаємо наступну формулу:

$$N = \phi(R_b \cdot A + R_{sc} \cdot A_{s.tot}),$$

де $\phi = \phi_b + 2(\phi_{sb} - \phi_b)\alpha_s$. Величину ϕ спрощено можна приймати за табл. 4 [5].

Таблиця 2.4 – Величини коефіцієнта ϕ

ℓ_1 / h	6	8	10	12	14	16	18	20
ϕ	0.92	0.91	0.90	0.89	0.87	0.84	0.79	0.74

$A_{s.tot} = A_s + A_s^I = 4\varnothing 16 A_s = 4 \cdot 201 = 804$ мм² = 8,04 см² – поздовжня арматура в стиснутій та розтягнутій зоні.

A – площа поперечного перерізу по бетону ($30 \times 30 = 900$ см²).

Так, як, $A_{s.tot} / A = 8,04 / 900 = 0.009$ (0.50 %), що менше 2 %, то $A = 0.09$ м².

Тоді, несуча здатність палі за матеріалом буде (при $R_b = 11.5$ МПа за табл. 32 і $R_{sc} = 375$ МПа):

$$N = 0.92 \cdot (11500 \cdot 0.09 + 375000 \cdot 0.000804) = 1229,58 \text{ кН.}$$

Зазвичай ця величина стиснутого навантаження досить велика, але потрібно враховувати, що арматура в забивній палі підбирається за умови її роботи на згин при транспортуванні.

Примітка. Отримане значення N узгоджується з табличною оцінкою (ГОСТ 19804-91 [6], $N=1100$ кН).

2.6 Визначення необхідної кількості паль у пальовому фундаменті

Звичайно, необхідна кількість паль у стрічкових пальових фундаментах, визначається за формулою:

$$n_p = \frac{N^I \cdot k_1 \cdot k_e}{N_p},$$

де N^I – вертикальне навантаження для першого граничного стану на верхньому обрізі фундаменту, кН. Воно приймається: для стрічкових фундаментів на 1 пог. м;

k_1 – коефіцієнт, що враховує вагу пальового фундаменту (ростверку) для першого граничного стану. Він призначається в межах $k_1 = 1.05 \dots 1.15$. Якщо конструкція фундаменту відома, то $k_1 = 1.0$, а навантаження, що передається на палі, враховується з вагою фундаменту (ростверку) і ґрунту на його обрізах. Загальне навантаження буде:

k_e – коефіцієнт, що враховує дію моменту. Наближено його можна визначати як і для фундаментів неглибокого закладання, задаючись умовною величиною b .

N_p – допустиме розрахункове навантаження на одиночну палю, кН.

Для стрічкових фундаментів визначають кількість рядів паль та розрахунковий крок паль ℓ_p . Це роблять за формулою:

$$\ell_p = \frac{1}{n_p}.$$

Розрахунковий крок паль $\ell_{p.min}$ зменшують до першої величини, кратної 0.05 (0.10) м. Цей крок є проектним – його приводять на кресленнях пальових фундаментів.

Палі розміщують в плані стрічкового фундаменту так, щоб в місці перетину стрічок обов'язково була розміщена паля. В проміжку (по довжині стрічки в осях) розташовують палі з проектним кроком (він є основним). Там, де залишається інша відстань ℓ'_p , що менше ℓ_p , вносять коректуру кроку: при

$\ell'_p > \ell_{p,\min}$ її залишають такою, а при $\ell'_p < \ell_{p,\min}$ – збільшують ℓ'_p та корегують проектний крок паль на цій ділянці. В тих випадках, коли тут примикає поперечна стіна або існує торцева стіна, останній від кута крок паль може бути $\ell'_p > \ell_p$, якщо „зайве” навантаження може бути передано на ділянки поперечної стіни (це роблять шляхом зменшення проектного кроку на цій ділянці). В цілому необхідно, щоб проектний крок забивних чи вдавлених паль знаходився в межах $3d < \ell_p < 6d$ [5].

Мінімально допустима відстань між палями приймається в осях:
 $\ell_{p,\min} = 3d$ (для забивних і вдавлених паль).

Розглянемо розрахунок стрічкового пальового фундаменту. Несуча здатність забивної палі С 120.30 – $N_p = 523,9$ кН визначена вище. Розглянемо переріз *I-I* для фундаменту під зовнішню стіну. Навантаження – $N^I = 2627,04$ кН/м.

Кількість паль, що потрібна на 1 м погонний фундаменту:

$$n_p = \frac{262,7 \cdot 1,1 \cdot 1,0}{523,9} = 0,55.$$

Тут $k_1 = 1,05$, так як фундамент має обмежені розміри, а $k_1 = 1,0$ при центральному завантаженні.

Розрахунковий крок паль:

$$\ell_p = \frac{1}{0,55} = 1,8 \text{ м.}$$

Так як $\ell_p = 1,8 \text{ м} > 3d = 3 \times 0,30 = 0,90 \text{ м}$, то ростверк однорядний.

Приймаємо проектний крок $\ell_p = 1 \text{ м}$.

Навантаження для *I*-го граничного стану на 1 пог. м фундаменту по підшві ростверку приведено нижче в табл. 5:

Таблиця 2.5 – Збір навантажень на 1 пог. м стрічкового фундаменту

Номер п/п	Вид навантажень	Формули визначення і розрахункові величини для визначення навантаження на 1 м погонний	N^l , кН/м
1	Навантаження на верхньому обрізі фундаменту N^l , кН/м	$1,2 \times 218,9$	262,7
2	Ростверк	$h_r \cdot b_r \cdot \gamma_m = 0,4 \times 0,4 \times 25,0 \times 1,1$	4,4
Всього $\Sigma N^l =$			267,1

Перевіряємо допустимість навантаження на одну палю:

$$N = 267,1 \cdot 1,40 = 373,94 \text{ кН} < N_p = 523,9 \text{ кН.} \quad \text{Умова виконується.}$$

При дворядному ростверку використовують розташування палей „одна навпроти одної”, або у шаховому порядку. Останнє дає змогу мати оптимальні розміри стрічкового ростверку. Відстань між рядами палей, що розташовані у шаховому порядку, визначають, виходячи з проектного кроку палей ℓ_p . На основі цього визначається і ширина ростверку b_r [5]:

$$b_r = \ell' + d + 2c = 0,75 + 0,3 + 2 \times 0,1 = 1,25 \text{ м,}$$

де ℓ' – розрахункова відстань між рядами палей: $\ell' = \sqrt{\ell_{p.min}^2 - \left(\frac{\ell_p}{2}\right)^2}$.

$$\ell' = \sqrt{\ell_{p.min}^2 - \left(\frac{\ell_p}{2}\right)^2} = \sqrt{0,9^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2} = 0,75$$

Ця величина приймається з округленням в більшу сторону, кратною 0.05 м.

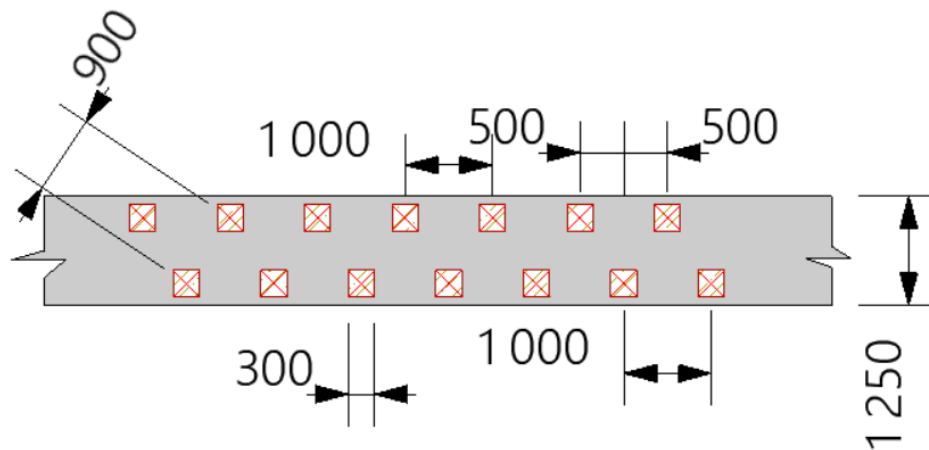


Рисунок 2.4 – Вузол ростверку

2.7 Осідання фундаменту

Розрахунок осідання умовного фундаменту методом пошарового підсумовування виконано відповідно до додатків "Д" та "П" ДБН В.2.1-10-2009 "Основи і фундаменти споруд. Основні положення проектування" [4].

Для того, щоб виконати розрахунок осідання фундаменту необхідно:

- ввести зусилля N від розрахункового експлуатаційного навантаження;
- ввести габарити поля паль;
- задати параметри котловану;
- обрати кількість ІГЕ (інженерно-геологічних елементів);
- ввести товщини $h, м$, питому вагу $\gamma_{11}, кН/м^3$ та модулі деформації $E, кПа$ ґрунтів.

Позначення, прийняті на схемі [7]:

DL - позначка планування підсипкою або зрізкою;

NL - позначка поверхні природного рельєфу;

FL - позначка подошви фундаменту;

WL - позначка рівня підземних вод;

B_C - нижня межа стисливої товщі;

d і d_n - глибина закладання фундаменту відповідно від рівня планування і поверхні природного рельєфу;

d_p - діаметр круглих паль або сторона квадратної палі;

H_c - глибина стисливої товщі;

b - ширина фундаменту;

L - довжина сторони прямокутного фундаменту;

B_y - ширина умовного фундаменту;

L_y - довжина умовного фундаменту;

B_k - ширина котловану;

L_k - довжина котловану;

$\gamma_{\text{експ}}$ - питома вага ґрунту при експлуатації

$\gamma_{\text{II,mt,dn}}$ - усереднене значення питомої ваги ґрунтів котловану по довжині d_n ;

$\gamma_{\text{II,mt,h}}$ - усереднене значення питомої ваги ґрунтів умовного фундаменту по довжині h

$\gamma_{\text{II,mt}}$ - усереднена питома вага ґрунтів на товщині d_n

$E_{e,i}$ - модуль деформації i -го шару ґрунту за гілкою вторинного навантаження.

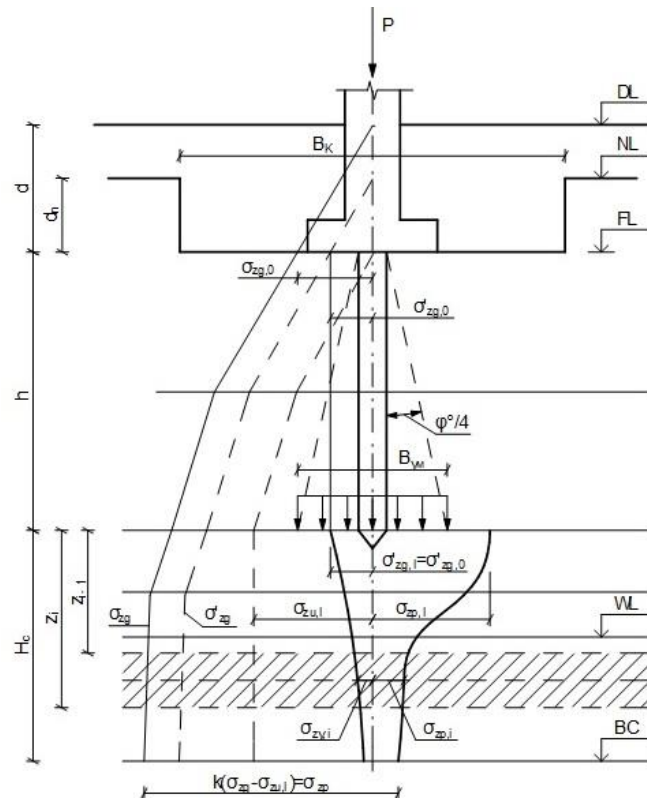


Рисунок 2.5 – Схема розрахунку пальового фундаменту за деформаціями основ

Межі умовного фундаменту (рис. 2.5) визначаються: знизу - площиною, яка проходить через нижні кінці паль; з боків - вертикальними площинами, які проходять на відстані $2h \cdot \tan(\varphi_{п, mt}/4)$ від зовнішньої грані крайніх рядів паль у куші; зверху - поверхнею планування. При побудові умовного фундаменту використовується поняття середнього значення кута внутрішнього тертя ґрунту, яке обчислюється за формулою

$$\varphi_{п, mt} = \frac{\varphi_{п,1} \cdot h_1 + \varphi_{п,2} \cdot h_2 + \dots + \varphi_{п,n} \cdot h_n}{h_1 + h_2 + \dots + h_n} = \frac{\sum_{i=1}^n \varphi_{п,i} \cdot h_i}{\sum_{i=1}^n h_i},$$

де $\varphi_{п,i}$ – розрахункове значення кута внутрішнього тертя i -го шару ґрунту, який прилягає до бокової поверхні палі;

h_i – товщина i -го шару ґрунту;

Σh_i – сумарна товщина шарів ґрунту від подошви ростверка до нижнього кінця палі.

Розміри подошви умовного фундаменту:

$$L_y = L + 2h \cdot \tan(\varphi_{II, mt}/4);$$

$$B_y = b + 2h \cdot \tan(\varphi_{II, mt}/4);$$

$$A_y = L_y \cdot B_y.$$

де L_y, B_y – розміри подошви умовного фундаменту;

L, b – відстань між зовнішніми гранями палі у напрямку довжини та ширини фундаменту;

A_y – площа подошви умовного фундаменту.

Перед розрахунком осідання слід перевірити умову неперевищення тиском під подошвою умовного фундаменту розрахункового опору ґрунту його основи. Розрахункове експлуатаційне навантаження для перевірки тиску під подошвою умовного фундаменту визначається за формулою:

$$N_{\Sigma} = N_e + N_{gr} + N_r + N_p;$$

де N_e – розрахункове експлуатаційне навантаження на рівні обрізу фундаменту;

N_{gr}, N_r, N_p – вага відповідно ґрунту, ростверка, палі, які знаходяться в межах умовного фундаменту.

Перевірку тиску на ґрунт, який знаходиться нижче вістря палі (під подошвою умовного фундаменту), виконують виходячи з умови:

$$p \leq R;$$

де p – середній тиск по подошві умовного фундаменту;

R – розрахунковий опір ґрунту основи на рівні подошви умовного фундаменту.

Розрахункове експлуатаційне навантаження для визначення осідання пальового фундаменту визначається без урахування власної ваги ґрунту в об'ємі умовного фундаменту за формулою

$$N_{\Sigma} = N_e + N_r + N_p;$$

Осідання умовного фундаменту розраховується згідно з методом пошарового підсумовування. Осідання розраховують цим методом в такій послідовності [7].

1. Товщу ґрунтового масиву, починаючи від підшви умовного фундаменту, розбивають на елементарні шари товщиною не більше $0,2b_u$. При цьому межа між шарами з різними модулями деформації повинна бути і межею між шарами методу.

2. Визначають середній тиск під підшовою фундаменту p без урахування власної ваги ґрунту в об'ємі умовного фундаменту та вертикальне напруження від власної ваги ґрунту на рівні підшви ростверку $\sigma_{zg,0'}$ до початку будівництва

$$\sigma_{zg,0'} = \gamma' d_n;$$

де γ' – осереднене значення питомої ваги ґрунтів, розташованих вище підшви ростверку (на товщині d_n);

d_n – глибина закладання підшви ростверка від рівня природного рельєфу.

3. Будують епюру вертикальних напружень за глибиною $\sigma_{zp,i}$. Ординати епюри визначаються по межах елементарних шарів ґрунту, на які розбита стислива товща, за формулою

$$\sigma_{zp,i} = \alpha p;$$

де α – коефіцієнт затухання напружень з глибиною, який приймається в залежності від коефіцієнтів $\xi = 2Z_i/b_y$; $\eta = l_y/b_y$;

Z_i – глибина розташування точки, в якій визначається $\sigma_{zp,i}$, від підшви умовного фундаменту.

4. Будують епюру вертикальних напружень від власної ваги ґрунту по глибині основи $\sigma_{zg,i}$ після зведення будівлі. Вертикальне напруження від власної ваги ґрунту на межі шару, розташованого на глибині Z від підшови умовного фундаменту, визначається за формулою:

$$\sigma_{zg,i} = \gamma_{II}'(d_p + h) + \sum_{j=1}^m \gamma_{IIj} h_j,$$

де γ_i та h_i – відповідно питома вага та товщина шарів ґрунту, які лежать у межах глибини Z (у межах цієї глибини кількість шарів дорівнює m).

Питома вага ґрунтів, розташованих нижче рівня підземних вод, але вище водоупору, повинна прийматись з урахуванням виважувальної дії води (за винятком глин).

При визначенні σ_{zg} у водоупорному шарі належить врахувати тиск стовпа води, розташованого вище даної глибини.

5. Будують епюру вертикальних напружень від власної ваги ґрунту, знятого в котловані до рівня підшови ростверку, $\sigma_{zy,i}$, по глибині основи. Вертикальне напруження $\sigma_{zy,i}$ на межі шару, розташованого на глибині Z від підшови фундаменту, визначається за формулою

$$\sigma_{zy,i} = \alpha \sigma_{zg,0};$$

де α – коефіцієнт затухання напружень з глибиною, який приймається за у залежності від коефіцієнтів $\xi = 2Z_i/b_k$; $\eta = l_k/b_k$; l_k та b_k – відповідно довжина і ширина котловану.

6. Визначають положення межі стисливої товщі основи. Вона приймається на глибині $Z_i = H_c$, де виконується умова:

$$\sigma_{zp,i} \leq k(\sigma_{zg} - \sigma_{zu1});$$

де $k = 0,2$ при $b_y \leq 5$ м;

$k = 0,5$ при $b_y > 20$ м;

при $5 < b_y \leq 20$ м k визначають інтерполяцією;

σ_{zg} - напруження від власної ваги ґрунту по глибині основи після зведення будівлі (з урахуванням планування);

σ_{zu1} – напруження від власної ваги ґрунту в межах від підшви ростверку до нижніх кінців паль.

Побудова епюр σ_{zp} , σ_{zg} та σ_{zy} обмежується глибиною стисливої товщі. Якщо в межах глибини H_c , знайденої за вказаними вище умовами, залягає шар ґрунту з модулем деформації $E > 100$ МПа, стисливу товщу допускається приймати до покрівлі цього ґрунту.

Якщо знайдена межа стисливої товщі знаходиться в шарі ґрунту з модулем деформації $E < 5$ МПа, нижня межа цієї товщі визначається згідно з умовою $\sigma_{zp} \leq 0.1(\sigma_{zg} - \sigma_{zu1})$.

7. Визначають осідання кожного із шарів, на які розбита товща ґрунтового масиву в межах глибини H_c . Осідання i -того шару

$$S_i = \beta \frac{(\sigma_{zp,icер} - \sigma_{zy,icер})h_i}{E_i} + \beta \frac{\sigma_{zy,icер}h_i}{E_{e,i}},$$

де β – безрозмірний коефіцієнт, який дорівнює 0,8;

$\sigma_{zp,icер}$ – середнє значення вертикального напруження від зовнішнього навантаження в i -тому шарі ґрунту, яке дорівнює півсумі вказаних напружень на верхній Z_{i-1} та нижній Z_i межах шару:

$$\sigma_{zp,icер} = \frac{\sigma_{zp,i-1} + \sigma_{zp,i}}{2};$$

h_i – товщина i -того шару ґрунту;

E_i - модуль деформації цього шару за гілкою первинного навантаження;

$\sigma_{zy,icер}$ – середнє значення вертикального напруження від власної ваги ґрунту, вийнятого з котловану, в i -тому шарі ґрунту, яке дорівнює півсумі вказаних напружень на верхній Z_{i-1} та нижній Z_i межах шару

$$\sigma_{zy,icер} = \frac{\sigma_{zy,i-1} + \sigma_{zy,i}}{2};$$

$E_{e,i}$ - модуль деформації i -го шару ґрунту за гілкою вторинного навантаження (модуль пружності).

E_i та $E_{e,i}$ визначаються в межах діючих навантажень від власної ваги ґрунту і будівлі. При відсутності даних випробувань модуль деформації $E_{e,i}$

для споруд рівнів відповідальності СС1 та СС2 допускається приймати $E_{e,i} = 5 E_i$.

8. Визначають повне осідання основи додаванням осідань окремих шарів

$$S = \sum_{i=1}^n S_{i,}$$

де n – кількість шарів, на які розбита стислива товща основи (в межах H_c).

9. Одержане значення розрахункового осідання основи порівнюють з гранично допустимим значенням осідання S_u . Якщо гранична нерівність $S \leq S_u$ виконується, то розрахунок можемо вважати закінченим, у іншому випадку необхідно збільшити розміри підшви фундаменту (шляхом збільшення відстані між палями) та повторити розрахунок осідання.

10. Якщо середній тиск під підшвою фундаменту $p \leq \sigma_{zg,0}$, осідання фундаменту визначають за формулою:

$$s = \beta \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zp,i} h_i}{E_{e,i}}$$

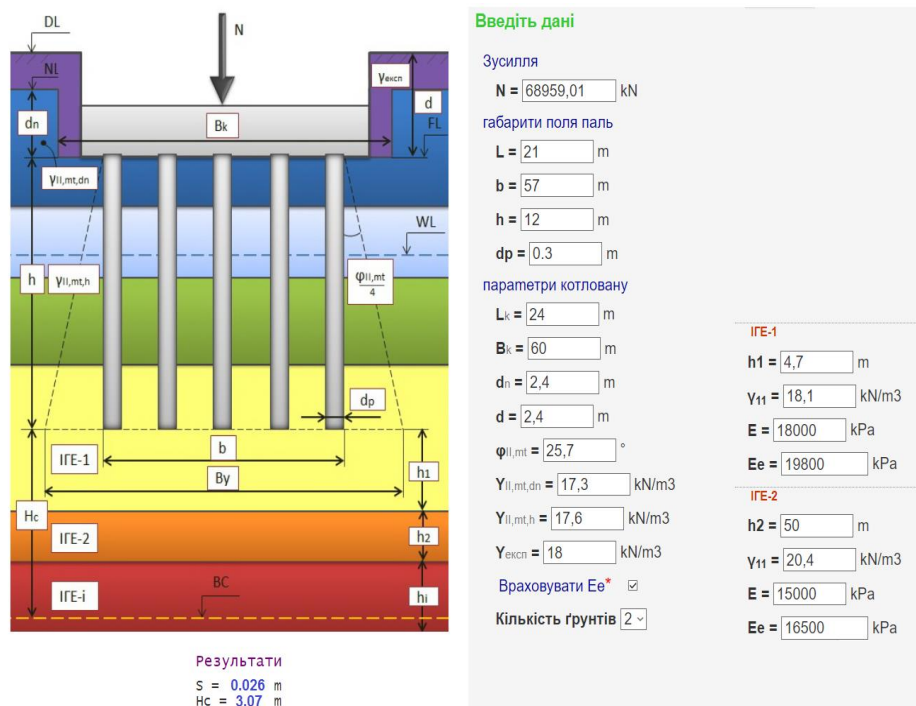


Рисунок 2.6 – Результати розрахунку

За результатами розрахунків було визначено величину осідання будівлі, яка становить 6 мм, що задовольняє нормативним вимогам.

Висновок

У розділі розрахунки виконувалися відповідно до ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти споруд» [4] згідно із завданням на проектування будівлі побудовано інженерно-геологічний розріз та визначені фізичні-механічні властивості ґрунту. Було визначено глибину залягання ростверку відповідно до глибини сезонного промерзання, гідрогеологічних умов майданчика, конструктивних особливостей будівлі.

Відповідно до конструктивних особливостей будівлі проводився розрахунок несучої здатності палі за ґрунтом і матеріалом. У результаті прийнято палю і проведено розрахунки кількості палей у стрічково-пальовому фундаменті, прийнято проектний крок, загальна кількість палей 568 шт. Виконано розрахунок осідання фундаментів.

Відповідно до виконаних розрахунків розроблені робочі креслення – план ростверку зі схемою розташування палей, вузол ростверку, схема палі та її армування.

3 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

3.1 Підготовчі роботи

Перед початком здійснення будівельно-монтажних робіт зі зведення будівель і споруд необхідно виконати підготовчі роботи. Їхній склад залежить від виду споруди, умов будівельного майданчика, його розташування залежно від природніх умов. Ці види робіт забезпечують техніко-економічну ефективність виконання наступних робіт, дотримання вимог з техніки безпеки праці та охорони навколишнього середовища.

Підготовчі роботи поділяють на дві групи: позамайданчикові і внутрішньомайданчикові.

До позамайданчикових робіт належать процеси будівництва зовнішніх під'їзних доріг до будівельного майданчика, мереж і споруд із забезпечення електроенергією, водою, засобами зв'язку, спорудження за потреби виробничої бази.

До внутрішньомайданчикових робіт належать створення геодезичної розбивної основи будівлі, огорожування будівельного майданчика, очищення території від дерев, корчів, валунів, знесення будинків і споруд, які заважають виконанню основних робіт, забезпечення стоків поверхневих та ґрунтових вод, осушення заболочених ділянок, улаштування тимчасових будівель, доріг, інженерних мереж; створення майданчиків для складування вантажів та укрупнення будівельних конструкцій; улаштування тимчасового освітлення. Обсяги робіт з підготовки майданчика визначаються в проекті виконання робіт [9].

3.2 Земляні роботи

Перед виконанням будівельно-монтажних робіт необхідно провести комплекс земляних робіт з підготовки будівельного майданчика. Виконуються роботи зі зняття рослинного шару ґрунту екскаватором та переміщення його на майданчик для тимчасового складування для подальшого використання рослинного ґрунту при виконанні опоряджувальних робіт.

У комплексі земляних робіт також передбачається планування території й розробка ґрунту в траншеї з використанням екскаватора. Подальше корегування траншеї буде здійснюватися вручну.

Заключним комплексом земляних робіт є ущільнення траншеї. Після їх виконання проводяться роботи з улаштування фундаменту.

3.3 Організація виконання будівельних робіт

При організації та виконанні будівельних робіт мають бути дотримані рішення щодо організації виробництва та щодо забезпечення комплексної безпеки будівництва.

Будівельний майданчик має утримуватись відповідно до рішень з організації будівництва, прийнятих у ПТД, вимог з охорони праці і промислової безпеки відповідно до ДБН А.3.2-2 [10], Правил пожежної безпеки в Україні (НАПБ А.01.001 [11]).

Забезпечення будівельних робіт матеріально-технічними ресурсами має здійснюватися відповідно до їх нормативної потреби та прийнятих у ПТД термінів їх виконання, що відповідають визначеній технологічній послідовності.

Для забезпечення технологічної послідовності та термінів виконання будівельних робіт на об'єкті будівництва необхідно [8]:

- а) створити розрахунковий запас будівельних конструкцій, матеріалів і готових виробів;
- б) облаштувати майданчики і стенди укрупнювального складання конструкцій;
- в) організувати своєчасну поставку або перебазування на робоче місце будівельних машин та пересувних (мобільних) механізованих установок;
- г) забезпечити бригади необхідними засобами малої механізації, засобами вимірювання і контролю, засобами огороження і монтажною оснасткою, засобами індивідуального захисту у складі і кількості, які передбачені у ПВР, організувати інструментальне господарство;
- д) забезпечити транспортування, складування та зберігання матеріально-технічних ресурсів відповідно до вимог стандартів та Правил пожежної безпеки України з виключенням можливості їх пошкодження, псування та втрат.

Експлуатація будівельних машин має відповідати вимогам, НПАОП 0.00-1.01, НПАОП 0.00-1.36, НАПБ А.01.001, ДБН А.3.2-2 [10].

При виконанні будівельних робіт має бути забезпечено дотримання вимог з комплексної безпеки будівництва, в тому числі для об'єктів прилеглої забудови та навколишнього середовища.

На всіх етапах будівельного виробництва запроваджена система контролю якості. За її результатами встановлюється відповідність будівельної продукції вимогам проектної та нормативної документації.

3.4 Контроль якості виконання будівельних робіт

Контроль якості виконання будівельних робіт спрямований на забезпечення об'єкта будівництва експлуатаційними властивостями, які мають відповідати основним вимогам відповідно до призначення об'єкта.

Контроль якості включає комплекс технічних та організаційних заходів з ефективного управління якістю на всіх стадіях створення об'єкта

будівництва відповідно до вимог чинного законодавства та нормативної бази, у тому числі:

- а) контроль показників якості матеріалів, виробів, конструкцій та устаткування;
- б) контроль технологічних процесів;
- в) забезпечення виконання будівельних робіт з дотриманням вимог щодо: пожежної безпеки, безпеки людей, впливу на навколишнє природне середовище, впливу шуму та вібрації.

Під час будівництва здійснюється державний та виробничий контроль, авторський та технічний нагляд [8].

3.5 Технологічна карта на влаштування монолітних залізобетонних ростверків

3.5.1 Характеристика будівельного процесу

3.5.1.1. До складу робіт, що розглядаються з бетонування, входять: армування ростверків, улаштування опалубки, бетонування ростверків, розбирання опалубки.

3.5.1.2. Армування, встановлення та розбирання опалубки ведуть в дві зміни, а укладання бетону, за умови безперервного бетонування, виконують в три зміни.

3.5.1.3. До початку облаштування ростверків (монолітної плити) необхідно:

- виконати бетонну підготовку з позначенням на ній фарбою граней ростверків (монолітної плити) і положення осей;
- доставити і укласти у зоні складування щити опалубки і арматурні стержні;
- доставити на майданчик і підготувати до роботи необхідні пристосування, інвентар і інструмент;

3.5.1.4. Щити опалубки і деталі її кріплення повинні бути розсортовані за марками і типорозмірами.

3.5.1.5. Арматурні стрижні доставляються на об'єкт в кількості, що забезпечує роботу ланки арматурників протягом зміни.

3.5.1.6. Бетон на будівельний майданчик доставляється централізовано автобетонозмішувачами, автобетоновозами або самоскидами, пристосованими для перевезення бетону.

3.5.1.7. Армування виконують в наступному порядку. При в'язанні арматури спочатку в'яжуть нижню сітку на бетонних підставках. Підставки повинні забезпечити проектну товщину захисного шару бетону. Верхню сітку фіксують на каркасах - підставках. Арматуру стикуються внахлестку на зварюванні ребер встик з накладками, фланговими швами. Каркаси виготовляють точковим зварюванням.

3.5.1.8. У місцях укладання бетону влаштовують інвентарний дерев'яний настил.

3.5.1.9. Бетонування ведуть безперервно по захваткам. Захватку визначають з розрахунку змінної (добової) вироблення ланки бетонників.

3.5.1.10. Розподіл бетонної суміші в конструкції, що бетонується виконують горизонтальними шарами однакової товщини, що укладаються в одному напрямку. Перекриття попереднього шару наступним виконують до початку схоплювання цементу, а час перекриття встановлюється лабораторією в залежності від температури зовнішнього повітря, властивостей застосовуваного цементу. Орієнтовно цей час не більше 2 год.

3.5.1.11. Тривалість перерв у бетонуванні, за якого потрібно улаштування робочих швів, визначається лабораторією в залежності від виду і характеристики цементу і температури твердіння бетону. Укладання бетонної суміші після таких перерв виробляють тільки після обробки поверхні робочого шва цементним розчином товщиною 20 - 50мм або шаром пластичної бетонної суміші.

3.5.1.12. Бетон, покладений в жарку сонячну погоду, слід негайно покрити. Під час дощу бетонна суміш повинна бути захищена від попадання води. Випадково розмитий шар бетону слід видалити.

3.5.1.13. Бетонування конструкцій повинно супроводжуватися відповідними записами в журналі бетонних робіт.

3.5.1.14. Ущільнення бетонної суміші виконують глибинним вібратором з гнучким валом. Крок перестановки вібратора не повинен перевищувати 1,5 радіуса його дії. Оптимальна тривалість вібрування на одному місці 20-30 с. Глибина занурення вібратора в бетонну суміш повинна забезпечувати часткове заглиблення його в раніше покладений незатверділий шар бетону.

3.5.1.15. Ознаками закінчення ущільнення бетону при роботі вібраторів є:

- припинення осідання бетонної суміші;
- покриття крупного заповнювача розчином;
- поява цементного молока на поверхні і в місцях зіткнення з опалубкою;
- припинення виділення повітряних бульбашок.

3.5.1.16. Після закінчення бетонування і перерв в роботі більше 1 год. необхідно очистити від залишків бетонної суміші вібратори і невеликий інструмент.

3.5.1.17. Догляд за бетоном повинен здійснюватися з дотриманням наступних правил:

- необхідно забезпечувати сприятливі температурно - вологісні умови для тверднення бетону, оберігаючи його від шкідливої дії вітру, прямих сонячних променів шляхом систематичного поливу водою вологоємних покриттів (мішковини, шару піску, тирси і т. д.) поверхонь бетону; частота поливу вологоємних покриттів залежить від кліматичних умов і необхідності підтримки поверхні бетону у вологому стані;

- у суху погоду відкриті поверхні бетону повинні підтримуватися у вологому стані до досягнення 10% -вої проектної міцності.

3.5.1.18. Особливістю виконання бетонних робіт при негативних температурах повітря є необхідність виконання заходів, що забезпечують мінімальні втрати тепла бетонної суміші від моменту її приготування до укладання в опалубку конструкції.

3.5.1.19. Технологія приготування бетонної суміші, її транспортування і укладання, контроль якості бетону, що твердіє, повинні відповідати вимогам СНиП 3.03.01-87 "Несучі та огороджувальні конструкції".

3.5.1.20. Розбирання опалубки проводять за таким порядком:

- видаляють зовнішні кріплення, підкоси і розпірки;
- знімають стягнуті струбцини, що зв'язують стінки опалубки;
- звільняють натяжні гаки, що зв'язують щити з переймами, знімають сутички і окремі

щити;

- щити відривають від бетону інструментами для розпалублення: ломиком або колінчатими важелями.

3.5.1.21. Приймання закінчених монолітних конструкцій слід оформляти актом огляду прихованих робіт.

3.5.2 Опис усіх виконуваних операцій (ручним і механізованим способами)

3.5.2.1 Бетонування ростверків складається з технологічно і організаційно пов'язаних між собою підготовчих і будівельних процесів. До підготовчих процесів відносяться виготовлення елементів опалубки, арматурних виробів, приготування товарної бетонної суміші. До будівельних процесів відносяться влаштування піщаної підготовки, товщиною 100мм, монтаж опалубки та арматури транспортування й укладання товарної бетонної суміші, витримування бетону, демонтаж опалубки.

3.5.2.2. Перед улаштуванням опалубки зафіксувати положення осей фундаментів за допомогою натягнутого дроту.

3.5.2.3. Проводиться улаштування опалубки, конструкція якої повинна забезпечувати достатню міцність, надійність, простоту монтажу і демонтажу її елементів. Опалубка ростверків виконана з дерев'яних щитів. Обшивка опалубки, прилегла до бетону, повинна бути щільною, дошки повинні бути остроганими, ширина дошок не більше 15 см. Для зниження зчеплення бетону з опалубкою за 1-2 години до укладання бетонної суміші, опалубки необхідно пофарбувати вапняним молоком.

3.5.2.4. Після установки опалубки в конструкцію укладаються арматурні каркаси. Для забезпечення заданої товщини захисного шару під арматурні каркаси поміщати прокладки-брусочки з бетону, товщина яких дорівнює товщині захисного шару. Ці прокладки залишають після бетонування в тілі бетону.

3.5.2.5. Доставка готової товарної бетонної суміші В20 здійснюється бетонозмішувачами.

3.5.2.6. Бетонщик стежить за вивантаженням бетонної суміші з бетонозмішувача в поворотний бункер, перебуваючи на приймальному майданчику.

3.5.2.7. Проводиться строповка поворотного бункера за підйомні петлі.

3.5.2.8. За командою бетонника машиніст крана подає бункер до місця бетонування.

3.5.2.9. Прийом і вивантаження поворотного бункера.

3.5.2.10. Бетонувальники виконують ущільнення укладених шарів бетонної суміші вібраторами.

Візуально тривалість вібрування може бути встановлена за такими ознаками:

- припинення осідання;
- горизонтальність поверхні і поява на поверхні суміші цементного молочка.

3.5.2.11. Після укладання верхнього шару бетонної суміші виробляється загладжування відкритої поверхні бетону.

3.5.2.12. Після витримування бетону поверхню ростверку засипають тирсою, товщиною 100 мм і ведеться спостереження за набором міцності бетону (за допомогою молотка Кошкарора). Розпалубку ростверку виробляти тільки при наборі бетоном міцності 70% від проектної. Потім виконати обмазувальну гідроізоляцію.

3.5.2.13. Провести виконавчу геодезичну зйомку ростверків.

3.5.3 Використовуване обладнання, інструменти і механізми

Таблиця 3.1 – Обладнання, інструменти та механізми

№	Обладнання	Опис, марка	Кількість, шт.	Примітки
1	Автобетононасос		1	Подача бетонної суміші
2	Бункер	БП-1,0	1	Подача бетонної суміші
3	Строп універсальний	УСК1-3,2/6000	2	Підйом і транспортування
4	Вібратор глибинний	ИВ-66	4	Ущільнення бетонної суміші
5	Кран	КС-35715	1	Монтажні роботи
6	Вібратор площадковий	ИВ-92	4	Ущільнення бетонної суміші
7	Лопата совкова	-	8	Розрівнювання і переміщення бетону
8	Правило дерев'яне	-	4	Загладжування поверхні бетону

3.5.4 Опис контролю якості

3.5.4.1 Склад операцій і засоби контролю

Таблиця 3.2 – Операції та контроль якості

Етапи робіт	Операції, що контролюються	Контроль (метод, об'єм)	Документація
Підготовчі роботи	Перевірити: - наявність актів на раніше виконані роботи; - правильність установки і надійність закріплення опалубки, що підтримують леси, кріплення і риштування; - підготовленість всіх механізмів і пристосувань, що забезпечують виконання бетонних робіт; - чистоту голів паль, раніше покладеного шару бетону і внутрішньої поверхні опалубки; - наявність на внутрішній поверхні опалубки мастила; - стан арматури і заставних деталей, відповідність їх положення проектному; - виноску проектної позначки верху бетонування на внутрішній поверхні опалубки.	Візуальний Технічний огляд Візуальний Те ж Технічний огляд, вимірювальний Вимірювальний	Загальний журнал робіт, акт приймання раніше виконаних робіт, паспорта (сертифікати)

Кінець таблиці 3.2

Укладання бетонної суміші, твердіння бетону, розпалубка	Контролювати: - якість бетонної суміші; - стан опалубки; - висоту скидання бетонної суміші, товщину шарів, що укладаються, крок перестановки глибинних вібраторів, глибину їх занурення, тривалість вібрування, правильність виконання робочих швів; - температурно-вологісний режим твердіння бетону; - фактичну міцність бетону і терміни розпалубки.	Лабораторний Технічний огляд Вимірювальний, 2 рази в зміну Вимірювальний, в місцях визначених ППР Вимірювальний не менше одного разу на весь обсяг розпалубки	Загальний журнал робіт
Приймання виконаних робіт	Перевірити: - фактичну міцність бетону; - якість поверхні ростверку, його геометричні розміри, відповідність проектному положенню всієї конструкції; - якість застосовуваних у конструкції матеріалів.	Лабораторний контроль Візуальний, вимірювальний, кожен елемент конструкції Візуальний	Акт приймання виконаних робіт

Контрольно-вимірювальний інструмент: схи́л будіве́льний, рулетка, лінійка металева, нівелі́р, теодо́літ, дво́метрова рейка.

Операційний контроль здійснюють: майстер (виконроб), інженер будіве́льної лабораторії, геодезист - в процесі виконання робіт.

Приймальний контроль здійснюють: працівники служби якості, майстер (виконроб), представники технагляду замовника.

3.5.4.2 Відхилення, що допускаються

1. Відхилення геометричних розмірів при установці арматури:

- відхилення у відстані між зв'язками арматурних каркасів ± 10 мм;
- відхилення в положенні осей стрижнів в торцях зварних каркасів ± 5 мм;
- відхилення в окремих місцях товщини захисного шару ± 10 мм;
- відхилення у відстані між окремими встановленими робочими стержнями ± 10 мм.

2. Допустимі відхилення геометричних розмірів при установці опалубки:

- зсув нижньої межі опалубки від поздовжньої осі ± 15 мм;
- зсув нижньої межі опалубки від поперечної осі ± 15 мм;
- відхилення від вертикалі або від проектного нахилу площин стикання опалубки і лінії їх перетину ± 5 мм;
- відхилення від горизонталі ± 5 мм;
- місцеві нерівності площин стикання опалубки з бетоном (при перевірці 2 (х) метровою рейкою) ± 3 мм;
- відхилення від проектних внутрішніх розмірів поперечних перерізів коробів опалубки і відстаней між внутрішніми поверхнями ± 3 мм.

3. Допустимі відхилення при бетонуванні:

- відхилення від вертикалі або від проектного нахилу площин опалубки і конструкцій і ліній їх перетину на всю висоту фундаменту ± 20 мм;
- відхилення горизонтальних площин горизонталі на 1 м площині в будь-якому напрямку ± 5 мм; відхилення від проектної довжини елементів ± 20 мм;
- відхилення площин фундаменту від проектної при перевірці конструкцій 2 (х) метровою рейкою ± 8 мм.

3.5.5 Охорона праці під час будівельного процесу

Бетонування конструкцій будівель і споруд здійснювати з дотриманням вимог СНиП 12-03-2001 "Безпека праці в будівництві", СНиП 12-04-2002 "Будівельне виробництво" ч. 2, посадових інструкцій і ППРк.

Щодня перед початком укладання бетону в опалубку необхідно перевіряти стан тари, опалубки і засобів підмоцвання. Виявлені несправності слід негайно усувати.

Перед початком укладання бетонної суміші віброхоботом необхідно перевіряти справність і надійність закріплення всіх ланок віброхобота між собою і до страхувального канату.

Поворотні бункера (бадді) для бетонної суміші повинні задовольняти ГОСТ 21807-76.

Переміщення завантаженого або порожнього бункера дозволяється тільки при закритому затворі.

При укладанні бетону з цебер або бункера відстань між нижньою кромкою бадді або бункера і раніше укладеним бетоном або поверхнею, на яку укладають бетон, повинно бути не більше 1 м, якщо інші відстані не передбачені проектом виробництва робіт.

Відкривання бункера виконує бетоняр після зупинки стріли крана і перебуваючи не під бункером і стрілою крана. Розвантаження тари на вазі повинна проводитися рівномірно протягом не менше 5 секунд. Миттєве розвантаження тари на вазі забороняється.

Робітники, які укладають бетонну суміш на поверхні, мають ухил більше 20, повинні користуватися запобіжними поясами.

При ущільненні бетонної суміші електровібраторами переміщати вібратор за струмопровідні шланги не допускається, а при перервах в роботі і при переході з одного місця на інше електровібратори необхідно вимикати.

Особливі умови забезпечення безпечного проведення робіт при паро -, електропрогріванні, використанні хімічних добавок і ін. повинні вирішуватися в складі ППР.

Забороняється перехід бетонників незакріпленими в проектне положення конструкціями засобів підмоцвання, що не мають огорожі або страхувального каната.

У кожній зміні повинен бути забезпечений постійний технічний нагляд з боку виконробів, майстрів, бригадирів та інших осіб, відповідальних за безпечне ведення робіт. Стежать за справним станом сходів, підмостків та огорож, а так само за чистотою і достатньою освітленістю робочих місць і проходів до них, наявністю і застосуванням запобіжних поясів і захисних касок.

3.6. Технологічна карта на встановлення монолітних залізобетонних перекриттів

3.6.1 Загальні вказівки

Технологічна карта містить практичні рекомендації зі зведення монолітних залізобетонних плит перекриттів, що зводяться в балочно-стійковій опалубці для горизонтальних конструкцій.

У технологічній карті надано рекомендації щодо організації та технології виконання робіт зі зведення монолітних залізобетонних перекриттів. Наведено інструкції з безпеки і контролю якості робіт, приведена потреба в механізмах з метою прискорення виконання робіт, зниження витрат праці, вдосконалення організації та підвищення якості робіт.

3.6.2 Організація і технологія будівельного процесу

Передбачається наступний порядок виконання робіт:

Опалубні роботи:

- транспортування опалубки в зону монтажу;
- розмітка підстави під крок основних стійок;
- установка основних стійок з триноги і унівількі;
- установка зв'язків по стійках;
- монтаж поздовжніх балок;
- монтаж поперечних балок;

- обробка торців фанери антиадгезійним мастилом;
- установка і закріплення палуби фанери;
- монтаж проміжних стійок в прольотах між основними;
- установка опалубки бічних поверхонь плити перекриття;
- обробка палуби антиадгезійним мастилом.

Арматурні роботи:

- транспортування в зону укладання арматурних виробів, фіксаторів, закладних деталей, отвороутворювачів, термовкадишів, пвх-трубок;
- установлення основи з направляючих арматурних стержнів нижньої сітки;
- установлення нижньої сітки з окремих арматурних стержнів з в'язкою стиків дротом;
- установка дистанційних прокладок - фіксаторів захисного шару;
- установка стрижнів посилення нижньої сітки, біля отворів в плиті і місцях виникнення найбільших зусиль;
- установка відсічення для утворення робочого шва.

Установка підтримуючих і каркасів із закріпленням їх до нижньої сітки за допомогою в'язального дроту:

У літніх умовах:

- облаштування основи з направляючих арматурних стержнів верхньої сітки;
- облаштування верхньої сітки з окремих арматурних стержнів з в'язкою стиків дротом;
- установка заставних деталей, отвороутворювачів, термовкадишів, каналів під електропроводку;
- установка стрижнів посилення верхньої сітки, біля отворів у плиті і місцях виникнення найбільших зусиль;
- облаштування технологічного шва закріпленням сітки-рабиці між верхніми і нижніми стрижнями арматури;

- установка дощок-обмежувачів для формування верхнього і нижнього захисного шару у верхньої і нижньої поверхні технологічного шва.

Бетонні роботи:

- прийом бетонної суміші в бункер;
- подача бетонної суміші в зону бетонування;
- укладання бетонної суміші з ущільненням глибинним вібратором;
- вирівнювання бетонної суміші за відмітками маяка;
- загладження бетонної суміші;
- очищення приймального бункера, інструменту, оснащення від бетону.

Догляд за бетоном:

- укриття відкритих неопалублених поверхонь плити п/е плівкою.
- підключення гріючих дротів до живильних кабелів, подача напруги з трансформатора.

- заміри температури в бетоні.

Розпалубка:

У літніх умовах:

- демонтаж і складування проміжних стійок;
- опускання настилу на основних стійках;
- перекидання поперечних балок «набік»;
- демонтаж і складування щитів фанери;
- демонтаж і складування поперечних балок;
- демонтаж і складування поздовжніх балок;
- демонтаж і складування основних стійок і треног;
- транспортування елементів опалубки;
- очищення елементів опалубки від бетону;
- установка стійок переспирання.

3.6.2.1 Підготовчі роботи

До початку виконання робіт необхідно:

- закінчити роботи зі зведення колон, при цьому міцність останніх до моменту демонтажу опалубки перекриття повинна забезпечувати сприйняття навантажень від нього;
- приміщення, в яких будуть вестися роботи зі зведення монолітних перекриттів необхідно звільнити від пристосувань, інвентарю, невикористаних будівельних матеріалів;
- механічну очистку поверхонь, на яке будуть встановлюватися стійки опалубки перекриття від сміття, снігу (в зимовий час), крім того, воно повинно бути розраховане на передавання від стійок навантаження.

3.6.2.2 Опалубні роботи

Роботи з монтажу опалубки починаються з установки основних стійок, опередньо виробляють розбивку основи під крок основних стійок. Розбивку основи здійснюють двоє робітників П1 і П5. В цей час П2 і П3 транспортують елементи опалубки в контейнерах за допомогою крана, або за допомогою гідравлічного візка - навантажувача типу «Рухля» і подають елементи до місця монтажу. В цей же час П4, П6 здійснюють укрупнювальне збирання і установку підтримуючих елементів опалубки.

Перші в прольоті листи фанери укладаються і закріплюються зі сходів драбини, інші листи з раніше укладених. Цвяхами (саморізами) кріпляться тільки крайні листи фанери.

На наступному етапі проводиться установка відсікачів, після установки яких проводиться монтаж огорожі по периметру перекриття, що зводиться.

На заключному етапі опалубних робіт виконують установку проміжних стійок.

3.6.2.3 Арматурні роботи

Роботи з армування плити перекриття починаються з доставки в зону армування необхідних матеріалів і облаштування розбивної основи нижньої сітки.

Арматурні вироби доставляються в зону укладання кранами. При виконанні робіт ланка робочих ПЗ, П4 здійснює строповку арматурних виробів і подачу їх у зону укладання. Ланки робітників П1, П5 і П2, П6 здійснюють прийом і розстроповку арматури на опалубці перекриття. Далі проводять облаштування розбивочної основи з арматурних стержнів нижньої сітки. Для цього ланка робочих П1, П6 виробляє розбивку опалубки перекриття для укладання. В цей час ланки робітників П2, П6 і ПЗ, П4 здійснюють укладку арматурних стержнів нижньої сітки в одному з напрямків. Після чого робочі П1, П6 вирівнюють арматурні стержні за допомогою шаблону. Після виконують їхнє закріплення за допомогою арматурних стержнів покладених в перпендикулярному напрямку через укрупнений крок.

В'язка арматурних стержнів здійснюється за допомогою заздалегідь підготовлених відрізків в'язального дроту і в'язального гака. Після закінчення укладання стрижнів ланка робочих ПЗ, П4 виконує облаштування захисного шару, встановлюючи під арматурні стрижні пов'язаної нижньої сітки фіксатори арматури.

На наступному етапі арматурних робіт виконується установка, закріплення підтримуючих каркасів і каркасів посилення за допомогою в'язального дроту до нижньої арматурної сітки.

Після установки підтримуючих каркасів укладаються поперечні стрижні верхньої сітки. Для виконання цієї операції ланки робітників П2, П6 і ПЗ, П4 здійснюють укладку арматурних стержнів верхньої сітки в поперечному напрямку. Після чого робочі П1, П6 виконують вирівнювання арматурних стержнів за допомогою шаблону, а після їх закріплення за допомогою арматурних стержнів покладених в поздовжньому напрямку. Кожний перетин арматурних стержнів при влаштуванні розбивної основи фіксується за допомогою в'язального дроту. Далі проводиться укладання арматурних стержнів верхньої сітки в поздовжньому напрямку.

Наступним етапом є установка і закріплення отвороутворювачів, закладних деталей і термовкладишів, і облаштування технологічного шва.

3.6.2.4 Укладання та ущільнення бетону

1. До початку виконання бетонних робіт необхідно:

- закінчити роботи з установки арматури, арматура повинна бути жорстко закріплена для забезпечення її проектного положення в процесі бетонування;

- зафіксувати роботи з установки опалубки і арматури перекриття з оформленням відповідного акта.

Подачу бетонної суміші в зону укладання здійснювати:

- бетононасосом з характеристиками для даного об'єкта;

- за системою «кран-баддя».

2. Для подачі бетонної суміші в зону укладання пропонується використовувати систему «кран-баддя». Прийом бетонної суміші здійснюється в поворотний бункер безпосередньо з автобетонозмішувача. Бетонна суміш в бункері подається баштовим краном до місця укладання, де здійснюється її укладання в опалубку перекриття і ущільнення за допомогою глибинних вібраторів.

Сигналом про закінчення ущільнення служить те, що під дією вібрації припиняється осад бетонної суміші, і з неї перестають виділятися бульбашки повітря.

Далі здійснюється загладжування поверхні забетонованої конструкції за допомогою гладилок. Після цього виконується укриття відкритих неопалублених поверхонь п/е плівкою.

3.6.2.5 Догляд за бетоном

Виконання робіт в літніх умовах:

1. У початковий період твердіння бетон необхідно захищати від попадання атмосферних опадів або втрат вологи (вкривати вологоємність

матеріалом), в подальшому підтримувати температурно-вологісний режим зі створенням умов, що забезпечують наростання його міцності (зволоження або полив).

При виконанні робіт за температури понад 250С:

Догляд за свіжоукладеним бетоном слід починати відразу після закінчення укладання бетонної суміші і здійснювати до досягнення, як правило, 70% проектної міцності, а при відповідному обґрунтуванні - 50%.

При досягненні бетоном міцності 0,5 МПа подальший догляд за ним повинен полягати в забезпеченні вологого стану поверхні шляхом влаштування вологоємного покриття і його зволоження, витримування відкритих поверхонь бетону під шаром води, безперервного розпилення вологи над поверхнею конструкцій.

3.6.2.6 Розпалублення конструкції перекриття

1. Рішення з розпалубки конструкції приймається виробником робіт на підставі висновку будівельної лабораторії з міцності бетону конструкції. Висновок дається за результатами випробування контрольних зразків кубів, що зберігаються в природних і нормальних умовах, а також результатами випробування міцності бетону методами неруйнівного контролю, наприклад, приладом ІПС-МГ-4, або молотком Кошкарова в спеціально вирівняних ділянках на верхній межі плити перекриття.

Ланка робочих ПЗ, П4 здійснює демонтаж і складування проміжних стійок в контейнери для подальшого переміщення.

Для демонтажу щитів фанери здійснюють опускання настилу опалубки (поздовжніх поперечних балок і фанери) на 3-5 см, розкручуючи регулювальні гайки на основних стійках за допомогою несильних ударів молотка по закрілках гайки, після цього за допомогою монтажної штанги виробляють перевертання поперечних балок «набік».

Далі демонтують вертикальні зв'язки і за допомогою монтажних штанг здійснюють демонтаж і складування поздовжніх і поперечних балок.

На наступному етапі проводиться демонтаж і складування основних стійок і треног, унівлоок. Після чого, демонтовані елементи складуються в спеціальні контейнери.

3.6.3 Вимоги до якості виконання робіт

3.6.3.1 Установка опалубки перекриття

Таблиця 3.3 – Контроль якості встановлення опалубки

Контрольовані параметри	Вимоги (Граничні відхилення)	Метод контролю
Точність виготовлення опалубки	Повинна відповідати робочим кресленням та технічним умовам	Технічний огляд
Якість поверхні палуби опалубки	Відсутність тріщин, місцеві відхилення допустимі глибиною не більше 2 мм.	Технічний огляд
Комплектність опалубки	Комплектність визначається замовленням споживача	Технічний огляд
Справність опалубки	Не допускається використання не робочих елементів	Технічний огляд
Міцність і деформативність опалубки	Відповідати технічним умовам опалубки	Технічний огляд
Оборотність опалубки	30 оборотів	Реєстраційний
Відхилення висотних відміток	7 мм	вимірювальний, теодоліт
Прогин зібраної опалубки	Не більше 10 мм.	вимірювальний, нівелір
Жорсткість кріплення щитів опалубки	Повинні забезпечувати незмінність форми і мати стійке положення	Технічний огляд
Зазор в сполучення щитів	Не більше 2 мм	Вимірювальний

3.6.3.2 Армування плити перекриття

Таблиця 3.4 – Контроль якості армування плити перекриття

Контрольовані параметри	Вимоги (Граничні відхилення)	Метод контролю
Відповідність класу і марки сталі арматури	Повинні відповідати проекту	Візуальний
Діаметр арматурних стрижнів	Повинен відповідати проекту	Вимірювальний, штангельциркулем
Чистота поверхні арматурних стрижнів	Повинна бути відсутнім іржа і інші забруднення	Візуальний
Відхилення відстані між стержнями і рядами арматури	10 мм	Вимірювальний, металевої лінійкою
Відхилення товщина захисного шару бетону	+8 ... 5 мм;	Вимірювальний, металевої лінійкою
Якість з'єднання арматурних стрижнів, сіток і каркасів	Повинно відповідати прийнятій технології, для зварних з'єднань необхідним є дотримання вимог ГОСТ 14098 [12]	Візуальний
Відповідність величини армування конструкції проекту	Повинні відповідати проекту	Технічний огляд

3.6.3.3 Бетонування

Таблиця 3.5 – Контроль якості бетонування

Контрольовані параметри	Вимоги (Граничні відхилення)	Метод контролю
Склад бетонної суміші	Повинен відповідати проектному складу	Реєстраційний , паспорт на бетон
Однорідність суміші	Бетонна суміш повинна бути однорідною	Візуальний
Рухливість суміші	Осадка конуса не менше 4 см при подачі цебром, не менше 10 см при подачі бетононасосом	Вимірювальний, конус
Міцність бетону на стиск в 28 діб при нормальному зберіганні	Не менш проектної міцності	Вимірювальний, лабораторія
Мінімальна температура суміші до моменту укладання	+10 ⁰ С (для зимових умов)	Вимірювальний, термометр

Продовження таблиці 3.5

Тривалість транспортування	Не більше 30 хвилин	Вимірювальний, хронометр
Міцність бетону поверхні робочих швів	Не менш 1,5 МПа	Візуальний
Підготовка поверхні бетону робочих швів	Повинні бути очищені від цементної плівки, бруду, снігу і льоду. Безпосередньо перед укладанням повинні промиті водою і просушені струменем повітря.	Візуальний
Арматура та палуба опалубки перед укладанням бетонної суміші	Повинні бути очищені від сміття, бруду, снігу і льоду.	Візуальний
Відігрівання арматури і опалубки при їх низькій температурі	Температура опалубки і арматури повинна бути ніжче - 20 ⁰ С	Вимірювальний, термометр
Висота вільного скидання бетонної суміші	Не більше 1,0 м	Візуальний
Товщина і горизонтальність шарів, що укладаються	Бетонну суміш необхідно укласти горизонтальними шарами на всю товщину перекриття без розривів	Візуальний
Безперервність укладання суміші	Укладання наступного шару бетонної суміші допускається до початку схоплювання бетону попереднього шару.	Органолептичний
Режим ущільнення покладеної суміші	Повинен відповідати прийнятому методу ущільнення і забезпечити достатнє ущільнення бетонної суміші.	Технічний огляд, хронометр
Кріплення арматури і елементів опалубки при бетонуванні	Арматура та елементи опалубки повинні при бетонуванні зберегти своє проектне положення.	Візуальний

Кінець таблиці 3.5

Рівність відкритих поверхонь бетону	Повинна задовольняти вимогам замовника.	Візуальний
Місцезнаходження робочого шва в конструкції	Відповідність схемі бетонування, а площа робочого шва повинна бути перпендикулярною до головної осі конструкції.	Технічний огляд
Захист робочого шва від розмивання	Не повинна витікати бетонна суміш	Візуальний

3.6.3.4 Витримка бетону конструкції перекриття

Таблиця 3.6 – Контроль якості витримки бетону

Контрольовані параметри	Вимоги (Граничні відхилення)	Метод контролю
Укриття від атмосферних опадів і втрат вологи	Не повинні потрапляти атмосферні опади, і виключені втрати вологи з бетону	Візуальний
Утеплення відкритих поверхонь у зимовий час	Повинні бути укриті паро- та теплоізоляційними матеріалами безпосередньо після закінчення бетонування	Візуальний
Рухи людей і установка опалубки верхніх конструкцій	Рух людей і установка опалубки верхніх конструкцій допускаються після досягнення бетоном міцності не менше 1,5 МПа	Візуальний
Міцність бетону до моменту замерзання	Не менш, 70% від проектної міцності	Вимірювальний, лабораторія (випробування зразків конструкції неруйнівний контроль)
Температура укладеного бетону до початку витримання або термообробки	Не менш 10 ⁰ С	Вимірювальний, термометр

Кінець таблиці 3.6

Температура витримання термообробки	або	Не вище 80 ⁰ С	Вимірювальний, Термометр
Швидкість температури термообробці	підйому при	Не більше 15 ⁰ С / год	Вимірювальний, термометр
Швидкість охолодження бетону термообробки	після	Не більше 10 ⁰ С / год	Вимірювальний, термометр
Перепади температури бетону в конструкції		Не більше 20 ⁰ С на довжину конструкції	Вимірювальний, термометр
Різниця температури зовнішніх шарів бетону і повітря при розпалубці		Не більше 40 ⁰ С	Вимірювальний, термометр

3.6.3.5 Розпалублення конструкції перекриття

Таблиця 3.7 – Контроль якості розпалублення

Контрольовані параметри	Вимоги (Граничні відхилення)	Метод контролю
Міцність бетону до моменту розпалубки	Не менш, 70% від проектної міцності	Вимірювальний, лабораторія (Випробування зразків конструкції неруйнівний контроль) 3 і
Дотримання правил зняття опалубки	Відповідно до технологічної карти	Візуальний
Установка проміжних опор	Виставляються співвісно стійок опалубки, в центральній частині прольоту	Візуальний

3.6.3.6 Якість зведеного перекриття

Таблиця 3.8 – Контроль якості зведеного перекриття

Контрольовані параметри	Вимоги (Граничні відхилення)	Метод контролю
Відповідність конструкцій робочими кресленнями	Повинна відповідати проекту	Технічний огляд
Проектна міцність бетону	Не менш проектної міцності	Вимірювальний
Показники морозостійкості, водонепроникності	Повинна відповідати проекту	Реєстраційний
Монолітність конструкції	Відсутність раковин, пустот і розривів бетону конструкцій	Візуальний
Відповідність армування проекту	Повинна відповідати проекту	Реєстраційний
Відхилення розмірів поперечного перерізу елемента	3 ... + 6 мм	Вимірювальний
Відхилення висотних відміток	10 мм; для відміток заставних виробів, мінус 5 мм.	Вимірювальний
Відхилення площин конструкцій від горизонталі	20 мм	Вимірювальний
Різниця відміток двох суміжних поверхонь	3 мм	Вимірювальний
Місцеві нерівності поверхні бетону	5 мм	Вимірювальний
Якість лицьових поверхонь бетону	Має задовольняти вимогам замовника	Візуальний
Розташування заставних деталей	Повинна відповідати проекту	Технічний огляд

3.6.4 Обладнання, що використовується, інструменти та механізми

Таблиця 3.9 – Обладнання, інструменти та механізми

Найменування	Марка, коротка характеристика, нормативний документ	Кількість
Строп чотиригілковий	4СК, ОСТ 24.090.50-79	1
Строп	СКП1-2,0, l = 2 м, ГОСТ 25573-82	2
Монтажна майданчик	ПДА-2.8	2
Сходи приставні		2

Кінець таблиці 3.9

Драбина		2
Штанга монтажна	PERI, арт. №027930	4
Ножівка по дереву	ТУ 14-1-302-72	2
Пила дискова		1
Перфоратор		1
Різак киснево-пропановий з шлагами		комплект
Балон кисневий		5
Балон пропановий		2
Ключі гайкові	ГОСТ 2839-80Е	комплект
Лом монтажний	ЛМ-24, ГОСТ 1405-83	2
Молоток	Маса 0,4 кг, ГОСТ 2310-77	4
Обценьки		2
Відро	10 л ГОСТ 20558-82Е	2
Щітка металева	ОСТ 17-830-80	1
Кувалда	Маса 3 кг, ГОСТ 11402-83	1
Кусачки торцеві	ГОСТ 7282-75	1
Ножиці для різання арматури		1
Крюк для в'язки арматури	зва-1А, ТУ 67-399-82	4
Лопата совкова	ЛС-2, ГОСТ 3620-76	2
Правило алюмінієве	L = 3 м	1
Напівтерток (гладилка)		1
Пологи брезентові (в зимовий час утеплені)	3,0 м 4,0 м	20
Вібратор	ІВ-116-А	2
Засоби вимірювання і контролю		
Рулетка	ЗПКз-10АУТ / 1, ГОСТ 7502-89	2
Причальний шнур	100 м	2
Схил (рейка-схил)	ОТ-400, ГОСТ 7948-80	2
Метр складаний або рулетка	МСМ-74, ТУ2-12-156-76	2
Нівелір	ГОСТ 10528-76	1
Теодоліт	ГОСТ 10529-86	1
Рівень	УС2-300, ГОСТ 9416-83	2
Штангенциркуль	ШЦ-1-125, ГОСТ 166-89	2
Термометр	ГОСТ 2823-73	6
Запаяні трубки для контролю температури		20
Прилад для визначення рухливості бетонної суміші	ГОСТ 10181.1-81	1
Форми для виготовлення зразків бетону	ЗФК, ГОСТ 22685-89	4

3.6.5 Забезпечення безпеки процесів

До будівельно-монтажних робіт допускаються особи віком старше 18 років, які мають відповідну кваліфікацію, пройшли медичний огляд, що пройшли первинний інструктаж на робочому місці з техніки безпеки, стажування та допущені до виконання робіт в якості зварника, теслі, арматурника і бетонника.

Всі особи, що знаходяться на будмайданчику зобов'язані носити захисні каски за ГОСТ 12.4.011-75 робітники і ІТП без захисних касок та інших необхідних засобів індивідуального захисту до виконання робіт не допускаються.

Робочі місця і проходи до них, розташовані на перекриттях, покриттях на висоті більше 1,3 м і на відстань менше 2 м від межі перепаду по висоті, повинні бути огорожені запобіжним захисним огородженням, а при відстані більше 2 м - сигнальними огорожами, відповідними вимогами ГОСТів.

Роботи на висоті слід виконувати з використанням запобіжних поясів по ГОСТ 12.4.089-86 та канатів страхувальних по ГОСТ 12.3.107-83.

Прорізи в стінах при односторонньому примиканні до них настилу (перекриття) повинні захищатися, якщо відстань від рівня настилу до нижнього отвору менше 0,7 м.

Приставні сходи повинні бути обладнані нековзними опорами і ставиться в робочі положення під кутом 70 - 75 град. до горизонтальної площини.

Розміри приставних сходів повинні забезпечувати працівнику можливість виконувати роботу в положенні стоячи на щаблі, що знаходиться на відстані не менше 1 м від верхнього кінця драбини. При роботі з приставних сходів на висоті більше 1,3 м слід застосовувати запобіжний пояс, прикріплений до конструкції споруди або до сходів за умови кріплення її до конструкції.

Наявні на території будмайданчика відкриті колодязі повинні бути закриті або огорожені, а в темний час доби у цих місць виставити світлові сигнали.

Відповідальний за безпечне проведення робіт краном зобов'язаний перевірити справність такелажу, пристосувань, риштовання та іншого вантажно-розвантажувального інвентарю, а також роз'яснити працівникам їх обов'язки, послідовність виконання операцій, значення сигналів, що подаються і властивостей матеріалів, поданих до завантаження (розвантаження).

Графічне зображення способів стропування та зачіплювання, а також перелік основних переміщуваних вантажів із зазначенням їх маси повинні бути видані на руки стропальнику і машиністам кранів та вивішені у місцях виконання робіт.

Способи стропування вантажів повинні виключати можливість падіння або ковзання застропованного вантажу.

До початку роботи із застосуванням машин керівник робіт повинен визначити схему руху і місце установки машин, місця і способи занулення (заземлення) машин, що мають електропривод, вказати способи взаємодії і сигналізації машиніста (Оператора) з робочим-сигнальником, що обслуговує машину, визначити (при необхідності) місце знаходження сигнальника, а також забезпечити належні освітлення робочої зони

Вантажі або монтовані елементи слід піднімати плавно, без ривків, розгойдування і обертання. Піднімати вантажі або конструкції слід в 2 етапи: спочатку на висоту 20-30 см, а потім після перевірки надійності стропування виконувати подальший підйом.

Знаходження людей і виробництво будь-яких робіт під вантажем, що піднімається або монтується елементами до установки їх у проектне положення і закріплення забороняється.

Під час перерв у роботі не допускається залишати підняті елементи конструкцій і обладнання на вазі.

Не допускається виконувати роботи на висоті у відкритих місцях при швидкості вітру 15 м/с і більше, при ожеледиці, грозі або тумані, що виключає видимість в межах фронту робіт. Роботи з переміщення і встановлення вертикальних панелей і подібних їм конструкцій з великою парусністю слід припиняти при швидкості вітру 10 м/с і більше.

3.6.5.1 Охорона праці при зведенні монолітних конструкцій

1. При встановленні елементів опалубки перекриття підйом людей на настил опалубки допускається тільки після повного закріплення підтримуючих елементів (стійок) і забезпечення їх стійкості.

2. Для переходу працівників з одного робочого місця на інше необхідно застосовувати сходи, перехідні містки та трапи, що відповідають вимогам СНиП 12-03.

3. Підйом робітників і ІТП на опалубку здійснюється за інвентарними сходами, що мають огорожу.

4. При виконанні опалубних і розпалубних робіт в якості засобів підмоцнування використовуються спеціальні монтажні майданчики ПДА 2.8. Використання підручних засобів підмоцнування не передбачених технологічною картою не допускається.

5. Всі перепади висот більше 1,3 м повинні бути огорожені запобіжною захисною огорожею. Слідом за встановленням і закріпленням настилу опалубки перекриття по всьому периметру необхідно встановити огорожу на кронштейни з інвентарних стійок огорожі і дощок.

6. Всі отвори в робочому настилі опалубки перекриттів повинні бути закриті.

7. Ходити по укладеній арматурі допускається тільки по спеціальним настилам шириною не менше 0,6 м, покладеними на арматурний каркас.

8. Розміщення на опалубці устаткування і матеріалів, не передбачених технологічною картою, а також перебування людей, які безпосередньо не беруть участь у виконанні робіт на настилі опалубки, не допускається.

9. Заготівля та обробка арматури повинні виконуватися в спеціально призначених для цього і відповідно обладнаних місцях.

10. Елементи каркасів арматури необхідно пакетувати з урахуванням умов їх підйому, складування і транспортування до місця монтажу.

11. Бункери (бадді) для бетонної суміші повинні задовольняти ГОСТ 21807. Переміщення завантаженого або порожнього бункера дозволяється тільки при закритому затворі.

12. Монтаж, демонтаж і ремонт бетоноводів, а також видалення з них залишків бетону (пробок) допускається тільки після зниження тиску до атмосферного.

13. Під час прочищення (випробування, продувки) бетоноводів стисненим повітрям робітники, які не зайняті безпосередньо виконанням цих операцій, повинні бути віддалені від бетоноводу на відстань не менше 10 м.

14. При укладанні бетону з цебер або бункера відстань між нижньою кромкою бадді або бункера і раніше укладеним бетоном або поверхнею, на яку укладається бетон, має бути не більше 1 м.

15. При ущільненні бетонної суміші електровібраторами переміщати вібратор за струмопровідні шланга не допускається, а при перервах в роботі і при переході з одного місця на інше електровібратори необхідно вимикати.

16. Розбирання опалубки повинно проводитися (після досягнення бетоном заданої міцності) з дозволу виконавця робіт, на підставі висновку про міцність бетону виданого фахівцями будівельної лабораторії.

17. При розбиранні опалубки необхідно вживати заходів проти випадкового падіння елементів опалубки, обвалення підтримуючих лесів і конструкцій.

3.6.5.2 Прогрів бетону проводами, що гріють

1. При прогріванні бетону монтаж і приєднання електрообладнання до живильної мережі повинні виконувати тільки електромонтери, що мають кваліфікаційну групу з техніки безпеки не нижче III.

2. У зоні прогріву необхідно застосовувати ізольовані гнучкі кабелі або проводи в захисному шлангу. Не допускається прокладати дроти безпосередньо по ґрунту або по шару тирси, а також дроти з порушеннями.

3. Зона прогріву бетону повинна перебувати під цілодобовим наглядом електромонтерів, що виконують монтаж електромережі.

4. Перебування людей і виконання будь-яких робіт на цих ділянках не дозволяється, за винятком робіт, виконуваних персоналом, які мають кваліфікаційну групу з техніки безпеки не нижче II і застосовують відповідні засоби захисту.

5. Відкрита (незабетонована) арматура залізобетонних конструкцій, пов'язана з ділянкою, яка перебуває під прогрівом, підлягає заземленню (занулення).

6. Після кожного переміщення електрообладнання, що застосовується при прогріванні бетону, на нове місце слід візуально перевіряти стан ізоляції проводів, засобів захисту огорож і заземлення.

7. Пристрій і експлуатація електроустановок повинні здійснюватися відповідно до вимог Правил улаштування електроустановок (ПУЕ), Правил техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів (ПТБ), Правил експлуатації електроустановок споживачів.

8. Пристрій і технічне обслуговування тимчасових і постійних електричних мереж на виробничій території слід здійснювати силами електротехнічного персоналу, який має відповідну кваліфікаційну групу з електробезпеки.

9. Розведення тимчасових електромереж напругою до 1000 В, які використовуються при електропостачанні об'єктів будівництва, повинна бути виконана ізольованими проводами або кабелями на опорах або конструкціях, розрахованих на механічну міцність при прокладанні по них проводів і кабелів.

10. Світильники загального освітлення напругою 127 і 220В повинні встановлюватися на висоті не менше 2,5 м від рівня землі, підлоги, настилу.

11. При висоті підвіски менше 2,5 м необхідно застосовувати світильники спеціальної конструкції або використовувати напругу не вище 42В.

12. Вимикачі, рубильники та інші комутаційні електричні апарати, застосовувані на відкритому повітрі або у вологих цехах, повинні бути в захищеному виконанні відповідно до вимог ГОСТ 14254.

13. Всі електропускові пристрої повинні бути розміщені так, щоб виключалася можливість пуску машин, механізмів і обладнання сторонніми особами.

14. Забороняється включення декількох струмоприймачів одним пусковим пристроєм.

15. Розподільні щити і рубильники повинні мати замикаючі пристрої.

16. Штепсельні розетки на номінальні струми до 20 А, розташовані поза приміщеннями, а також аналогічні штепсельні розетки, розташовані всередині приміщень, але призначені для харчування переносного електроустаткування і ручного інструменту повинні бути захищені пристроями захисного відключення (УЗО) з струмом спрацьовування не більше 30 мА, або кожна розетка повинна бути запитана від індивідуального розділового трансформатора з напругою вторинної обмотки не більше 42 В.

17. Металеві будівельні леси, металеві огороження місця робіт, полки і лотки для прокладки кабелів і проводів, рейкові колії вантажопідіймальних кранів і транспортних засобів з електричним приводом, корпуси обладнання, машин і механізмів з електроприводом повинні бути заземлені (занулені).

18. Струмопровідні частини електроустановок повинні бути ізольовані, огорожені або розміщені в місцях, недоступних для випадкового дотику до них.

19. Не допускається використовувати не прийняті в експлуатацію в установленому порядку електричні мережі, розподільні пристрої, щити, панелі та їх окремі відгалуження і приєднувати їх в якості тимчасових електричних мереж і установок.

20. При виконанні робіт по регулюванню вимикачів і роз'єднувачів, з'єднаних з приводами, повинні бути вжиті заходи, що запобігають можливості непередбаченого включення або відключення.

21. При необхідності подачі оперативного струму для випробування електричних ланцюгів і апаратів на них слід встановити попереджувальні плакати, знаки або написи, а роботи, не пов'язані з випробуванням, повинні бути припинені, і люди, зайняті на цих роботах, виведені.

22. Подача напруги для випробування електрообладнання, виробляється за письмовою заявкою відповідальної особи електромонтажної організації (майстра або виконроба), призначеного спеціальним розпорядженням.

23. Затягування проводів через протяжні коробки, ящики, труби, блоки, в яких покладені дроти, що знаходяться під напругою, а також прокладання проводів і кабелів в трубах, лотках і коробках, які не закріплені за проектом, не допускаються.

24. Перевірка опору ізоляції проводів і кабелів за допомогою мегомметра повинна проводитися персоналом з кваліфікаційною групою з техніки безпеки не нижче III.

25. Розмотування кабелю з барабана дозволяється тільки при наявності гальмівного пристосування.

26. Електромонтажні роботи в діючих електроустановках, як правило, повинні виконуватися після зняття напруги з усіх струмоведучих частин. Зона виконання робіт повинна бути відділена від діючої частини електроустановки проникненню в цю частину персоналу монтажної організації.

27. Прохід персоналу і проїзд механізмів монтажної організації в обгороджену зону виконання робіт, як правило, не повинні бути пов'язані з перетином приміщень і територій, де розташовані діючі електроустановки.

28. Робочу напругу на знову змонтовану електроустановку може бути подано тільки за рішенням робочої комісії. При необхідності усунення виявлених недоробок електроустановка повинна бути відключена і

переведена в розряд недіючих шляхом демонтажу шлейфів, шин, спусків до обладнання або від'єднання кабелів, на відключені струмопровідні частини повинні бути закорочені та заземлені на весь час виконання робіт з усунення недоробок.

3.6.5.3 Електрозварювальні роботи

1. При електрозварювальних роботах ділянки робіт, електропровід та електрообладнання повинні бути огорожені, вивішені попереджувальні плакати та написи, а корпусу електрообладнання, а також зварюються конструкції і вироби заземлені.

2. Електрозварник під час роботи повинен бути одягнений в брезентовий костюм, брезентові рукавиці та шкіряні черевики, а на обличчі має бути маска. Підсобні робітники, що працюють з електрозварником, в залежності від умов також забезпечуються щитками або окулярами.

3. Зварювальне обладнання, встановлене на відкритій площадці, має бути захищене від атмосферних опадів і механічних пошкоджень.

4. Підключати до електромережі і відключати з мережі зварювальне обладнання повинні електрики.

5. З боку низької напруги до зварювального обладнання підключають дроти ПРГД. Не допускається подавати напругу на виріб, що зварюється через систему послідовно з'єднаних сталевих стрижнів, трубок, рейок і інших предметів.

6. Виконувати зварювальні роботи на висоті з риштувань, підмосток дозволяється тільки після перевірки цих пристроїв виконавцем робіт (майстром), а також вжиття заходів проти загоряння настилів і падіння розплавленого металу на працівників або людей, що проходять внизу.

7. Після закінчення робіт необхідно перевірити робоче місце, а також площадки, що знаходяться нижче, й поверхи з метою ліквідації прихованих місць займання, що можуть призвести до виникнення пожежі.

8. При виявленні місць пожежі необхідно негайно викликати пожежників.

9. Відігрівання замерзлих вентилів кисневих балонів допускається тільки чистим дрантям, змоченим в гарячій воді.

Висновок

У розділі було розглянуто загальні положення з технології і організації будівництва відповідно до вимог ДБН А.3.1-5:2016. Розглянуто технологічні особливості етапів будівництва, наявних у проекті, від підготовчого до контролю якості виконаних робіт.

Згідно із завданням розроблені технологічні карти з улаштування монолітних залізобетонних ростверків та монолітних залізобетонних перекриттів. У Додатку А описано більш деталізовано усі перераховані операції з урахуванням потреб в кваліфікованих робітниках, машин та механізмів, а також з особливостями бетонування в зимовий період.

Розроблено будівельний генеральний план і календарний графік виконання робіт, що відображені у робочих кресленнях до проекту.

4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

Система ціноутворення в будівництві базується на нормативно-розрахункових показниках і поточних цінах трудових та матеріально-технічних ресурсів.

Нормативними показниками є ресурсні елементні кошторисні норми. На підставі цих норм і поточних цін на трудові та матеріально-технічні ресурси визначаються прямі витрати вартості будівництва.

Решта витрат, які враховуються у вартості будівництва, визначаються не за нормами, а розрахунково.

До таких витрат належать: загальновиробничі витрати, кошти на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд або пристосування й використання існуючих та новозбудованих будівель і споруд сталого типу, додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у зимовий період, додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у літній період, витрати на утримання служби замовника і авторський нагляд, витрати на підготовку експлуатаційних кадрів, витрати на проектні та вишукувальні роботи, кошторисний прибуток, кошти на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажних організацій, що відносяться до будівельно-монтажних робіт, кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва, кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами.

Вартість будівництва визначається [13]:

- на стадії проектування - кошторисна вартість будівництва в складі інвесторської кошторисної документації;
- на стадії визначення виконавця робіт (проведення закупівлі) - ціна тендерної пропозиції претендента (договірна ціна, яка може встановлюватися твердою або динамічною);

- на стадії проведення взаєморозрахунків – виконується уточнення окремих вартісних показників, визначених на попередніх стадіях, залежно від виду договірної ціни в порядку, обумовленому в контракті.

4.1 Зміст економічного розділу дипломного проекту

Завдяки програмному комплексу «Строительные технологии СМЕТА» було розраховано:

1. Локальні кошториси на будівельні роботи № 02-001-001:
 - 1) на земляні роботи;
 - 2) на роботи з улаштування фундаменту;
 - 3) на монолітні залізобетонні роботи, улаштування стін, сході, вікон;
 - 4) на улаштування покрівлі;
 - 5) на опорядження фасадів;
 - 6) на оздоблювальні роботи.
2. Відомість ресурсів.
3. Об'єктний кошторис № 02-001.
4. Зведений кошторисний розрахунок.
5. Договірна ціна.

4.2 Складання локальних кошторисів

Локальні кошториси складаються в поточному рівні цін на трудові і матеріально-технічні ресурси за формами, наведено в додатку А, згідно ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 [13]. За локальними кошторисами визначають прямі та загальновиробничі витрати.

Прямі витрати враховують у своєму складі заробітну плату робітників, вартість експлуатації будівельних машин та механізмів, вартість матеріалів, виробів і конструкцій. Прямі витрати у вартості будівництва визначаються за

ДСТУ-Н Б Д.1.1-2 [14]. Загальновиробничі витрати визначаються за порядком, встановленим ДСТУ-Н Б Д.1.1-3 [15].

При складанні локальних кошторисів застосовуються:

- ДСТУ-Н Б Д.1.1-2 Настанова щодо визначення прямих витрат у вартості будівництва [14];
- ДСТУ-Н Б Д.1.1-3 Настанова щодо визначення загальновиробничих і адміністративних витрат та прибутку у вартості будівництва [15];
- ДСТУ-Н Б Д.1.1-4 Настанова щодо визначення вартості експлуатації будівельних машин та механізмів у вартості будівництва;
- ДСТУ-Н Б Д.1.1-9 Настанова щодо визначення вартості та трудомісткості робіт з перевезення будівельних вантажів власним автомобільним транспортом будівельних організацій при складанні договірної ціни та проведенні взаєморозрахунків за об'єми виконаних робіт;
- ДСТУ Б Д.2.2-1 – ДСТУ Б Д.2.2-47, ДСТУ Б Д.2.2-49 – ДСТУ Б Д.2.2-53, ДСТУ Б Д.2.3-1 – ДСТУ Б Д.2.3-39, ДСТУ Б Д.2.4-1 – ДСТУ Б Д.2.4-20, ДСТУ Б Д.2.5-1 – ДСТУ Б Д.2.5-26, ДСТУ Б Д.2.6-1 – ДСТУ Б Д.2.6-9 Ресурсні елементні кошторисні норми;
- ДСТУ-Н Б Д.2.2-48, ДСТУ-Н Б Д.2.3-40, ДСТУ-Н Б Д.2.4-21, ДСТУ-Н Б Д.2.5-27, ДСТУ-Н Б Д.2.6-10 Вказівки щодо застосування ресурсних елементних кошторисних норм;
- ДСТУ Б Д.2.7-1 Ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин і механізмів.

4.3 Складання відомості ресурсів

Відомість ресурсів містить дані з трудомісткості та середнього розряду робіт окремо для робітників різних професій з різною вартістю людино-години, нормативної потреби в матеріально-технічних ресурсах у фізичних одиницях виміру, а також вартість одиниці виміру трудових і матеріально-технічних ресурсів.

У разі включення до локального кошторису витрат на придбання та виготовлення устаткування (запасних частин) у відомості ресурсів наводяться найменування, кількість та вартість одиниці устаткування (запасних частин).

4.4 Складання об'єктного кошторису

Об'єктний кошторис розраховується відповідно до даних локальних кошторисів.

Об'єктні кошторисні розрахунки складаються в поточному рівні цін на трудові та матеріально-технічні ресурси на підставі архітектурно-будівельних і технологічних рішень.

4.5 Складання зведеного кошторисного розрахунку

Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва – це документ, який визначає повну кошторисну вартість будівництва об'єктів, які передбачені проектом або, включаючи кошторисну вартість будівельних і монтажних робіт, супутні витрати.

Зведений кошторисний розрахунок вартості будівельного об'єкта розробляється на стадіях ЕП, ТЕО, ТЕР, П, РП за ДСТУ БД.1.1.-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва» [13].

4.6 Розрахунок договірної ціни

Договірною ціною є кошторис вартості підрядних робіт, який узгоджений замовником, і використовується при проведенні взаєморозрахунків.

Договірна ціна визначається замовником і генеральним підрядником за участю проектних підприємств шляхом прямої домовленості або за результатами проведених тендерних торгів.

4.7 Економічний ефект при скороченні термінів будівництва

Економічне обґрунтування рішень проекту організації будівництва (ПОС) проводиться відповідно до основних положень діючої Інструкції з визначення економічної ефективності капітальних вкладень у будівництві.

Економічний ефект у сфері експлуатації від прискореного введення в дію виробничих об'єктів утворюється за рахунок прибутку від випуску продукції на достроково введених об'єктах (за умови готовності постачальників і споживачів).

Економічний ефект, одержуваний за рахунок скорочення термінів будівництва і введення нового об'єкта в експлуатацію, визначається за наступною формулою:

$$E_H \cdot D_{\text{ц}} \cdot (T_1 - T_2),$$

де E_H – нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень (0,15), $D_{\text{ц}}$ – договірна ціна, T_1 , T_2 – строки виконання будівельних робіт

Використовуючи отриману договірну ціну об'єкту будівництва та строки виконання робіт, розраховуємо економічний ефект при скороченні термінів будівництва:

$$0,15 \cdot 97\,341\,379 \cdot \left(\frac{899}{360} - \frac{782}{360} \right) = 4\,745\,292 \text{ грн}$$

Висновок

У техніко-економічному розділі пояснювальної записки було розглянуто основні аспекти визначення вартості будівництва. Завдяки програмному комплексу «Строительные технологии СМЕТА» були сформовані локальні кошториси, відомість ресурсів, об'єктний кошторис, зведений кошторисний розрахунок і договірна ціна, які представлені у Додатку Б. Загальна кошторисна вартість будівництва складала 97 341 379 грн.

Виконано розрахунок економічного ефекту, який отримано за рахунок оптимізації будівельних процесів, що призвело до скорочення термінів будівництва та складає 4 745 292 грн.

ВИСНОВОК

У даній кваліфікаційній роботі запроєктовано дванадцяти поверховий житловий будинок, що розташовується за адресою вул. Володимирська, 3, пгт Слобожанське, Дніпропетровської області. Об'єкт знаходиться у зоні багатоповерхової забудови на околиці м. Дніпро, межує зі Слобожанським проспектом. Об'єкт будівництва містить у собі 92 квартири, що передбачає постійне проживання 230 чоловік

Відповідно до генерального плану передбачається озеленення території – насадження дерев чагарників і клумб у прибудинкових зонах, улаштування дворових доріг і проїздів, тротуарів, майданчику під сміттєві контейнери, встановлення лав, сміттєзбірників, зелених насаджень. На території комплексу розміщується парковка, що може вміщувати 102 автомобілі. Передбачається улаштування дитячого та спортивного майданчиків.

Виконано розрахунок стрічково-пального фундаменту, визначено глибину залягання ростверку відповідно до глибини сезонного промерзання, гідрогеологічних умов майданчика, конструктивних особливостей будівлі. Проведено розрахунок несучої здатності палі за ґрунтом і матеріалом, а також визначено їхню кількість.

У організаційно-технологічному розділі було висвітлено схему організації будівельного процесу, розроблено технологічні карти з улаштування монолітних залізобетонних ростверків та монолітних залізобетонних перекриттів. Розроблено будгенплан і календарний графік виконання робіт.

Проаналізовано основні аспекти визначення вартості будівництва й сформовано кошторисну документацію. Проведено аналіз економічної ефективності будівництва за рахунок суміщення декількох будівельних процесів, що обумовило скорочення термінів зведення будівлі.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Екологічний паспорт м. Дніпро [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dniprorada.gov.ua/upload/editor/Екологічний%20паспорт.PDF>. – Назва з екрана.
2. Теплотехнический калькулятор ограждающих конструкций [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.smartcalc.ru/thermocalc?&gp=599&rt=0&ct=0&os=0&ti=20&to=-10&hi=55&ho=85&ld0=1&le0=1<0=0&mm0=558&ld1=3000&le1=1<1=0&mm1=448&ld2=1&le2=1<2=0&mm2=149&ld3=1000&le3=1<3=0&mm3=573&ld4=1&le4=1<4=0&mm4=149&ld5=1&le5=1<5=0&mm5=617&ld6=1&le6=1<6=0&mm6=431>. – Назва з екрана.
3. Методичні рекомендації до виконання практичних завдань та курсового проекту з дисципліни «Механіки ґрунтів, основи і фундаменти» студентам напрямків підготовки 6. 060101 Будівництво та 6 .050301 Гірництво / О. М. Шашенко, В. Г. Шаповал, В. П. Пустовойтенко, Н. В. Хозяйкіна, К. С. Тітякова. – Д.: Національний гірничий університет, 2013. – 57 с.
4. ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти споруд».
5. Основи і фундаменти: навчальний посібник / М.В. Корнієнко. – К.: КНУБА. 2012. – 164 с.
6. ГОСТ 19804-91 Сваи железобетонные.
7. Осідання умовного фундаменту [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mqn.com.ua/foundations-depletion-piles.php>. – Назва з екрана.
8. ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва».
9. Технологія будівельного виробництва: навчальний посібник / В.М. Гуденко. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 481 с.
10. ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві».

11. НАПБ А.01.001-2014 Правила пожежної безпеки в Україні.
12. ГОСТ 14098 Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций.
13. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва».
14. ДСТУ-Н Б Д.1.1-2:2013 «Настанова щодо визначення прямих витрат у вартості будівництва».
15. ДСТУ-Н Б Д.1.1-3:2013 «Визначення загальновиробничих і адміністративних витрат та прибутку».

ДОДАТОК А

Технологічна карта на встановлення монолітних залізобетонних перекриттів

А.1. Загальні вказівки

Технологічна карта містить практичні рекомендації зі зведення монолітних залізобетонних плит перекриттів, що зводяться в балочно-стійковій опалубці для горизонтальних конструкцій.

У технологічній карті надано рекомендації щодо організації та технології виконання робіт зі зведення монолітних залізобетонних перекриттів. Наведено інструкції з безпеки і контролю якості робіт, приведена потреба в механізмах з метою прискорення виконання робіт, зниження витрат праці, вдосконалення організації та підвищення якості робіт.

А.2. Організація і технологія будівельного процесу

Передбачається наступний порядок виконання робіт:

Опалубні роботи:

- транспортування опалубки в зону монтажу;
- розмітка підстави під крок основних стійок;
- установка основних стійок з триноги і унівількі;
- установка зв'язків по стійках;
- монтаж поздовжніх балок;
- монтаж поперечних балок;
- обробка торців фанери антиадгезійним мастилом;
- установка і закріплення палуби фанери;
- монтаж проміжних стійок в прольотах між основними;

- установка опалубки бічних поверхонь плити перекриття;
- обробка палуби антиадгезійним мастилом.

Арматурні роботи:

У літніх умовах:

- транспортування в зону укладання арматурних виробів, фіксаторів, закладних деталей, отвороутворювачів, термовкадишів, пвх-трубок;
- установлення основи з направляючих арматурних стержнів нижньої сітки;
- установлення нижньої сітки з окремих арматурних стержнів з в'язкою стиків дротом;
- установка дистанційних прокладок - фіксаторів захисного шару;
- установка стержнів посилення нижньої сітки, біля отворів в плиті і місцях виникнення найбільших зусиль;
- установка відсічення для утворення робочого шва.

У зимових умовах:

- транспортування в зону укладання арматурних виробів, фіксаторів, закладних деталей, отвороутворювачів, термовкадишів, пвх-трубок;
- облаштування основи з направляючих арматурних стержнів нижньої сітки;
- облаштування нижньої сітки з окремих арматурних стержнів з в'язкою стиків дротом;
- установка дистанційних прокладок - фіксаторів захисного шару;
- установка стержнів посилення нижньої сітки, біля отворів в плиті і місцях виникнення найбільших зусиль;
- установка відсічення для утворення робочого шва;
- укладання грюючих проводів з закріпленням до нижньої сітки за допомогою в'язальної дроту.

Установка підтримуючих і каркасів із закріпленням їх до нижньої сітки за допомогою в'язального дроту:

У літніх умовах:

- облаштування основи з направляючих арматурних стержнів верхньої сітки;
- облаштування верхньої сітки з окремих арматурних стержнів з в'язкою стиків дротом;
- установка заставних деталей, отвороутворювачів, термовкадишів, каналів під електропроводку;
- установка стрижнів посилення верхньої сітки, біля отворів у плиті і місцях виникнення найбільших зусиль;
- облаштування технологічного шва закріпленням сітки-рабиці між верхніми і нижніми стрижнями арматури;
- установка дощок-обмежувачів для формування верхнього і нижнього захисного шару у верхньої і нижньої поверхні технологічного шва.

У зимових умовах:

- очищення поверхні опалубки від снігу і льоду;
- наступні пункти згідно з технологією в літніх умовах
- укриття заармованого перекриття (щоб уникнути попадання снігу в конструкцію).

Бетонні роботи:

- прийом бетонної суміші в бункер;
- подача бетонної суміші в зону бетонування;
- укладання бетонної суміші з ущільненням глибинним вібратором;
- вирівнювання бетонної суміші за відмітками маяка;
- загладжування бетонної суміші;
- очищення приймального бункера, інструменту, оснащення від бетону.

Догляд за бетоном:

- укриття відкритих неопалублених поверхонь плити п/е плівкою.
- підключення грюючих дротів до живильних кабелів, подача напруги з трансформатора.
- заміри температури в бетоні.

Розпалубка:

У літніх умовах:

- демонтаж і складування проміжних стійок;
- опускання настилу на основних стійках;
- перекидання поперечних балок «набік»;
- демонтаж і складування щитів фанери;
- демонтаж і складування поперечних балок;
- демонтаж і складування поздовжніх балок;
- демонтаж і складування основних стійок і треног;
- транспортування елементів опалубки;
- очищення елементів опалубки від бетону;
- установка стійок переспірання.

У зимових умовах:

- відключення трансформатора, демонтаж живильних кабелів;
- зняття пологів, їх очищення, згортання і складування на піддони для подальшого транспортування на нову захватку;
- наступні кроки відповідно до розпалубки в літніх умовах.

A.2.1. Підготовчі роботи

До початку виконання робіт необхідно:

- закінчити роботи зі зведення колон, при цьому міцність останніх до моменту демонтажу опалубки перекриття повинна забезпечувати сприйняття навантажень від нього;
- приміщення, в яких будуть вестися роботи зі зведення монолітних перекриттів необхідно звільнити від пристосувань, інвентарю, невикористаних будівельних матеріалів;
- механічну очистку поверхонь, на яке будуть встановлюватися стійки опалубки перекриття від сміття, снігу (в зимовий час), крім того, воно повинно бути розраховане на передавання від стійок навантаження.

А.2.2. Опалубні роботи

Роботи з монтажу опалубки починаються з установки основних стійок. Для цього виробляють розбивку основи під крок основних стійок. Як інструмент і оснащення використовується рулетка - 20 м, крейда, можливе використання рейки-шаблону певної довжини, що відповідає кроку основних стійок. Розбивку основи здійснюють двоє робітників П1 і П5. В цей час П2 і П3 здійснюють транспортування елементів опалубки в контейнерах вертикальним транспортом за допомогою крана, або горизонтальним транспортом за допомогою гідравлічного візка - навантажувача типу «Рухля» і подачу елементів до місця монтажу. В цей же час П4, П6 здійснюють укрупнювальне збирання і установку підтримуючих елементів опалубки: в стійку вставляють унівілки, див. рис. А.1, і стійку закріплюють в тринозі на місці установки, див. рис. А.2. Якщо триногу не вдається повністю розкрити у краю приміщення, в отворах перекриття і т.п., то треба закріпити триногу на іншій стійці для перекриттів - там, де повне розкриття триноги все-таки можливо, див. рис. А.3. Загальний вигляд приміщень після установки основних стійок представлений на рис. А.4.

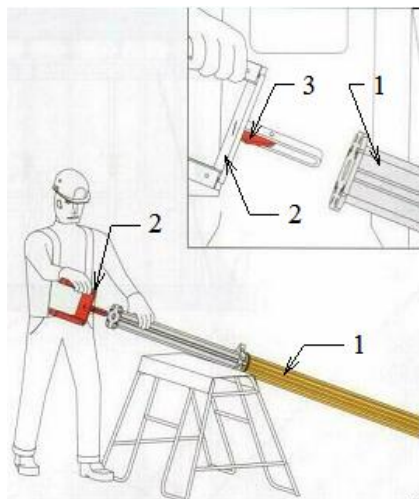


Рисунок А.1 – Складання стійки:

1 - стійка, 2 - унівілка, 3 - стійки з триногою:
пружинний фіксатор

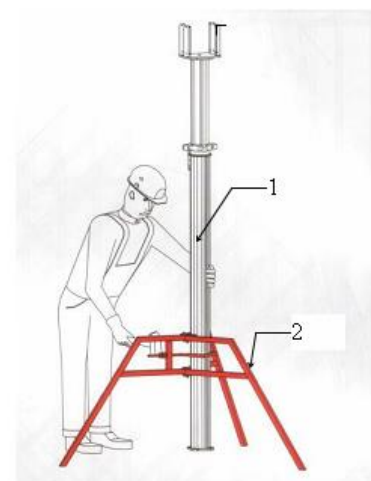


Рисунок А.2 – Установка

1 - стійка з унівілки, 2 - тринога

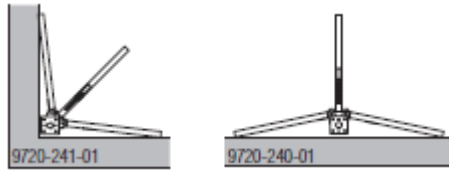


Рисунок А.3 – Встановлення в кутку або біля стіни

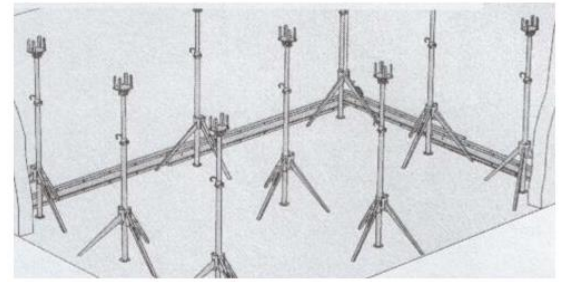


Рисунок А.4 – Загальний вигляд приміщення після монтажу основних стійок

Після установки основних стійок і налаштування їх по висоті, проводять монтаж поздовжніх балок, і облаштування вертикальних зв'язків. Монтаж поздовжніх балок здійснюють за допомогою монтажно́ї штанги, див. рис. А.5, безпосередньо з підстави, див. рис. А.6.

Після монтажу першої в ряду поздовжньої балки наступна стикується до вже змонтованої, з закріпленням в унівілкі. Для забезпечення стійкості опалубки і сприйняття нею горизонтальних навантажень при висоті опалубки більше 3,0 м необхідно влаштовувати вертикальні зв'язки, див. рис. А.7, за допомогою кріпильних скоб, див. рис. А.8, і обрізних дощок перетином 25100 мм.



Рисунок А.5 – Монтажна штанга

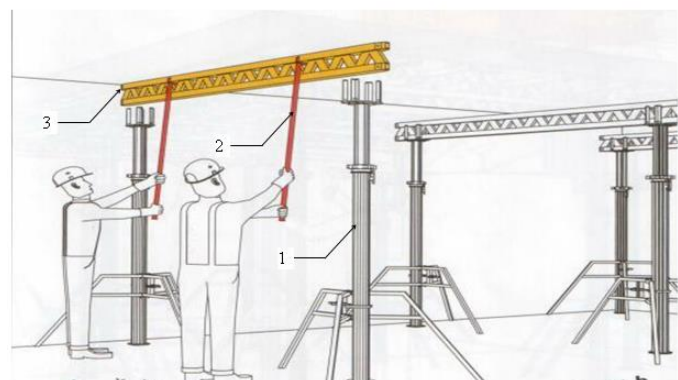


Рисунок А.6 – Монтаж поздовжніх балок

1-основна стійка з триногою і унівілкі; 2-монтажна штанга; 3-вмонтовується поздовжня балка

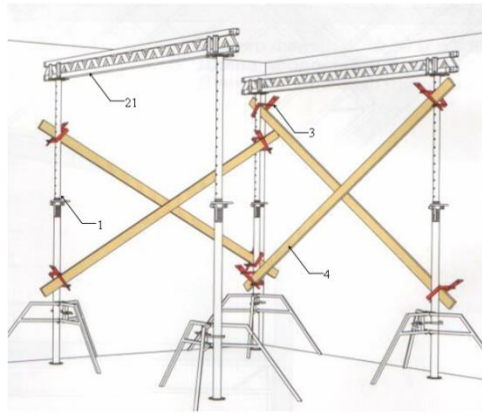


Рисунок А.7 –
Улаштування вертикальних зв'язків: 1-стійка; 2-поздовжня балка; 3-кріпильна скоба; 4-дошка

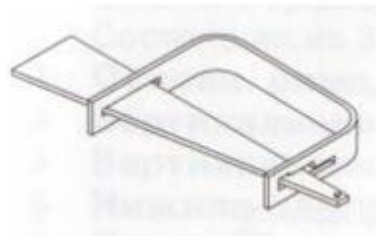


Рисунок А.8 – Монтажна скоба

Монтаж поперечних балок здійснюється ланками з двох робочих за допомогою монтажних штанг, безпосередньо з основи.

До початку робіт з монтажу листів фанери виробляється вирівнювання поперечних балок за допомогою шаблону, далі проводиться укладання фанери на поперечні балки, див. рис. А.9 з закріпленням в кутах листів фанери цвяхами, див. рис. А.10. Монтаж перших листів фанери здійснюється з монтажних майданчиків. Далі для переміщення людей на палубу використовується інвентарні сходи.

Перші в прольоті листи фанери укладаються і закріплюються зі сходів драбини, інші листи з раніше укладених. Цвяхами (саморізами) кріпляться тільки крайні листи фанери.

На наступному етапі проводиться установка відсікачів - елементів для формування торцевої поверхні плити перекриття, див. рис. А.1-. При установці відсікачів спочатку виробляють закріплення кронштейнів за допомогою цвяхів, далі до кронштейнів улаштовують кріплення палуби з фанери або дощок.



Рисунок А.9 – Укладання листів фанери: 1 - поперечна балка; 2 - укладається щит; 3 - покладений і закріплений щит; 4 - огорожа по периметру споруджуваного перекриття

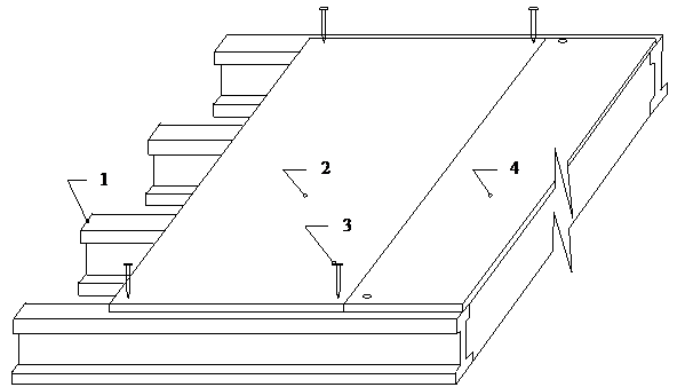


Рисунок А.10 – Закріплення фанери: 1-поперечні балки; 2 - закріплюється лист фанери; 3 - цвях; 4 - закріплений за допомогою цвяхів лист фанери

Після установки відсікачів проводиться монтаж огорожі по периметру перекриття, що зводиться: на кронштейни відсікачів встановлюються інвентарні стійки-огорожі, на які встановлюються борти огорожі з дошки, див. рис. А.11.

На заключному етапі опалубних робіт виконують установку проміжних стійок. Для цього в проміжні стійки вставляють головку-захват з фіксуючою засувкою (або унівількі встановлюють стійки з необхідним кроком, рис. А.12).

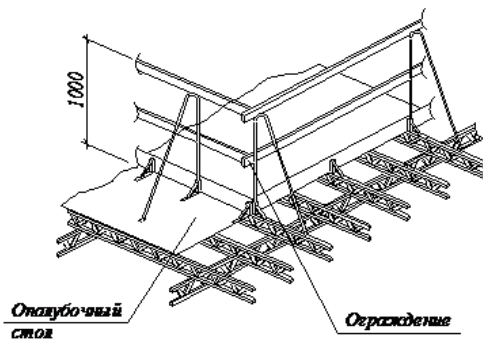


Рисунок А.11 – Огорожа опалубки перекрытий

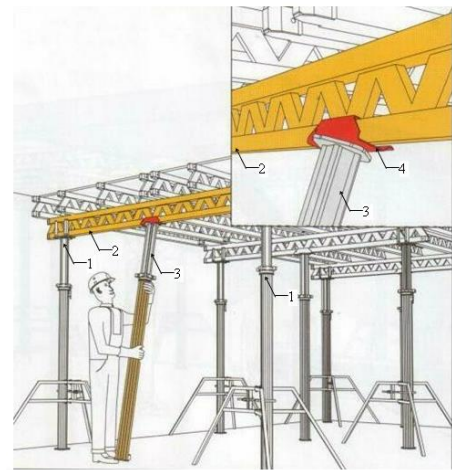


Рисунок А.12 – Установка

промежных стоек: 1 - основная стойка; 2 - поперечная балка; 3 - промежуточная стойка; 4 - головка-захват

А.2.3. Арматурні роботи

1. До початку виконання робіт необхідно:

- закінчити роботи з установки опалубки перекрытия;
- при виконанні робіт в зимовий період поверхню палуби очистити від снігу льоду;
- встановити інвентарні драбини для підйому на опалубку перекрытия, перевірити наявність і надійність огорожі по контуру опалубки перекрытия та біля перепадів висот більше 1,3 м.

2. Роботи з армування плити перекрытия починаються з доставки в зону армування необхідних матеріалів і облаштування розбивної основи нижньої сітки.

Для доставки арматурних виробів в зону укладання використовують вантажопідйомні механізми-крани, при відсутності на будівельному майданчику стаціонарного крана використовують крани на автомобільному ході. Для того щоб навантаження на опалубку від арматурних виробів не перевищували допустимих значень, арматуру на опалубку перекрытия подають невеликими пачками (не більше 2 т), відстань між пачками має бути

не менше 1 м. При виконанні робіт ланка робочих ПЗ, П4 здійснює строповку арматурних виробів і подачу їх в зону укладання. Ланки робітників П1, П5 і П2, П6 здійснюють прийом і розстроповку арматури на опалубці перекриття. Далі проводять облаштування розбивочної основи з арматурних стержнів нижньої сітки. Для цього ланка робочих П1, П6 виробляє розбивку опалубки перекриття для укладання арматури за допомогою рулетки і крейди (маркера), див. рис. А.13, згідно з кресленнями на армування плити. В цей час ланки робітників П2, П6 і ПЗ, П4 здійснюють укладку арматурних стержнів нижньої сітки в одному з напрямків. Після чого робочі П1, П6 вирівнюють арматурні стержні за допомогою шаблону.

Після вирівнювання стержнів виробляють їх закріплення за допомогою арматурних стержнів покладених в перпендикулярному напрямку через укрупнений крок. Кожний перетин арматурних стержнів при влаштуванні розбивної основи фіксується за допомогою в'язального дроту, див. рис. А.14.

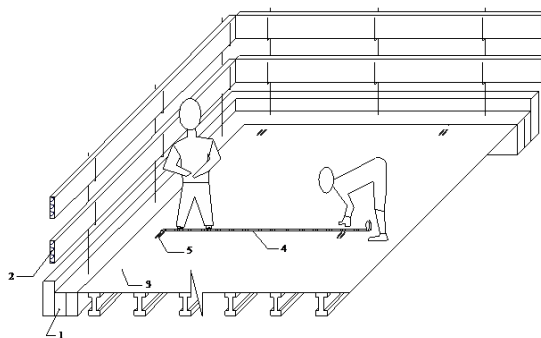


Рисунок А.13 – Розбивка палуби при влаштуванні нижньої арматурної сітки: 1 - несуча стіна; 2 - інвентарна огорожа; 3 - палуба опалубки перекриття; 4 - рулетка; 5 - винесені на палубу геодезичні осі

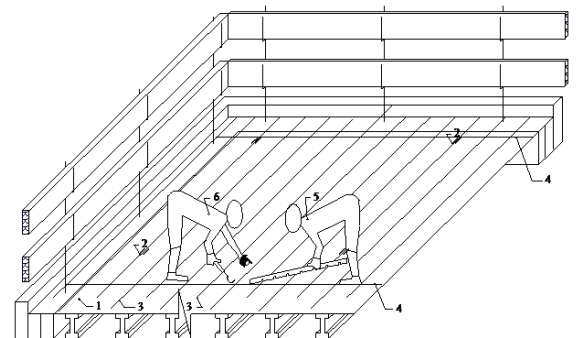


Рисунок А.14 – Фіксування перетинів арматурних стержнів

В'язка арматурних стержнів здійснюється за допомогою заздалегідь підготовлених відрізків в'язального дроту і в'язального гака. Для виконання цієї операції в'язальний дріт у вигляді петлі протягується під перетином

арматурних стержнів, і вільні закінчення дроту скручуються обертовим рухом в'язального гака до моменту жорсткої фіксації стрижнів у вузлі. Після закінчення укладання стрижнів ланка робочих ПЗ, П4 виконує облаштування захисного шару, встановлюючи під арматурні стрижні пов'язаної нижньої сітки фіксатори арматури.

На наступному етапі арматурних робіт виконується установка, закріплення підтримуючих каркасів і каркасів посилення за допомогою в'язального дроту до нижньої арматурної сітки, див. рис. А.15.

Після установки підтримуючих каркасів укладаються поперечні стрижні верхньої сітки. Для виконання цієї операції ланки робітників П2, П6 і ПЗ, П4 здійснюють укладку арматурних стержнів верхньої сітки в поперечному напрямку. Після чого робочі П1, П6 виробляють вирівнювання арматурних стержнів за допомогою шаблону. Після вирівнювання стрижнів виробляють їх закріплення за допомогою арматурних стержнів покладених в поздовжньому напрямку через укрупнений крок, див. рис А.16. Кожний перетин арматурних стержнів при влаштуванні розбивної основи фіксується за допомогою в'язального дроту. Далі проводиться укладання арматурних стержнів верхньої сітки в поздовжньому напрямку.

Далі проводять установку і закріплення отвороутворювачів, закладних деталей і термовкладишів, і облаштування технологічного шва. Для улаштування технологічного шва у місці його проходження встановлюється арматурний каркас між верхньою і нижньою арматурної сіткою. До каркасу за допомогою в'язального дроту кріпиться сітка-рабиця з дрібним осередком (не більше 1010 мм). Під нижню арматурну сітку по лінії проходження технологічного шва укладають і закріплюють дошку, товщина якої дорівнює товщині захисного шару нижньої арматури. Аналогічно закріплюють дошку до верхньої арматури, її товщина повинна бути не менше товщини захисного шару верхньої арматури. На заключному етапі виробляють нанесення антиадгезійного мастила на щити опалубки.

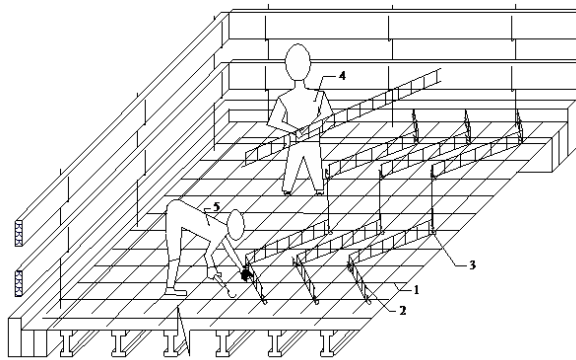


Рисунок А.15 – Установка підтримуючих каркасів: 1 - стрижні арматурної сітки; 2 - підтримуючий каркас; 3 - закріплення арматурні стержні верхньої сітки, підтримуючого каркаса до укладені з проектним кроком; 4 – робочий, що встановлює каркас; 5 – робочий закріплює каркас

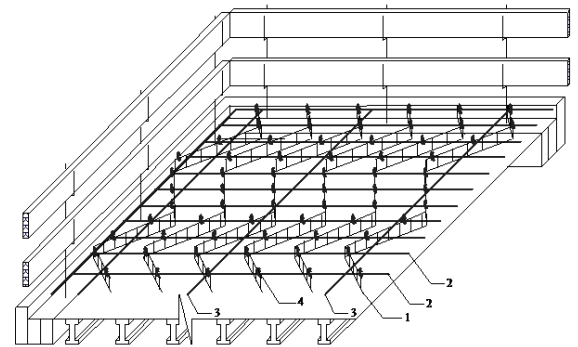


Рисунок А.16 – Улаштування арматурної сітки: 1 - стрижні арматурної сітки; 2 - підтримуючі каркаси; 2 - поперечні каркаси; 3 - закріплення арматурні стержні верхньої сітки, підтримуючого каркаса до укладені з проектним кроком; 3 - арматурної сітки в'язанням дротом; 4 - закріплення верхніх поперечних стрижнів до підтримуючих каркасів за допомогою в'язального дроту

А.2.4. Укладання та ущільнення бетону

1. До початку виконання бетонних робіт необхідно:

- закінчити роботи з установки арматури, арматура повинна бути жорстко закріплена для забезпечення її проектного положення в процесі бетонування;
- зафіксувати роботи з установки опалубки і арматури перекриття з оформленням відповідного акта.

Подачу бетонної суміші в зону укладання здійснювати:

- бетононасосом з характеристиками для даного об'єкта;
- за системою «кран-баддя».

2. Для подачі бетонної суміші в зону укладання пропонується використовувати систему «кран-баддя». Прийом бетонної суміші здійснюється в поворотний бункер безпосередньо з автобетонозмішувача.

Бетонна суміш в бункері подається баштовим краном до місця укладання, де здійснюється її укладання в опалубку перекриття і ущільнення за допомогою глибинних вібраторів.

Для ущільнення бетону рекомендується використовувати вібратори ІВ-116 А, ІВ-117, продуктивністю 9-20 м³ і 4-9 м³ відповідно. Крок перестановки вібратора приймаємо 300 мм. Сигналом про закінчення ущільнення служить те, що під дією вібрації припиняється осад бетонної суміші, і з неї перестають виділятися бульбашки повітря.

Далі здійснюється загладжування поверхні забетонованої конструкції за допомогою гладилок. Після цього виконується укриття відкритих неопалублених поверхонь п/е плівкою, в зимовий час додатково поверх п/е плівки укладаються брезентові утеплені полога (етафом, тирса) і влаштовуються температурні свердловини в тілі бетону за допомогою трубки ПВХ.

При виконанні робіт працівники ПЗ, П4 стежать за вивантаженням бетонної суміші в бункера, здійснюють строповку і подачу бетонної суміші до місця її укладання в конструкції.

Робочий П1 виконує укладання бетонної суміші в конструкцію, керуючи переміщенням бункера в міру заповнення обсягу конструкції плити перекриття, див. рис. А.17.

Робочий П5 виробляє ущільнення бетонної суміші за допомогою глибинного вібратора, див. Рис. А.18.

Робочі П2, П6 здійснюють розрівнювання бетонної суміші совковими лопатами і загладжування її поверхні за допомогою гладилок, після чого вони ж виробляють укриття загладжених поверхонь п/е плівкою, а в зимовий час утеплення поверх п/е плівки утепленими пологами і влаштування температурних свердловин.

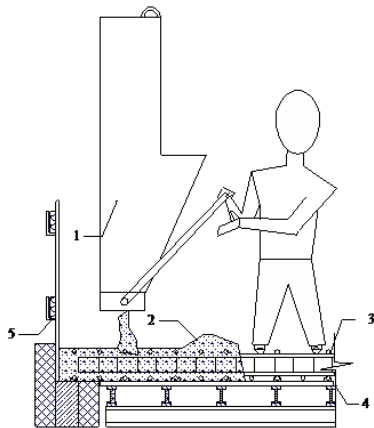


Рисунок А.17 – Укладання бетону: 1 - бункер для подачі бетону; 2 – бетон, що укладається; 3 - арматурна сітка; 4 - конструкція опалубки перекриття; 5 - інвентарна огороження

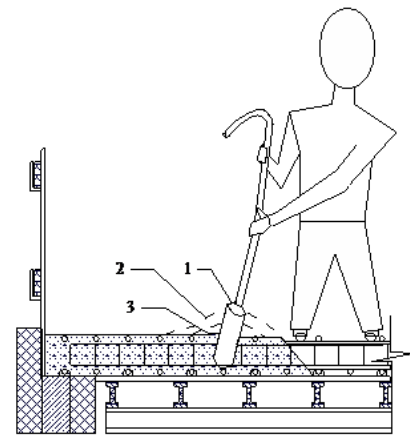


Рисунок А.18 – Ущільнення бетонної суміші за допомогою глибокого вібратора

А.2.5. Догляд за бетоном

Виконання робіт в літніх умовах:

1. У початковий період твердіння бетон необхідно захищати від попадання атмосферних опадів або втрат вологи (вкривати вологоємністю матеріалом), в подальшому підтримувати температурно-вологісний режим зі створенням умов, що забезпечують наростання його міцності (зволоження або полив).

При виконанні робіт за температури понад 25⁰С:

Догляд за свіжоукладеним бетоном слід починати відразу після закінчення укладання бетонної суміші і здійснювати до досягнення, як правило, 70% проектної міцності, а при відповідному обґрунтуванні - 50%.

При досягненні бетоном міцності 0,5 МПа подальший догляд за ним повинен полягати в забезпеченні вологого стану поверхні шляхом влаштування вологоємного покриття і його зволоження, витримання

відкритих поверхонь бетону під шаром води, безперервного розпилення вологи над поверхнею конструкцій.

При виконанні робіт при від'ємних температурах:

- неопалубленні поверхні конструкцій слід вкривати паро- та теплоізоляційними матеріалами безпосередньо після закінчення бетонування (п/е плівка + брезентові полога (етафом, тирса)).

- Випуски арматури забетонованих конструкцій повинні бути укріті або утеплені на висоту (довжину) не менше ніж 0,5 м.

- Витримування бетону при зимовому бетонуванні монолітних конструкцій слід виробляти методом «гріючого дроту».

- Контроль міцності бетону слід здійснювати, як правило, випробуванням зразків, виготовлених біля місця укладання бетонної суміші. Зразки, що зберігаються на морозі, перед випробуванням слід витримувати 2-4 годин при температурі 15-20 С.

Заходи по догляду за бетоном, порядок і терміни їх проведення, контроль за їх виконанням і терміни розпалубки конструкцій повинні встановлюватися ППР.

А.2.6. Розпалублення конструкції перекриття

1. Рішення з розпалубки конструкції приймається виробником робіт на підставі висновку будівельної лабораторії з міцності бетону конструкції. Висновок дається за результатами випробування контрольних зразків кубів, що зберігаються в природних і нормальних умовах, а також результатами випробування міцності бетону методами неруйнівного контролю, наприклад, приладом ІПС-МГ-4, або молотком Кошкарова в спеціально вирівняних ділянках на верхній межі плити перекриття.

У разі прогріву бетону перекриття до початку демонтажних робіт в обов'язковому порядку проводиться відключення трансформатора, демонтаж живильних кабелів. Перед демонтажем несучих елементів опалубки проводиться зняття пологів і їх очищення, після чого їх згортають і

складують на піддони для подальшого транспортування на нову захватку. На наступному етапі проводять демонтаж відсікачів за допомогою молоткагвоздодера.

Ланка робочих ПЗ, П4 здійснює демонтаж і складування проміжних стійок в контейнери для подальшого переміщення, див. рис. А.19.

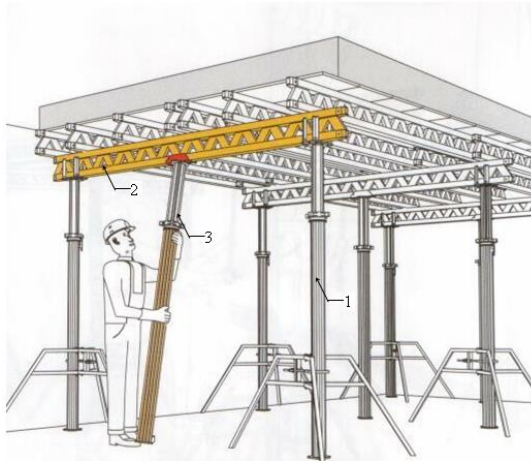


Рисунок А.19 – Демонтаж проміжних стійок: 1 – основна стійка; 2 – поздовжня балка; 3 – проміжна стійка

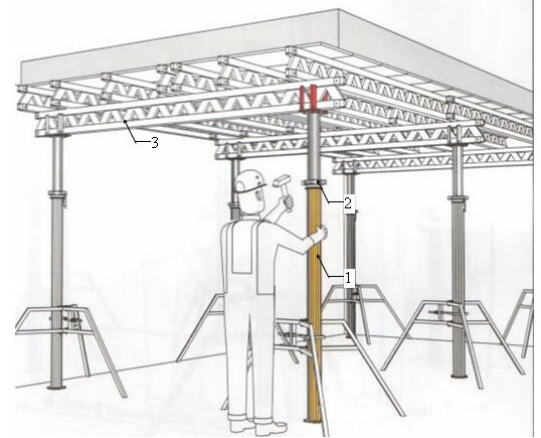


Рисунок А.20 – Опускання настилу опалубки: 1 – основна стійка; 2 – регулювальна гайка; 3 – поздовжня балка

Для демонтажу щитів фанери здійснюють опускання настилу опалубки (поздовжніх поперечних балок і фанери) на 3-5 см, розкручуючи регулювальні гайки на основних стійках за допомогою несильних ударів молотка по закрілках гайки, див. рис. А.20. Після цього за допомогою монтажної штанги виробляють перевертання поперечних балок «набік», див. рис. А.21.

Демонтаж фанери рекомендується здійснювати за допомогою монтажної штанги, в разі, коли листи фанери закріплені з поперечних балок за допомогою цвяхів звільнення фанери і її демонтаж можливий з використанням сходів-драбин або спеціальних монтажних майданчиків, виготовлених з легкого профілю або труби.

Далі демонтують вертикальні зв'язки і за допомогою монтажних штанг здійснюють демонтаж і складування поздовжніх і поперечних балок, див. рис. А.22.

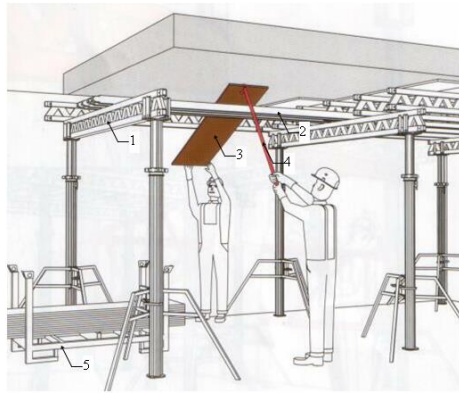


Рисунок А.21 – Демонтаж фанери: 1 - поздовжня балка; 2 - поперечна балка зкантована «набік», 3 - лист фанери, що демонтується; 4 - поздовжня балка; 5 - контейнер для складування фанери

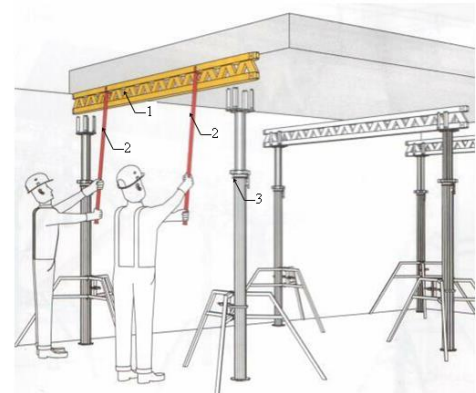


Рисунок А.22 – Демонтаж балок настилу опалубки: 1 - поздовжня балка; 2 - монтажних штанга; 3 - основна стійка

На наступному етапі проводиться демонтаж і складування основних стійок і треног, унівлоок. Після чого, демонтовані елементи складуються в спеціальні контейнери, аналогічні по конструкції тим, в які складували щити фанери і доставляють на майданчик для очищення і транспортування.

У разі зведення над даною захваткою наступного ярусу перекриття, а також в інших випадках навантаження зведеної плити перекриття навантаженнями, що перевищують проектні, передбачається монтаж стійок тимчасової підтримки, які розподіляють зусилля між щойно зведеною і раніше зведеної плитою.

При установці стійок рекомендується керуватися наступними правилами:

- Тимчасову підтримку рекомендується залишати на тривалий термін, особливо під конструкціями, що піддаються відразу після демонтажу великим навантаженням або в разі раннього демонтажу опалубки.

- Тимчасова підтримка через кілька поверхів виставляється співвісно.

- Для прольотів до 8 м досить встановити тимчасову підтримку в середині прольоту. У разі великих прольотів потрібна частіша підтримка. У разі прольотів менше 3 м, як правило, не потрібно тимчасової підтримки

- Навантаження, які діють на стійки тимчасової опори, не повинні перевищувати несучої здатності використовуваних стійок.

А.3. Вимоги до якості виконання робіт

А.3.1. Установка опалубки перекриття

Таблиця А.1 – Контроль якості встановлення опалубки

Контрольовані параметри	Вимоги (Граничні відхилення)	Метод контролю
Точність виготовлення опалубки	Повинна відповідати робочим кресленням та технічним умовам	Технічний огляд
Якість поверхні палуби опалубки	Відсутність тріщин, місцеві відхилення допустимі глибиною не більше 2 мм.	Технічний огляд
Комплектність опалубки	Комплектність визначається замовленням споживача	Технічний огляд
Справність опалубки	Не допускається використання не робочих елементів	Технічний огляд
Міцність і деформативність опалубки	Відповідати технічним умовам опалубки	Технічний огляд
Оборотність опалубки	30 оборотів	Реєстраційний
Відхилення висотних відміток	7 мм	вимірювальний, теодоліт

Кінець таблиці А.1

Прогин зібраної опалубки	Не більше 10 мм.	вимірювальний, нівелір
Жорсткість кріплення щитів опалубки	Повинні забезпечувати незмінність форми і мати стійке положення	Технічний огляд
Зазор в сполучення щитів	Не більше 2 мм	Вимірювальний

А.3.2. Армування плити перекриття

Таблиця А.2 – Контроль якості армування плити перекриття

Контрольовані параметри	Вимоги (Граничні відхилення)	Метод контролю
Відповідність класу і марки сталі арматури	Повинні відповідати проекту	Візуальний
Діаметр арматурних стрижнів	Повинен відповідати проекту	Вимірювальний, штангельциркулем
Чистота поверхні арматурних стрижнів	Повинна бути відсутнім іржа і інші забруднення	Візуальний
Відхилення відстані між стержнями і рядами арматури	10 мм	Вимірювальний, металевої лінійкою
Відхилення товщина захисного шару бетону	+8 ... 5 мм;	Вимірювальний, металевої лінійкою
Якість з'єднання арматурних стрижнів, сіток і каркасів	Повинно відповідати прийнятій технології, для зварних з'єднань необхідним є дотримання вимог ГОСТ 14098	Візуальний
Відповідність величини армування конструкції проекту	Повинні відповідати проекту	Технічний огляд

А.3.3. Бетонування

Таблиця А.3 – Контроль якості бетонування

Контрольовані параметри	Вимоги (Граничні відхилення)	Метод контролю
Склад бетонної суміші	Повинен відповідати проектному складу	Реєстраційний , паспорт на бетон
Однорідність суміші	Бетонна суміш повинна бути однорідною	Візуальний
Рухливість суміші	Осадка конуса не менше 4 см при подачі цебром, не менше 10 см при подачі бетононасосом	Вимірювальний, конус
Міцність бетону на стиск в 28 діб при нормальному зберіганні	Не менш проектної міцності	Вимірювальний, лабораторія
Мінімальна температура суміші до моменту укладання	+10 ⁰ С (для зимових умов)	Вимірювальний, термометр
Тривалість транспортування	Не більше 30 хвилин	Вимірювальний, хронометр
Міцність бетону поверхні робочих швів	Не менш 1,5 МПа	Візуальний
Підготовка поверхні бетону робочих швів	Повинні бути очищені від цементної плівки, бруду, снігу і льоду. Безпосередньо перед укладанням повинні промиті водою і просушені струменем повітря.	Візуальний
Арматура та палуба опалубки перед укладанням бетонної суміші	Повинні бути очищені від сміття, бруду, снігу і льоду.	Візуальний
Відігрівання арматури і опалубки при їх низькій температурі	Температура опалубки і арматури повинна бути ні нижче - 20 ⁰ С	Вимірювальний, термометр
Висота вільного скидання бетонної суміші	Не більше 1,0 м	Візуальний

Кінець таблиці А.3

Товщина і горизонтальність шарів, що укладаються	Бетонну суміш необхідно укласти горизонтальними шарами на всю товщину перекриття без розривів	Візуальний
Безперервність укладання суміші	Укладання наступного шару бетонної суміші допускається до початку схоплювання бетону попереднього шару.	Органолептичний
Режим ущільнення покладеної суміші	Повинен відповідати прийнятому методу ущільнення і забезпечити достатнє ущільнення бетонної суміші.	Технічний огляд, хронометр
Кріплення арматури і елементів опалубки при бетонуванні	Арматура та елементи опалубки повинні при бетонуванні зберегти своє проектне положення.	Візуальний
Рівність відкритих поверхонь бетону	Повинна задовольняти вимогам замовника.	Візуальний
Місцезнаходження робочого шва в конструкції	Відповідність схемі бетонування, а площа робочого шва повинна бути перпендикулярною до головної осі конструкції.	Технічний огляд
Захист робочого шва від розмивання	Не повинна витікати бетонна суміш	Візуальний

А.3.4. Витримка бетону конструкції перекриття

Таблиця А.4 – Контроль якості витримки бетону

Контрольовані параметри	Вимоги (Граничні відхилення)	Метод контролю
Укриття від атмосферних опадів і втрат вологи	Не повинні потрапляти атмосферні опади, виключені втрати вологи з бетону	Візуальний

Кінець таблиці А.4		
Утеплення відкритих поверхонь у зимовий час	Повинні бути укриті паро- та теплоізоляційними матеріалами безпосередньо після закінчення бетонування	Візуальний
Рухи людей і установка опалубки верхніх конструкцій	Рух людей і установка опалубки верхніх конструкцій допускаються після досягнення бетоном міцності не менше 1,5 МПа	Візуальний
Міцність бетону до моменту замерзання	Не менш, 70% від проектної міцності	Вимірювальний, лабораторія (випробування зразків конструкції неруйнівний контроль) 3 і
Температура укладеного бетону до початку витримування або термообробки	Не менш 10 ⁰ С	Вимірювальний, термометр
Температура витримування або термообробки	Не вище 80 ⁰ С	Вимірювальний, термометр
Швидкість підйому температури при термообробці	Не більше 15 ⁰ С / год	Вимірювальний, термометр
Швидкість охолодження бетону після термообробки	Не більше 10 ⁰ С / год	Вимірювальний, термометр
Перепади температури бетону в конструкції	Не більше 20 ⁰ С на довжину конструкції	Вимірювальний, термометр
Різниця температури зовнішніх шарів бетону і повітря при розпалубці	Не більше 40 ⁰ С	Вимірювальний, термометр

А.3.5. Розпалублення конструкції перекриття

Таблиця А.5 – Контроль якості розпалублення

Контрольовані параметри	Вимоги (Граничні відхилення)	Метод контролю
Міцність бетону до моменту розпалубки	Не менш, 70% від проектної міцності	Вимірювальний, лабораторія (Випробування зразків конструкції неруйнівний контроль) з і
Дотримання правил зняття опалубки	Відповідно до технологічної карти	Візуальний
Установка проміжних опор	Виставляються співвісно стійок опалубки, в центральній частині прольоту	Візуальний

А.3.6. Якість зведеного перекриття

Таблиця А.6 – Контроль якості зведеного перекриття

Контрольовані параметри	Вимоги (Граничні відхилення)	Метод контролю
Відповідність конструкцій робочими кресленнями	Повинна відповідати проекту	Технічний огляд
Проектна міцність бетону	Не менш проектної міцності	Вимірювальний
Показники морозостійкості, водонепроникності	Повинна відповідати проекту	Реєстраційний
Монолітність конструкції	Відсутність раковин, пустот і розривів бетону конструкцій	Візуальний
Відповідність армування проекту	Повинна відповідати проекту	Реєстраційний
Відхилення розмірів поперечного перерізу елемента	3 ... + 6 мм	Вимірювальний
Відхилення висотних відміток	10 мм; для відміток заставних виробів, мінус 5 мм.	Вимірювальний

Кінець таблиці А.6

Відхилення площин конструкцій від горизонталі	20 мм	Вимірювальний
Різниця відміток двох суміжних поверхонь	3 мм	Вимірювальний
Місцеві нерівності поверхні бетону	5 мм	Вимірювальний
Якість лицьових поверхонь бетону	Має задовольняти вимогам замовника	Візуальний
Розташування заставних деталей	Повинна відповідати проекту	Технічний огляд

А.4. Обладнання, що використовується, інструменти та механізми

Таблиця А.7 – Обладнання, інструменти та механізми

Найменування	Марка, коротка характеристика, нормативний документ	Кількість
Строп чотиригілковий	4СК, ОСТ 24.090.50-79	1
Строп	СКП1-2,0, l = 2 м, ГОСТ 25573-82	2
Монтажна майданчик	ПДА-2.8	2
Сходи приставні		2
Драбина		2
Штанга монтажна	PERI, арт. №027930	4
Ножівка по дереву	ТУ 14-1-302-72	2
Пила дискова		1
Перфоратор		1
Різак киснево-пропановий з шлагами		комплект
Балон кисневий		5
Балон пропановий		2
Ключі гайкові	ГОСТ 2839-80Е	комплект
Лом монтажний	ЛМ-24, ГОСТ 1405-83	2
Молоток	Маса 0,4 кг, ГОСТ 2310-77	4
Обценьки		2
Відро	10 л ГОСТ 20558-82Е	2
Щітка металева	ОСТ 17-830-80	1
Кувалда	Маса 3 кг, ГОСТ 11402-83	1

Кінець таблиці А.7

Кусачки торцеві	ГОСТ 7282-75	1
Ножиці для різання арматури		1
Крюк для в'язки арматури	зв-1А, ТУ 67-399-82	4
Лопата совкова	ЛС-2, ГОСТ 3620-76	2
Правило алюмінієве	L = 3 м	1
Напівтерток (гладилка)		1
Пологи брезентові (в зимовий час утеплені)	3,0 м 4,0 м	20
Вібратор	ІВ-116-А	2
Засоби вимірювання і контролю		
Рулетка	ЗПКз-10АУТ / 1, ГОСТ 7502-89	2
Причальний шнур	100 м	2
Схил (рейка-схил)	ОТ-400, ГОСТ 7948-80	2
Метр складаний або рулетка	МСМ-74, ТУ2-12-156-76	2
Нівелір	ГОСТ 10528-76	1
Теодоліт	ГОСТ 10529-86	1
Рівень	УС2-300, ГОСТ 9416-83	2
Штангенциркуль	ШЦ-1-125, ГОСТ 166-89	2
Термометр	ГОСТ 2823-73	6
Запаяні трубки для контролю температури		20
Прилад для визначення рухливості бетонної суміші	ГОСТ 10181.1-81	1
Форми для виготовлення зразків бетону	ЗФК, ГОСТ 22685-89	4

А.5. Забезпечення безпеки процесів

До будівельно-монтажних робіт допускаються особи віком старше 18 років, які мають відповідну кваліфікацію, пройшли медичний огляд, що пройшли первинний інструктаж на робочому місці з техніки безпеки, стажування та допущені до виконання робіт в якості зварника, теслі, арматурника і бетонника.

Всі робітники повинні бути навчені безпечним методам виконання робіт, а стропальники і зварювальники повинні мати посвідчення.

Всі особи, що знаходяться на будмайданчику зобов'язані носити захисні каски за ГОСТ 12.4.011-75 робітники і ІТП без захисних касок та інших необхідних засобів індивідуального захисту до виконання робіт не допускаються. Допуск сторонніх осіб, а також працівників у нетверезому стані на територію будівельного майданчика, на робочі місця, у виробничі та санітарно-побутові приміщення забороняється.

На місці робочих входів встановити сходи для спуску в котлован відповідно до ГОСТ 26887-86 (кут між сходами і горизонтом повинен становити не більше 45° , також сходи повинні бути обладнані огорожею)

Робочі місця і проходи до них, розташовані на перекриттях, покриттях на висоті більше 1,3 м і на відстань менше 2 м від межі перепаду по висоті, повинні бути огорожені запобіжним захисним огородженням, а при відстані більше 2 м - сигнальними огорожами, відповідними вимогами ГОСТів.

Роботи на висоті слід виконувати з використанням запобіжних поясів по ГОСТ 12.4.089-86 та канатів страхувальних по ГОСТ 12.3.107-83.

Прорізи в стінах при односторонньому примиканні до них настилу (перекриття) повинні захищатися, якщо відстань від рівня настилу до нижнього отвору менше 0,7 м.

Приставні сходи повинні бути обладнані нековзними опорами і ставиться в робочі положення під кутом 70 - 75 град. до горизонтальної площини.

Розміри приставних сходів повинні забезпечувати працівнику можливість виконувати роботу в положенні стоячи на щаблі, що знаходиться на відстані не менше 1 м від верхнього кінця драбини. При роботі з приставних сходів на висоті більше 1,3 м слід застосовувати запобіжний пояс, прикріплений до конструкції споруди або до сходів за умови кріплення її до конструкції.

При температурі повітря на робочих місцях нижче 10°C працюють на відкритому повітрі або в неопалюваних приміщеннях повинні бути забезпечені приміщеннями для обігріву.

У зимовий час необхідно очищати робочі місця і підходи до них від снігу та криги.

Наявні на території будмайданчика відкриті колодязі повинні бути закриті або огорожені, а в темний час доби у цих місць виставити світлові сигнали.

Відповідальний за безпечне проведення робіт краном зобов'язаний перевірити справність такелажу, пристосувань, риштування та іншого вантажно-розвантажувального інвентарю, а також роз'яснити працівникам їх обов'язки, послідовність виконання операцій, значення сигналів, що подаються і властивостей матеріалів, поданих до завантаження (розвантаження).

Графічне зображення способів стропування та зачіплювання, а також перелік основних переміщуваних вантажів із зазначенням їх маси повинні бути видані на руки стропальнику і машиністам кранів та вивішені у місцях виконання робіт.

Способи стропування вантажів повинні виключати можливість падіння або ковзання застропованного вантажу.

До початку роботи із застосуванням машин керівник робіт повинен визначити схему руху і місце установки машин, місця і способи занулення (заземлення) машин, що мають електропривод, вказати способи взаємодії і сигналізації машиніста (Оператора) з робочим-сигнальником, що обслуговує машину, визначити (при необхідності) місце знаходження сигнальника, а також забезпечити належні освітлення робочої зони. У разі, коли машиніст, що управляє машиною, не має достатню оглядовість робочого простору або не бачить робітника (спеціально виділеного сигнальника), що подає йому сигнали, між машиністом і сигнальником необхідно встановити двосторонній радіозв'язок або телефонний зв'язок. Використання проміжних сигнальників для передачі сигналів машиністу не допускається.

Вантажі або монтовані елементи слід піднімати плавно, без ривків, розгойдування і обертання.

Піднімати вантажі або конструкції слід в 2 етапи: спочатку на висоту 20-30 см, а потім після перевірки надійності стропування виконувати подальший підйом.

Знаходження людей і виробництво будь-яких робіт під вантажем, що піднімається або монтується елементами до установки їх у проектне положення і закріплення забороняється.

Не допускається перебування людей на елементах конструкцій та обладнання під час їх підйому або переміщення.

Під час перерв у роботі не допускається залишати підняті елементи конструкцій і обладнання на вазі.

Не допускається виконувати роботи на висоті у відкритих місцях при швидкості вітру 15 м/с і більше, при ожеледиці, грозі або тумані, що виключає видимість в межах фронту робіт. Роботи з переміщення і встановлення вертикальних панелей і подібних їм конструкцій з великою парусністю слід припиняти при швидкості вітру 10 м/с і більше.

А.5.1. Охорона праці при зведенні монолітних конструкцій

1. При встановленні елементів опалубки перекриття підйом людей на настил опалубки допускається тільки після повного закріплення підтримуючих елементів (стійок) і забезпечення їх стійкості.

2. Для переходу працівників з одного робочого місця на інше необхідно застосовувати сходи, перехідні містки та трапи, що відповідають вимогам СНиП 12-03.

3. Підйом робітників і ІТП на опалубку здійснюється за інвентарними сходами, що мають огорожу.

4. При виконанні опалубних і розпалубних робіт в якості засобів підмоцвання використовуються спеціальні монтажні майданчики ПДА 2.8. Використання підручних засобів підмоцвання не передбачених технологічною картою не допускається.

5. Всі перепади висот більше 1,3 м повинні бути огорожені запобіжною захисною огорожею. Слідом за встановленням і закріпленням настилу опалубки перекриття по всьому периметру необхідно встановити огорожу на кронштейни з інвентарних стійок огорожі і дощок.

6. Всі отвори в робочому настилі опалубки перекриттів повинні бути закриті. При необхідності залишати ці отвори відкритими їх слід затягувати дротяною сіткою.

7. Ходити по укладеній арматурі допускається тільки по спеціальним настилам шириною не менше 0,6 м, покладеними на арматурний каркас.

8. Знімні вантажозахоплювальні пристрої, стропи і тара, призначені для подачі бетонної суміші вантажопідіймальними кранами, мають бути виготовлені і оглянуті згідно ПБ 10-382.

9. Розміщення на опалубці устаткування і матеріалів, не передбачених технологічною картою, а також перебування людей, які безпосередньо не беруть участь у виконанні робіт на настилі опалубки, не допускається.

10. Заготівля та обробка арматури повинні виконуватися в спеціально призначених для цього і відповідно обладнаних місцях.

11. При виконанні робіт заготівлі арматури необхідно:

- огороджувати місця, призначені для розмотування бухт (мотків) і виправлення арматури;
- при різанні верстатами стрижнів арматури на відрізки довжиною менше 0,3 м застосовувати пристосування, що попереджають їх розліт;
- обгороджувати робоче місце при обробці стрижнів арматури, які виступають за габарити верстата, а у двосторонніх верстатів, крім цього, розділяти верстак посередині поздовжньою металевою запобіжною сіткою висотою не менше 1 м;
- складати заготовлену арматуру в спеціально відведені для цього місця;

- закривати щитами торцеві частини стрижнів арматури в місцях загальних проходів, мають ширину менше 1 м.

12. Елементи каркасів арматури необхідно пакетувати з урахуванням умов їх підйому, складування і транспортування до місця монтажу.

13. Бункери (бадді) для бетонної суміші повинні задовольняти ГОСТ 21807. Переміщення завантаженого або порожнього бункера дозволяється тільки при закритому затворі.

14. Монтаж, демонтаж і ремонт бетоноводів, а також видалення з них залишків бетону (пробок) допускається тільки після зниження тиску до атмосферного.

15. Під час прочищення (випробування, продувки) бетоноводів стисненим повітрям робітники, які не зайняті безпосередньо виконанням цих операцій, повинні бути віддалені від бетоноводу на відстань не менше 10 м.

16. Щодня перед початком укладання бетону в опалубку необхідно перевіряти стан тари, опалубки і засобів підмоцвання. Виявлені несправності слід негайно усувати.

17. При укладанні бетону з цебер або бункера відстань між нижньою кромкою бадді або бункера і раніше укладеним бетоном або поверхнею, на яку укладається бетон, має бути не більше 1 м.

18. Бункери (бадді) для бетонної суміші повинні відповідати вимогам державних стандартів. Переміщення завантаженого або порожнього бункера дозволяється тільки при закритому затворі.

19. При застосуванні бетонних сумішей з хімічними добавками слід використовувати захисні рукавички та окуляри.

20. При ущільненні бетонної суміші електровібраторами переміщати вібратор за струмопровідні шланга не допускається, а при перервах в роботі і при переході з одного місця на інше електровібратори необхідно вимикати.

21. Розбирання опалубки повинно проводитися (після досягнення бетоном заданої міцності) з дозволу виконавця робіт, на підставі висновку про міцність бетону виданого фахівцями будівельної лабораторії.

22. При розбиранні опалубки необхідно вживати заходів проти випадкового падіння елементів опалубки, обвалення підтримуючих лесів і конструкцій.

23. При температурі повітря на робочих місцях нижче 10 °С працюють на відкритому повітрі або в неопалюваних приміщеннях повинні бути забезпечені приміщеннями для обігріву.

A.5.2.Прогрів бетону проводами, що гріють

1. При прогріванні бетону монтаж і приєднання електрообладнання до живильної мережі повинні виконувати тільки електромонтери, що мають кваліфікаційну групу з техніки безпеки не нижче III.

2. У зоні прогріву необхідно застосовувати ізольовані гнучкі кабелі або проводи в захисному шлангу. Не допускається прокладати дроти безпосередньо по ґрунту або по шару тирси, а також дроти з порушеннями. При прогріванні бетону зона електропрогрівання повинна мати захисну огорожу, що задовольняє ГОСТ 23407, світлову сигналізацію і знаки безпеки. Сигнальні лампи повинні підключатися так, щоб при їх перегорання відключалася подача напруги.

3. Зона прогріву бетону повинна перебувати під цілодобовим наглядом електромонтерів, що виконують монтаж електромережі.

4. Перебування людей і виконання будь-яких робіт на цих ділянках не дозволяється, за винятком робіт, виконуваних персоналом, які мають кваліфікаційну групу з техніки безпеки не нижче II і застосовують відповідні засоби захисту.

5. Відкрита (незабетонована) арматура залізобетонних конструкцій, пов'язана з ділянкою, яка перебуває під прогрівом, підлягає заземленню (занулення).

6. Після кожного переміщення електрообладнання, що застосовується при прогріванні бетону, на нове місце слід візуально перевіряти стан ізоляції проводів, засобів захисту огорож і заземлення.

7. Пристрій і експлуатація електроустановок повинні здійснюватися відповідно до вимог Правил улаштування електроустановок (ПУЕ), Правил техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів (ПТБ), Правил експлуатації електроустановок споживачів.

8. Пристрій і технічне обслуговування тимчасових і постійних електричних мереж на виробничій території слід здійснювати силами електротехнічного персоналу, який має відповідну кваліфікаційну групу з електробезпеки.

9. Розведення тимчасових електромереж напругою до 1000 В, які використовуються при електропостачанні об'єктів будівництва, повинна бути виконана ізольованими проводами або кабелями на опорах або конструкціях, розрахованих на механічну міцність при прокладанні по них проводів і кабелів, на висоті над рівнем землі, настилу не менше, м: 3,5 - над проходами; 6,0 - над проїздами; 2,5 - над робочими місцями.

10. Світильники загального освітлення напругою 127 і 220В повинні встановлюватися на висоті не менше 2,5 м від рівня землі, підлоги, настилу.

11. При висоті підвіски менше 2,5 м необхідно застосовувати світильники спеціальної конструкції або використовувати напругу не вище 42В. Живлення світильників напругою до 42В повинно здійснюватися від понижувальних трансформаторів, машинних перетворювачів, акумуляторних батарей. Корпуси понижуючих трансформаторів і їх вторинні обмотки повинні бути заземлені.

12. Застосовувати стаціонарні світильники в якості ручних забороняється. Слід користуватися ручними світильниками тільки промислового виготовлення.

13. Вимикачі, рубильники та інші комутаційні електричні апарати, застосовувані на відкритому повітрі або у вологих цехах, повинні бути в захищеному виконанні відповідно до вимог ГОСТ 14254.

14. Все електропускові пристрої повинні бути розміщені так, щоб виключалася можливість пуску машин, механізмів і обладнання сторонніми особами.

15. Забороняється включення декількох струмоприймачів одним пусковим пристроєм.

16. Розподільні щити і рубильники повинні мати замикаючі пристрої.

17. Штепсельні розетки на номінальні струми до 20 А, розташовані поза приміщеннями, а також аналогічні штепсельні розетки, розташовані всередині приміщень, але призначені для харчування переносного електроустаткування і ручного інструменту, що застосовується поза приміщеннями, повинні бути захищені пристроями захисного відключення (УЗО) з струмом спрацьовування не більше 30 мА, або кожна розетка повинна бути запитана від індивідуального розділового трансформатора з напругою вторинної обмотки не більше 42 В.

18. Вилки розетки і вилки, що застосовуються в мережах напругою до 42 В, повинні мати конструкцію, відмінну від конструкції розеток і вилок напругою понад 42 В.

19. Металеві будівельні леси, металеві огороження місця робіт, полки і лотки для прокладки кабелів і проводів, рейкові колії вантажопідіймальних кранів і транспортних засобів з електричним приводом, корпуси обладнання, машин і механізмів з електроприводом повинні бути заземлені (занулені) відповідно до чинних норм відразу після їх установки на місце, до початку будь-яких робіт.

20. Струмопровідні частини електроустановок повинні бути ізольовані, огорожені або розміщені в місцях, недоступних для випадкового дотику до них.

21. Не допускається використовувати не прийняті в експлуатацію в установленому порядку електричні мережі, розподільні пристрої, щити, панелі та їх окремі відгалуження і приєднувати їх в якості тимчасових електричних мереж і установок, а також виробляти електромонтажні роботи

на змонтовану і передану під наладку електроустановки без дозволу налагоджувальної організації.

22. При виконанні робіт по регулюванню вимикачів і роз'єднувачів, з'єднаних з приводами, повинні бути вжиті заходи, що запобігають можливості непередбаченого включення або відключення.

23. Запобіжники ланцюгів управління апарату, що монтується, повинні бути зняті на весь час монтажу.

24. При необхідності подачі оперативного струму для випробування електричних ланцюгів і апаратів на них слід встановити попереджувальні плакати, знаки або написи, а роботи, не пов'язані з випробуванням, повинні бути припинені, і люди, зайняті на цих роботах, виведені.

25. Подача напруги для випробування електрообладнання, виробляється по письмовою заявкою відповідальної особи електромонтажної організації (майстра або виконроба), призначеного спеціальним розпорядженням.

26. На монтованих трансформаторах висновки первинних і вторинних обмоток повинні бути закорочені і заземлені на весь час виконання електромонтажних робіт.

27. Затягування проводів через протяжні коробки, ящики, труби, блоки, в яких покладені дроти, що знаходяться під напругою, а також прокладання проводів і кабелів в трубах, лотках і коробках, які не закріплені за проектом, не допускаються.

28. Перевірка опору ізоляції проводів і кабелів за допомогою мегомметра повинна проводитися персоналом з кваліфікаційною групою з техніки безпеки не нижче III. Кінці проводів і кабелів, які в процесі випробування можуть опинитися під напругою, необхідно ізолювати або захищати.

29. При прокладанні кабельних ліній необхідно виконувати вимоги СНиП 3.05.06.

30. Розмотування кабелю з барабана дозволяється тільки при наявності гальмівного пристосування.

31. Електромонтажні роботи в діючих електроустановках, як правило, повинні виконуватися після зняття напруги з усіх струмоведучих частин, що знаходяться в зоні виконання суцільним або сітчастою огорожею, що перешкоджає випадковому від'єднанню від діючої частини електроустановки, забезпечення видимих розривів електричного кола та заземлення з'єднаних струмоведучих частин. Зона виконання робіт повинна бути відділена від діючої частини електроустановки проникненню в цю частину персоналу монтажної організації.

32. Прохід персоналу і проїзд механізмів монтажної організації в огорожену зону виконання робіт, як правило, не повинні бути пов'язані з перетином приміщень і територій, де розташовані діючі електроустановки.

33. Персонал електромонтажних організацій перед допуском до роботи в діючих електроустановках повинен бути проінструктований з питань електробезпеки на робочому місці відповідальною особою.

34. Робоча напруга на знову змонтовану електроустановку може бути подано тільки за рішенням робочої комісії. При необхідності усунення виявлених недоробок електроустановка повинна бути відключена і переведена в розряд недіючих шляхом демонтажу шлейфів, шин, спусків до обладнання або від'єднання кабелів, на відключені струмопровідні частини повинні бути закорочені та заземлені на весь час виконання робіт з усунення недоробок.

А.5.3. Електрозварювальні роботи

1. При електрозварювальних роботах ділянки робіт, електропровід та електрообладнання повинні бути огорожені, вивішені попереджувальні плакати та написи, а корпусу електрообладнання, а також зварюються конструкції і вироби заземлені.

2. До виконання електрозварювальних робіт допускається зварники, які пройшли медичний огляд, навчені правилам техніки безпеки і отримали посвідчення на право виконання робіт.

3. Електрозварник під час роботи повинен бути одягнений в брезентовий костюм, брезентові рукавиці та шкіряні черевики, а на обличчі має бути маска.

4. Підсобні робітники, що працюють з електрозварником, в залежності від умов також забезпечуються щитками або окулярами.

5. Зварювальне обладнання, встановлене на відкритій площадці, має бути захищене від атмосферних опадів і механічних пошкоджень.

6. Підключати до електромережі і відключати з мережі зварювальне обладнання повинні електрики. Зварникам забороняється проводити ці операції.

7. З боку низької напруги до зварювального обладнання підключають дроти ПРГД перетином 50-60 мм². Не допускається подавати напругу на виріб, що зварюється через систему послідовно з'єднаних сталевих стрижнів, трубок, рейок і інших предметів.

8. Виконувати зварювальні роботи на висоті з риштувань, підмосток дозволяється тільки після перевірки цих пристроїв виконавцем робіт (майстром), а також вжиття заходів проти загоряння настилів і падіння розплавленого металу на працівників або людей, що проходять внизу.

9. При роботі з вогнем робоче місце повинно бути очищено від горючих і легкозаймистих матеріалів, забезпечено вогнегасником, ящиком з піском і баком з водою, конструкції, що згорають і вироби - захищені сталевими екранами або листами.

10. Після закінчення робіт необхідно перевірити робоче місце, а також площадки, що знаходяться нижче, й поверхи з метою ліквідації прихованих місць займання, що можуть призвести до виникнення пожежі.

11. При виявленні місць пожежі необхідно негайно викликати пожежників.

12. Відігрівання замерзлих вентилів кисневих балонів допускається тільки чистим дрантям, змоченим в гарячій воді.

Додаток Б

Будівництво дванадцятиповерхового житлового двосекційного комплексу за адресою вул. Володимирська, 3, Слобожанське, Дніпропетровська область
(найменування об'єкта будівництва)

ЗАТВЕРДЖЕНО

_____ (_____)

" ____ " _____ 20 ____ р.

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-001-001

на _____ Земляні роботи. Дванадцятиповерховий житловий двосекційний комплекс
(найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

ОСНОВА:
креслення(специфікації)№

Кошторисна вартість 237.046 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 1.71081 тис. люд.-год
Кошторисна заробітна плата 108.073 тис. грн.
Середній розряд робіт 2.4 розряд

Складений в поточних цінах станом на 19 січня 2021 р.

Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслуговуванням машин	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E1-30-1 K5=1,34	Планування площ бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] за 1 прохід	1000м2	16.5	347.42	347.42	5732	-	5732	-	-
2	E1-11-1	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 2,5 [1,5-3] м3, група ґрунтів I	1000м3	3.36	6708.64	6306.25	22541	1352	21189	1.0613	17.51
					402.39	2214.49			7441	31.4781	105.77

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	E1-16-1	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими електричними на гусеничному ході з ковшом місткістю 2,5 [1,5-3] м3, група ґрунтів 1	1000м3	3.36	9412.35	8932.92	31625	1560	30015	8.2600	27.75
					464.21	2958.38			9940	41.3838	139.05
4	E1-163-1	Розробка ґрунту вручну в траншеях шириною понад 2 м і котлованах площею перерізу до 5 м2 з кріпленнями при глибині траншей і котлованів до 2 м, група ґрунтів 1	100м3	2.8	14097.73	-	39474	39474	-	275.4000	771.12
					14097.73	-			-	-	-
5	C311-5	Перевезення ґрунту до 5 км	т	510.0	35.31	35.31	18008	-	18008	-	-
					-	6.69			3412	0.0990	50.49
6	E1-27-1	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 1	1000м3	1.568	3888.66	3888.66	6097	-	6097	-	-
					-	1024.13			1606	15.1575	23.77
7	E1-138-3	Ущільнення ґрунту під основу будівлі трамбувальними плитами в котлованах при площі днища понад 100 м2 при 10-14 ударах по одному сліду, діаметр трамбівки до 1,5 м	1000м2	1.12	62914.49	53938.57	70464	4643	60411	87.3800	97.87
					4145.31	20353.55			22796	268.5040	300.72
		Разом прямих витрат по кошторису					193941	47029	141452		920.80
									46590		637.31
		Разом прямі витрати				грн.	193941				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів і конструкцій				грн.	5460				
		вартість ЕММ				грн.	141452				
		в т.ч. заробітна плата в ЕММ				грн.		46590			
		заробітна плата робітників				грн.		47029			
		всього заробітна плата				грн.		93619			
		Загальновиробничі витрати				грн.	43105				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах				люд-г					152.70
		заробітна плата в загальновиробничих витратах				грн.		14454			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		ВСЬОГО по кошторису				грн.	237046				
		Кошторисна трудомісткість				люд-г					1710.81
		Кошторисна заробітна плата				грн.		108073			

Склав

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Будівництво дванадцятиповерхового житлового двосекційного комплексу за адресою вул. Володимирська, 3, Слобожанське, Дніпропетровська область
(найменування об'єкта будівництва)

ЗАТВЕРДЖЕНО

"__" _____ 20__ р.

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-001-002

на Фундамент. Дванадцятиповерховий житловий двосекційний комплекс
(найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

ОСНОВА:
креслення(специфікації)№

Кошторисна вартість 8024.663 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 10.10057 тис. люд.-год
Кошторисна заробітна плата 691.805 тис. грн.
Середній розряд робіт 3.9 розряд

Складений в поточних цінах станом на 19 січня 2021 р.

Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслуговуванням машин	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E5-5-2	Заглиблення віброзанурювачем суцільних залізобетонних паль довжиною понад 10 м	м3	602.64	1545.30	1053.16	931260	202487	634676	5.5000	3314.52
					336.00	325.37			196081		
2	C1411-309	Палі квадратного перерізу для фундаментів опор ВЛ35-500 кв, довжина 12 м, (С35-1-12)(С35-1-12НР)	шт	568.862028	9711.01		5524225				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	E5-113-2	Зрубування голів залізобетонних паль площею поперечного перерізу до 0,16 м2	паля	558.0	506.00	355.15	282348	83923	198174	2.4900	1389.42
4	ЕН6-1-23	Улаштування стрічкових фундаментів залізобетонних, при ширині по верху понад 1000 мм	100м3 бетону, бутобетону і залізобетону в ділі	2.8032	37055.79	7704.27	103875	51019	49299	1.3591	758.38
					18200.37	2338.14			21597	323.8500	907.82
5	C147-4-16	Стрижнева арматура А-III, діаметр 16 мм	100кг	185.0112	1405.01		259943				
6	C1424-11601-5	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В20 [М-250], крупність заповнювача більше 40 мм, марка за морозостійкістю 200	м3	284.5248	2230.32		634581				
		Разом прямих витрат по кошторису					7736232	337429	854447		5611.76
									251934		3406.60
		Разом прямі витрати				грн.	7736232				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів і конструкцій				грн.	6544356				
		вартість ЕММ				грн.	854447				
		в т.ч. заробітна плата в ЕММ				грн.		251934			
		заробітна плата робітників				грн.		337429			
		всього заробітна плата				грн.		589363			
		Загальновиробничі витрати				грн.	288431				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах				люд-г					1082.21
		заробітна плата в загальновиробничих витратах				грн.		102442			
		ВСЬОГО по кошторису				грн.	8024663				
		Кошторисна трудомісткість				люд-г					10100.57
		Кошторисна заробітна плата				грн.		691805			

Склав

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Будівництво дванадцятиповерхового житлового двосекційного комплексу за адресою вул. Володимирська, 3, Слобожанське, Дніпропетровська область
(найменування об'єкта будівництва)

ЗАТВЕРДЖЕНО

"__" "_____" 20__ р.

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-001-003

на Монолітні залізобетонні конструкції, мурування стін. Сходи. Вікна. Дванадцятиповерховий житловий двосекційний комплекс
(найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

ОСНОВА:
креслення(специфікації)№

Кошторисна вартість	51857.728 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	68.54265 тис. люд.-год
Кошторисна заробітна плата	4258.459 тис. грн.
Середній розряд робіт	3.5 розряд

Складений в поточних цінах станом на 19 січня 2021 р.

Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслуговуванням машин	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	ЕН8-22-1	Мурування зовнішніх стін в монолітно-каркасних будівлях з газобетонних блоків	м3 мурування	3000.0	330.41	45.42	991230	831120	136260	4.9900	14970.00
					277.04	17.81					
2	C1425-11685	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М200	м3	24.0	2399.54		57589				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Ц1-21-1	Ceresit CT 21 Суміш для кладення	кг	75000.0	5.38		403500				
4	Ц1-3	Ceresit PU Profi Montage Монтажна піна	упак	6423.9	153.00		982857				
5	ГБ-1-1	Газобетонні блоки AEROS D500	м3	2970.0	1740.00		5167800				
6	ЕН8-25-1	Установлення перегородок газобетонних блоків на клеючій суміші товщиною 100 мм при висоті поверху до 4 м	100м2 перегородок [з відрахування м прорізів]	65.856	9267.20	491.65	610301	517897	32378	126.8400	8353.18
					7864.08	192.78			12696	2.8152	185.40
7	C111-1846	Болти анкерні	т	1.97568	191008.88		377372				
8	C1425-11681	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М50	м3	6.5856	1679.37		11060				
9	C147-4-16	Стрижнева арматура А-III, діаметр 16 мм	100кг	19.7568	1405.01		27759				
10	Ц1-21-1	Ceresit CT 21 Суміш для кладення	кг	15015.168	5.38		80782				
11	Ц1-3	Ceresit PU Profi Montage Монтажна піна	упак	11036.14848	153.00		1688531				
12	ГБ-1-1	Газобетонні блоки AEROS D500	м3	651.9744	1862.15		1214074				
13	Е7-21-3	Установлення сходових маршів при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100шт	0.54	52360.38	25691.62	28275	13007	13873	423.4000	228.64
					24087.23	10359.23			5594	155.1297	83.77
14	K58-9121-2544	Сходові марші залізобетонні марки 1ЛМ27.11.14-4 серія 1.151.1-6 вип.1,2	шт	54.0	2795.39		150951				
15	ЕН10-28-1	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею до 2 м2 з металопластику у кам'яних стінах	100м2	1.8144	9579.19	3648.15	17380	10622	6619	98.1100	178.01
					5854.22	1165.82			2115	14.8500	26.94
16	C1555-216	Дюбелі забивні з пластиковим сердечником із розпірною зоною 50 мм, довжина понад 160 мм до 280 мм	100 шт	8.25552	42.18		348				
17	C1555-216	Дюбелі забивні з пластиковим сердечником із розпірною зоною 50 мм, довжина понад 160 мм до 280 мм	100 шт	8.25552	42.18		348				
18	C1550-38	Монтажна піна Ceresit TS 62 професійна універсальна	балон	0.671691	149.23		100				
19	C123-217	Блоки дверні вхідні зовнішні та тамбурні щитової конструкції одноповерхові, ДН 21-10Щ, площа 2,05 м2	м2	181.44	4049.21		734689				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
20	ЕН10-28-3	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею більше 3 м2 з металопластику у кам'яних стінах	100м2	0.063	6131.11	2513.17	386	225	158	59.8800	3.77
					3573.04	803.12			51	10.2300	0.64
21	C1555-216	Дюбелі забивні з пластиковим сердечником із розпірною зоною 50 мм, довжина понад 160 мм до 280 мм	100 шт	0.16758	42.18		7				
22	C1550-38	Монтажна піна Ceresit TS 62 професійна універсальна	балон	0.016796	149.23		3				
23	C123-221-1	Блоки дверні вхідні зовнішні та тамбурні щитової конструкції двопольні, ДН 24-15АЩ, площа 3,52 м2	м2	6.3	3570.06		22491				
24	E7-55-3	Установлення шахт ліфта масою до 2,5 т	100шт	0.24	45867.65	21400.02	11008	4779	5136	311.7500	74.82
					19911.47	7995.89			1919	123.5350	29.65
25	C1417-8821	Блок для шахт пасажирських ліфтів верхній вантажопідйомністю 320 кг, розміри 1930x1820x890 мм, ШЛ32с-9Д-1	шт	24.0	3463.80		83131				
26	ЕН10-18-4	Установлення віконних блоків з роздільними [роздільно-спареними] рамами у кам'яних стінах житлових і громадських будівель при площі прорізу більше 2 м2	100м2	13.968	18561.56	2091.53	259268	194602	29214	247.9000	3462.67
					13931.98	851.89			11899	11.0166	153.88
27	K53-6131-P001	Блоки віконні з роздільними стулками марки ОР6-9 ГОСТ 11214-86	шт	5810.688	3004.52		17458328				
28	E7-21-1	Установлення сходових площадок з обпиранням на стіну при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100шт	0.26	31288.83	16852.99	8135	3753	4382	253.7500	65.98
					14435.84	6777.88			1762	101.7574	26.46
29	C1425-11683	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М100	м3	0.2314	1989.99		460				
30	K58-9121-3467	Сходові площадки ребристої конструкції марки ЛПФ25.11В-5 серія 1.252.1-4 вип 1 приведеною товщиною 16 см	шт	26.0	2549.89		66297				
31	ЕН6-22-1	Улаштування перекриттів безбалкових товщиною до 200 мм, на висоті від опорної площадки до 6 м	100 м3 залізобетону в ділі	22.88	92891.97	12277.45	2125368	1255786	280908	964.7700	22073.94
					54885.77	4581.77			104831	67.3508	1540.99

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
32	C1424-11601-5	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В20 [М-250], крупність заповнювача більше 40 мм, марка за морозостійкістю 200	м3	2322.32	2230.32		5179517				
33	C147-4-16	Стрижнева арматура А-III, діаметр 16 мм	100кг	1752.608	1405.01		2462432				
34	C111-1853-4	Цвяхи будівельні 4,0x120 мм	т	2.4024	5316.97		12773				
35	C123-514-У	Щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 25 мм	м2	2187.7856	273.17		597637				
36	ЕН6-56-1	Виготовлення арматурних каркасів колон на будівельному майданчику з установленням в конструкцію, діаметр стрижнів робочої арматури від 12 мм до 18 мм, при масі каркасу до 100 кг	1 т арматури	5.2299	3254.86	922.05	17023	11406	4822	35.7000	186.71
					2180.91	301.95			1579	4.4436	23.24
37	C147-4-16	Стрижнева арматура А-III, діаметр 16 мм	100кг	52.82199	1405.01		74215				
38	ЕН6-14-4	Улаштування колон залізобетонних у дерев'яній опалубці висотою до 4 м, периметром до 2 м	100 м3 залізобетона в ділі	5.2299	136674.63	30455.26	714795	465236	159278	1508.0000	7886.69
					88956.92	11275.79			58971	165.0336	863.11
39	C1424-11601-5	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В20 [М-250], крупність заповнювача більше 40 мм, марка за морозостійкістю 200	м3	530.83485	2230.32		1183932				
40	C147-4-16	Стрижнева арматура А-III, діаметр 16 мм	100кг	418.91499	1405.01		588580				
41	C123-514-У	Щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 25 мм	м2	426.864438	273.17		116607				
42	C123-518-У	Опалубка розбірна із щитів, ширина 2000 мм, товщина 50 мм	м2	720.72	529.38		381535				
43	C1546-74	Мастило "Циатим-221"	т	6.864	887718.35		6093299				
		Разом прямих витрат по кошторису					50002173	3308433	673028		57484.41
									254847		3714.38
		Разом прямі витрати				грн.	50002173				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів і конструкцій				грн.	46020712				
		вартість ЕММ				грн.	673028				
		в т.ч. заробітна плата в ЕММ				грн.		254847			
		заробітна плата робітників				грн.		3308433			
		всього заробітна плата				грн.		3563280			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Загальновиробничі витрати				грн.	1855555				
		трудоємність в загальновиробничих витратах				люд-г					7343.86
		заробітна плата в загальновиробничих витратах				грн.		695179			
		ВСЬОГО по кошторису				грн.	51857728				
		Кошторисна трудоємність				люд-г					68542.65
		Кошторисна заробітна плата				грн.		4258459			

Склав

 [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

 [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Будівництво дванадцятиповерхового житлового двосекційного комплексу за адресою вул. Володимирська, 3, Слобожанське, Дніпропетровська область
(найменування об'єкта будівництва)

ЗАТВЕРДЖЕНО

" ____ " _____ 20 ____ р.

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-001-004

на _____ Покрівля. Дванадцятиповерховий житловий двосекційний комплекс
(найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

ОСНОВА:
креслення(специфікації)№

Кошторисна вартість 990.923 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 3.27064 тис. люд.-год
Кошторисна заробітна плата 205.914 тис. грн.
Середній розряд робіт 3.8 розряд

Складений в поточних цінах станом на 19 січня 2021 р.

Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслуговуванням машин	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E12-2-1 K2=1,05; K5=1,05; K6=1,06	Улаштування покрівель плоских чотиришарових із рулонних покрівельних матеріалів на бітумній мастичі	100м2	8.96	3557.89	504.97	31879	16897	4525	31.6050	283.18
					1885.87	181.95			1630	2.6172	23.45

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	C114-69-У	Мати теплоізоляційні із мінеральної вати вертикально-шаруваті з приклеєною обкладкою із руберойда, марка МВС-100-50	м3	32.76672	3483.38		114139				
3	C111-594	Мастика бітумна покрівельна гаряча	т	9.4976	14745.85		140050				
4	E12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	100м2	8.96	6690.95	1275.14	59951	16820	11425	38.3900	343.97
5	E12-18-3	Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці в один шар	100м2	8.96	7029.74	353.89	62986	34457	4018	6.4686	57.96
6	C111-594	Мастика бітумна покрівельна гаряча	т	1.80096	14745.85		26557		3171	63.6700	570.48
7	C114-4-У	Плити теплоізоляційні із мінеральної вати на синтетичному зв'язувальному, марка М75	м3	92.288	1713.07		158096		1168	1.8756	16.81
8	E12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100м2	8.96	8676.25	102.49	77739	13093	918	24.4900	219.43
9	E13-55-1	Гідроізоляція бетонних поверхонь полімерцементною сумішшю товщиною шару 20 мм на рідині ГКЖ-10	100м2	8.96	18797.76	5355.52	168428	62358	325	0.5136	4.60
10	C111-593	Мастика бітумнобутилкаучукова холодна	т	0.896	37447.67		33553		47985	110.5400	990.44
11	E12-24-1	Приготування мастики бітумної	т	1.8	8789.11	1260.48	15820	2901	22132	42.4690	380.52
12	C111-78	Бітуми нафтові покрівельні, марка БНК-45/180	т	1.476	11548.90	425.88	17046		767	6.0562	10.90
		Разом прямих витрат по кошторису					906244	146526	70293		2466.38
		Разом прямі витрати					906244		30040		494.24
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів і конструкцій					грн.	689425			
		вартість ЕММ					грн.	70293			
		в т.ч. заробітна плата в ЕММ					грн.	30040			
		заробітна плата робітників					грн.	146526			
		всього заробітна плата					грн.	176566			
		Загальновиробничі витрати					грн.	84679			
		трудоємність в загальновиробничих витратах					люд-г				310.02
		заробітна плата в загальновиробничих витратах					грн.	29348			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		ВСЬОГО по кошторису					грн.	990923			
		Кошторисна трудомісткість					люд-г				3270.64
		Кошторисна заробітна плата					грн.	205914			

Склав

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Будівництво дванадцятиповерхового житлового двосекційного комплексу за адресою вул. Володимирська, 3, Слобожанське, Дніпропетровська область
(найменування об'єкта будівництва)

ЗАТВЕРДЖЕНО

" ____ " _____ 20__ р. ()

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-001-005

на _____ Фасади. Дванадцятиповерховий житловий двосекційний комплекс
(найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

ОСНОВА:
креслення(специфікації)№

Кошторисна вартість 9083.684 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 57.20699 тис. люд.-год
Кошторисна заробітна плата 3901.204 тис. грн.
Середній розряд робіт 4.5 розряд

Складений в поточних цінах станом на 19 січня 2021 р.

Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслуговуванням машин	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	ЕН15-78-1	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 100 мм з опорядженням декоративним розчином за технологією "Ceresit". Стіни гладкі	100 м2	71.76	33590.32	-	2410441	2264118	-	479.9400	34440.49
					31551.26	-			-		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	C1550-21	Розчинова суміш Ceresit СТ 190 рго для приклеювання та захисту плит із мінеральної вати	кг	86112.0	9.56		823231				
3	C114-4-У	Плити теплоізоляційні із мінеральної вати на синтетичному зв'язувальному, марка М75	м3	767.832	1713.07		1315350				
4	C111-1784	Сітка скляна будівельна, марка СС-1	м2	8252.4	21.27		175529				
5	C111-2012-8	Штукатурка декоративна акрилова (короїд) Ceresit СТ 64	кг	19375.2	35.67		691113				
6	Ц1-265	Ceresit СТ 40 БАЗА Фарба структурна акрилова фасадна база (пласт. відро 10л)	л	3602.352	102.60		369601				
7	Ц1-228	Дюбель для кріплення теплоізоляційних плит	100шт	579.8208	133.22		77244				
8	ЕН15-183-1	Декоративне штукатурення фасадів	100м2	73.6552	16495.45	-	1214976	1135725	-	231.3500	17040.13
9	Ц1-225	Ceresit СТ 225 Шпаклівка фасадна фінішна біла	кг	23569.664	15.15		357080				
10	Ц1-29	Ceresit СТ 29 Шпаклівка мінеральна	кг	14731.04	7.55		111219				
11	ЕН15-155-3	Цементне фарбування фасадів із риштувань з підготовленням поверхні	100м2	73.6552	1027.76	3.98	75700	63109	293	14.8700	1095.25
12	Ц1-44-2	Ceresit СТ 44 Акрилова фарба	л	6.408002	102.49		657				
		Разом прямих витрат по кошторису					7622141	3462952	293		52575.87
									257		4.09
		Разом прямі витрати				грн.	7622141				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів і конструкцій				грн.	4158896				
		вартість ЕММ				грн.	293				
		в т.ч. заробітна плата в ЕММ				грн.		257			
		заробітна плата робітників				грн.		3462952			
		всього заробітна плата				грн.		3463209			
		Загальновиробничі витрати				грн.	1461543				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах				люд-г					4627.03
		заробітна плата в загальновиробничих витратах				грн.		437995			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		ВСЬОГО по кошторису					грн.	9083684			
		Кошторисна трудомісткість					люд-г				57206.99
		Кошторисна заробітна плата					грн.	3901204			

Склав

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Будівництво дванадцятиповерхового житлового двосекційного комплексу за адресою вул. Володимирська, 3, Слобожанське, Дніпропетровська область
(найменування об'єкта будівництва)

ЗАТВЕРДЖЕНО

_____ (_____)

" ____ " _____ 20__ р.

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-001-006

на _____ Оздоблювальні роботи. Дванадцятиповерховий житловий двосекційний комплекс
(найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

ОСНОВА:
креслення(специфікації)№

Кошторисна вартість 6596.489 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 51.76006 тис. люд.-год
Кошторисна заробітна плата 3452.121 тис. грн.
Середній розряд робіт 4.2 розряд

Складений в поточних цінах станом на 19 січня 2021 р.

Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслуговуванням машин	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	ЕН11-11-5	Улаштування стяжок бетонних товщиною 20 мм	100м2	107.52	3258.30	74.04	350332	336449	7961	57.8300	6217.88
2	С1424-11601-5	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В20 [М-250], крупність заповнювача більше 40 мм, марка за морозостійкістю 200	м3	219.3408	3129.18	65.00			489200		

Будівельні Технології: Кошторис 8 Онлайн

- 2 -

166_лк 02-001-006

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	ЕН11-5-1	Улаштування гідроізоляції з поліетиленової плівки на бутилкаучуковому клеї із захистом руберойдом, перший шар	100м2	107.52	25024.14	19.11	2690596	1518680	2055	218.0400	23443.66
					14124.63	16.77			1803	0.2664	28.64
4	ЕН11-5-2	Улаштування гідроізоляції з поліетиленової плівки на бутилкаучуковому клеї із захистом руберойдом, наступний шар	100м2	107.52	14974.08	1.59	1610013	1063090	171	152.6300	16410.78
					9887.37	1.40			151	0.0222	2.39
		Разом прямих витрат по кошторису					5140141	2918219	10187		46072.32
									8943		142.02
		Разом прямі витрати				грн.	5140141				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів і конструкцій				грн.	2211735				
		вартість ЕММ				грн.	10187				
		в т.ч. заробітна плата в ЕММ				грн.		8943			
		заробітна плата робітників				грн.		2918219			
		всього заробітна плата				грн.		2927162			
		Загальновиробничі витрати				грн.	1456348				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах				люд-г					5545.72
		заробітна плата в загальновиробничих витратах				грн.		524959			
		ВСЬОГО по кошторису				грн.	6596489				
		Кошторисна трудомісткість				люд-г					51760.06
		Кошторисна заробітна плата				грн.		3452121			

Склав

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Будівництво дванадцятиповерхового житлового двосекційного комплексу за адресою вул. Володимирська, 3,
Слобожанське, Дніпропетровська область
(найменування об'єкта будівництва)

ВІДОМІСТЬ РЕСУРСІВ

до Договірної ціни № 1

№ п/п	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю, грн.	у тому числі:			
						відпускна ціна, грн.	трансп. складова, грн.	загот. складські витрати, грн.	
					всього, грн.	всього, грн.	всього, грн.	всього, грн.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
I. Витрати труда									
1	1	Витрати труда робітників-будівельників	люд.год.	165131.54	61.89	-	-	-	-
2		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками	розряд	4.10	-	-	-	-	-
3	3	Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	люд.год.	8348.15	70.5784	-	-	-	-
4		Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	розряд	5.00	-	-	-	-	-
5	3	Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням автомобільного транспорту при перевезенні ґрунту і будівельного сміття	люд.год.	50.49	67.5777	-	-	-	-
6		Витрати труда робітників, заробітна плата яких передбачена в загальновиробничих витратах	люд.год.	19061.54	94.6606	-	-	-	-
7		Витрати труда робітників, заробітна плата яких передбачена в додаткових витратах при виконанні робіт в зимовий період	люд.год.	3991.19	-	-	-	-	-
8		Витрати труда робітників, заробітна плата яких передбачена в додаткових витратах при виконанні робіт у літній період	люд.год.	1908.83	-	-	-	-	-
9		Разом загальна кошторисна трудомісткість	люд.год.	198491.74	65.5146	-	-	-	-
10		Середній розряд робіт	розряд	4.10	-	-	-	-	-
II. Будівельні машини та механізми									
1	СН201-12	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	маш-г	211.12436	220.51	-	-	-	-
					46555				

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	СН203-101	Автовантажувачі, вантажопідйомність 5 т	маш-год	50.377188	299.11	-	-	-
					15068			
3	СН210-1207	Агрегати електронасосні з регулюванням подачі вручну для будівельних розчинів, подача 2 м3/год, напір 150 м	маш-год	32.4352	17.12	-	-	-
					555			
4	СН223-201	Буксири, потужність 110 кВт [150 к.с.]	маш-год	55.8	745.14	-	-	-
					41579			
5	СН207-148	Бульдозери, потужність 59 кВт [80 к.с.]	маш-год	23.184	330.95	-	-	-
					7673			
6	СН207-149	Бульдозери, потужність 79 кВт [108 к.с.]	маш-год	26.1348	432.12	-	-	-
					11293			
7	СН214-406	Віброзаглиблювачі низькочастотні для заглиблення металевих та залізобетонних паль масою до 3 т	маш-год	711.1152	174.20	-	-	-
					123876			
8	СН233-261	Верстат трубозгинальний гідравлічний	маш-год	127.390341	13.24	-	-	-
					1687			
9	СН206-411	Екскаратори одноковшові електричні на гусеничному ході, місткість ковша 2,5 м3	маш-год	71.8704	635.07	-	-	-
					45643			
10	СН205-102	Компресори пересувні з двигуном внутрішнього згоряння, тиск до 686 кПа [7 ат], подача 5 м3/хв	маш-год	267.84	212.67	-	-	-
					56962			
11	СН202-970	Кран переносний, вантажопідйомність 1 т	маш-год	22.32	64.32	-	-	-
					1436			
12	СН202-128	Крани баштові, вантажопідйомність 5 т	маш-г	96.3524	225.16	-	-	-
					21695			
13	СН202-129	Крани баштові, вантажопідйомність 8 т	маш-год	2230.078569	267.20	-	-	-
					595877			
14	СН202-1141	Крани на автомобільному ході, вантажопідйомність 10 т	маш-год	59.35926	368.50	-	-	-
					21874			
15	СН202-1244	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність 25 т	маш-год	1006.4088	403.01	-	-	-
					405593			
16	СН202-1243	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність до 16 т	маш-год	228.79136	347.43	-	-	-
					79489			
17	СН215-703	Крани-трубоукладальники для труб діаметром 800-1000 мм, вантажопідйомність 35 т	маш-год	150.66	698.32	-	-	-
					105209			
18	СН216-401	Машини бурильно-кранові на тракторі потужністю 66 кВт [90 к.с.], глибина буріння 1,5-3 м	маш-год	12.152	315.71	-	-	-
					3837			
19	СН212-1601	Машини поливально-мийні, місткість 6000 л	маш-год	10.472	451.19	-	-	-
					4725			
20	СН233-803	Молотки відбійні пневматичні, при роботі від пересувних компресорних станцій	маш-год	530.1	3.73	-	-	-
					1977			
21	СН203-1080	Підйомачі щоглові будівельні, вантажопідйомність 0,5 т	маш-год	131.63156	79.61	-	-	-
					10479			

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	СН224-904	Плаваючі площадки збірно-розбірні, вантажопідйомність 29 т	маш-год	736.56	122.26	-	-	-
					90052			
23	СН233-345	Прес-ножиці комбіновані	маш-год	219.592997	77.01	-	-	-
					16911			
24	СН211-901	Розчинозмішувачі пересувні, місткість 65 л	маш-год	115.3152	63.27	-	-	-
					7296			
25	СН211-255	Розчинонасоси, продуктивність 3 м3/год	маш-год	32.256	73.78	-	-	-
					2380			
26	СН204-502	Установка для зварювання ручного дугового [постійного струму]	маш-год	337.881762	35.48	-	-	-
					11988			
27	*С311-5	Перевезення ґрунту до 5 км	т	510.0	35.31	-	-	-
					18008			
		Разом:	грн.	-	1749715			
III. Механізований інструмент								
1	СН270-106	Апарат для газового зварювання і різання	маш-год	5.58				
2	СН211-101	Бадді, місткість 2 м3	маш-год	1226.32989				
3	СН270-117	Вібратори глибинні	маш-год	461.0886				
4	СН270-116	Вібратори поверхневі	маш-год	1423.984				
5	СН270-115	Дрилі електричні	маш-год	2788.187616				
6	СН200-40	Котел електричний бітумний, місткість 1 м3	маш-год	163.3312				
7	СН203-401	Лебідки електричні, тягове зусилля до 5,79 кН [0,59 т]	маш-год	1465.3392				
8	СН270-123	Люльки двомісні самопідйомні, вантажопідйомність 300/500 кг	маш-год	8519.696984				
9	СН270-135	Перфоратори електричні	маш-год	4674.67776				
10	СН270-90	Пилка дискова електрична	маш-год	174.95424				
11	СН270-124	Установки для зварювання поліетиленової плівки	маш-г	1032.192				
12	СН270-126	Фарборозпилювачі ручні	маш-год	175.299376				
		Разом вартість ресурсів, спожитих механізованим інструментом і врахованих в вартості матеріалів	грн.	-	89574			
IV. Будівельні матеріали, вироби та конструкції								
1	Ц1-265	Ceresit СТ 40 БАЗА Фарба структурна акрилова фасадна база (пласт. відро 10л) [287,18 грн/т * 0,0015 т]	л	3602.352	102.60	100.16	0.43	2.01
					369601	360812	1549	7241
2	С111-2	Азбест-наповнювач [287,18 грн/т * 1,01 т]	т	0.18	32086.54	31167.34	290.05	629.15
					5776	5610	52	113
3	С111-1599	Ацетилен газоподібний технічний [287,18 грн/т * 0,019 т]	м3	0.6138	258.15	247.63	5.46	5.06
					158	152	3	3
4	С1113-3	Ацетон технічний, I сорт [287,18 грн/т * 1,49 т]	т	0.236544	53765.91	52283.78	427.90	1054.23
					12718	12367	101	249
5	С111-78	Бітуми нафтові покрівельні, марка БНК-45/180 [330,52 грн/т * 1,05 т]	т	1.924	11548.90	10975.40	347.05	226.45
					22220	21117	668	436

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	C111-1600	Бензин розчинник [287,18 грн/т * 1,13 т]	т	7.95648	52545.29	51190.48	324.51	1030.30
					418076	407296	2582	8198
7	C1417-8821	Блок для шахт пасажирських ліфтів верхній вантажопідйомністю 320 кг, розміри 1930x1820x890 мм, ШЛ32с-9Д-1 [141,98 грн/т * 1,53 т]	шт	24.0	3463.80	3178.65	217.23	67.92
					83131	76288	5214	1630
8	K53-6131-P001	Блоки віконні з роздільними стулками марки ОР6-9 ГОСТ 11214-86 [222,09 грн/т * 0,026 т]	шт	5810.688	3004.52	2939.84	5.77	58.91
					17458328	17082493	33528	342308
9	C123-221-1	Блоки дверні вхідні зовнішні та тамбурні щитової конструкції двопольні, ДН 24-15АЩ, площа 3,52 м2 [222,09 грн/т * 0,042 т]	м2	6.3	3570.06	3490.73	9.33	70.00
					22491	21992	59	441
10	C123-217	Блоки дверні вхідні зовнішні та тамбурні щитової конструкції однопольні, ДН 21-10Щ, площа 2,05 м2 [222,09 грн/т * 0,038 т]	м2	181.44	4049.21	3961.37	8.44	79.40
					734689	718751	1531	14406
11	C111-1846	Болти анкерні [177,42 грн/т * 1,11 т]	т	1.97568	191008.88	187066.67	196.94	3745.27
					377372	369584	389	7399
12	C111-1848	Болти будівельні з гайками та шайбами [177,42 грн/т * 1,12 т]	т	0.090396	74778.42	73113.47	198.71	1466.24
					6760	6609	18	133
13	C112-85	Бруски обрізні з хвойних порід, довжина 2-3,75 м, ширина 75-150 мм, товщина 40-75 мм, III сорт [232,43 грн/т * 0,61 т]	м3	18.68184	3814.77	3598.19	141.78	74.80
					71267	67221	2649	1397
14	C112-285	Бруски обрізні хвойних порід, довжина 2-6,5 м, товщина 40-60 мм, II сорт [232,43 грн/т * 0,61 т]	м3	1.04598	5372.63	5125.50	141.78	105.35
					5620	5361	148	110
15	C1113-14	Бутилкаучук, марка А [287,18 грн/т * 1,55 т]	т	0.86016	187876.94	183747.95	445.13	3683.86
					161604	158053	383	3169
16	C111-253	Вапно будівельне негашене грудкове, сорт 1 [287,18 грн/т * 1,0 т]	т	2.4462364	5421.26	5027.78	287.18	106.30
					13262	12299	703	260
17	C142-10-2	Вода	м3	529.3601758	11.29	11.29000	-	-
					5976	5976	-	-
18	C111-219	Гіпсові в'язучі Г-3 [287,18 грн/т * 1,01 т]	т	0.14191488	3058.35	2708.33	290.05	59.97
					434	384	41	9
19	*ГБ-1-1	Газобетонні блоки AEROS D500 [171,28 грн/т * 0,5 т]	м3	651.9744	1862.15	1740.00	85.64	36.51
					1214074	1134435	55835	23804
20	*ГБ-1-1	Газобетонні блоки AEROS D500	м3	2970.0	1740.00	-	-	-
					5167800	-	-	-
21	C111-322	Гас для технічних цілей, марка КТ-1, КТ-2 [287,18 грн/т * 1,03 т]	т	1.05728	39237.20	38172.04	295.80	769.36
					41485	40359	313	813

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	C111-1624-2	Грунтовка глибокого проникнення [287,18 грн/т * 0,0016 т]	л	2851.589496	13.41	12.69	0.46	0.26
					38240	36187	1312	741
23	C121-774	Деталі кріплення рейок, елементи кріплення підвісних стель, трубопроводів, повітроводів, закладні деталі, деталі кріплення стінових панелей, ворот, рам, ґрат тощо масою не більше 50 кг, з перевагою товстостішової сталі, такі, що складаються з двох та більше деталей, з отворами та без отворів, які з'єднуються на зварюванні [221,84 грн/т * 1,0 т]	т	0.1446336	50764.63	50164.89	221.84	377.90
					7342	7256	32	55
24	C112-286	Дошки дубові, сорт II [232,43 грн/т * 0,61 т]	м3	0.5182704	16056.62	15600.00	141.78	314.84
					8322	8085	73	163
25	C112-80	Дошки необрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, усі ширини, товщина 44 мм і більше, II сорт [232,43 грн/т * 0,61 т]	м3	12.656358	5184.64	4941.20	141.78	101.66
					65619	62538	1794	1287
26	C112-53	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 25 мм, III сорт [232,43 грн/т * 0,61 т]	м3	56.5136	4327.02	4100.40	141.78	84.84
					244535	231728	8012	4795
27	C112-61	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, III сорт [232,43 грн/т * 0,61 т]	м3	65.105728	4096.91	3874.80	141.78	80.33
					266732	252272	9231	5230
28	C111-816	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 1,1 мм [169,72 грн/т * 1,0 т]	т	0.7668446	28909.26	28172.69	169.72	566.85
					22169	21604	130	435
29	C111-818-1	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 4,0 мм [169,72 грн/т * 1,0 т]	т	0.47667712	20782.31	20205.09	169.72	407.50
					9906	9631	81	194
30	C111-821-1	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення чорний, діаметр 1,2 мм [169,72 грн/т * 1,0 т]	т	0.019246032	27687.63	26975.02	169.72	542.89
					533	519	3	10
31	C111-1608	Дрантя [415,33 грн/т * 0,00113 т]	кг	231.136152	12.63	11.91	0.47	0.25
					2919	2753	109	58
32	*C1555-215	Дюбелі забивні з металевим сердечником із розпірною зоною 50 мм, довжина понад 160 мм до 280 мм	100 шт	263.424	200.00	200.00	-	-
					52685	52685	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
33	*С1555-216	Дюбелі забивні з пластиковим сердечником із розпірною зоною 50 мм, довжина понад 160 мм до 280 мм	100 шт	16.67862	42.18	-	-	-
					704			
34	Ц1-228	Дюбель для кріплення теплоізоляційних плит [287,18 грн/т * 0,005 т]	100шт	587.7144	133.22	129.17	1.44	2.61
					78295	75915	846	1534
35	С111-1513	Електроди, діаметр 4 мм, марка Э42 [192,27 грн/т * 1,14 т]	т	0.30389829	45458.75	44348.21	219.19	891.35
					13815	13477	67	271
36	С111-1529	Електроди, діаметр 6 мм, марка Э42 [192,27 грн/т * 1,14 т]	т	0.0096	45746.76	44630.57	219.19	897.00
					439	428	2	9
37	С111-797	Катанка гарячекатана у мотках, діаметр 6,3-6,5 мм [169,72 грн/т * 1,0 т]	т	0.006804	18076.95	17552.78	169.72	354.45
					123	119	1	2
38	С111-324	Кисень технічний газоподібний [287,18 грн/т * 0,0124 т]	м3	4.3524	21.63	17.65	3.56	0.42
					94	77	15	2
39	С111-1708-1	Ключця [287,18 грн/т * 0,00111 т]	кг	931.24656	9.55	9.04	0.32	0.19
					8893	8418	298	177
40	С1113-80	Лак БТ-783 [287,18 грн/т * 1,26 т]	т	10.752	37202.42	36111.11	361.85	729.46
					400000	388267	3891	7843
41	С1113-280	Латекс, марка СКС-65 ГП [287,18 грн/т * 1,11 т]	т	0.060032	52690.81	51338.89	318.77	1033.15
					3163	3082	19	62
42	С111-594	Мастика бітумна покрівельна гаряча [287,18 грн/т * 1,01 т]	т	13.05472	14745.85	14166.67	290.05	289.13
					192503	184942	3787	3775
43	С111-1695	Мастика бітумно-гумова ізоляційна [287,18 грн/т * 1,13 т]	т	12.47232	17887.34	17212.10	324.51	350.73
					223097	214675	4047	4374
44	С111-593	Мастика бітумнобутилкаучукова холодна [287,18 грн/т * 1,13 т]	т	0.896	37447.67	36388.89	324.51	734.27
					33553	32604	291	658
45	С1546-74	Мастило "Циатим-221" [287,18 грн/т * 1,25 т]	т	6.864	887718.35	869953.13	358.98	17406.24
					6093299	5971358	2464	119476
46	С114-69-У	Мати теплоізоляційні із мінеральної вати вертикально-шаруваті з приклеєною обкладкою із руберойда, марка МВС-100-50 [271,41 грн/т * 0,107 т]	м3	32.76672	3483.38	3386.04	29.04	68.30
					114139	110949	952	2238
47	С1550-38	Монтажна піна Ceresit TS 62 професійна універсальна [287,18 грн/т * 0,00092 т]	балон	0.68848668	149.23	146.04	0.26	2.93
					103	101	-	2
48	С123-518-У	Опалубка розбірна із щитів, ширина 2000 мм, товщина 50 мм [232,43 грн/т * 0,024 т]	м2	720.72	529.38	513.42	5.58	10.38
					381535	370032	4022	7481
49	С1421-10634	Пісок природний, рядовий [194,85 грн/т * 1,6 т]	м3	13.7984	553.24	230.63	311.76	10.85
					7634	3182	4302	150

1	2	3	4	5	6	7	8	9
50	C1411-309	Палі квадратного перерізу для фундаментів опор ВЛ35-500 кв, довжина 12 м, (С35-1-12)(С35-1-12НР) [173,65 грн/т * 3,6 т]	шт	568.862028	9711.01	8895.46	625.14	190.41
					5524225	5060289	355618	108317
51	C111-1604	Папір шліфувальний [415,33 грн/т * 0,00008 т]	м2	836.96448	109.76	107.58	0.03	2.15
52	C111-1721	Плівка поліетиленова, товщина 0,2-0,5 мм [415,33 грн/т * 1,13 т]	т	4.73088	91865	90041	25	1799
					61422.11	59748.43	469.32	1204.36
53	C114-4-У	Плити теплоізоляційні із мінеральної вати на синтетичному зв'язувальному, марка М75 [271,41 грн/т * 0,0983 т]	м3	860.12	1713.07	1652.80	26.68	33.59
					1473446	1421606	22948	28891
54	C111-1890	Портландцемент напружувальний, марка 400 [233,99 грн/т * 1,0 т]	т	9.9456	4349.27	4030.00	233.99	85.28
					43256	40081	2327	848
55	C1113-43	Рідина [ГКЖ-10] [287,18 грн/т * 1,26 т]	т	0.05376	74047.08	72233.33	361.85	1451.90
56	C1425-11683	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М100 [210,43 грн/т * 2,2 т]	м3	34.2154	3981	3883	19	78
					1989.99	1488.02	462.95	39.02
57	C1425-11684	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М150 [210,43 грн/т * 2,2 т]	м3	13.7088	68088	50913	15840	1335
					2249.88	1742.81	462.95	44.12
58	C1425-11685	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М200 [210,43 грн/т * 2,2 т]	м3	24.0	30843	23892	6346	605
					2399.54	1889.54	462.95	47.05
59	C1425-11681	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М50 [210,43 грн/т * 2,2 т]	м3	6.5856	57589	45349	11111	1129
					1679.37	1183.49	462.95	32.93
60	C1425-11688	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М50 [210,43 грн/т * 2,2 т]	м3	1.340928	11060	7794	3049	217
					2234.03	1727.28	462.95	43.80
61	C1425-11702	Розчин готовий опоряджувальний цементно-вапняковий 1:1:6 [210,43 грн/т * 2,2 т]	м3	4.419312	2996	2316	621	59
					2037.63	1534.73	462.95	39.95
62	C1550-21	Розчинова суміш Ceresit СТ 190 рго для приклеювання та захисту плит із мінеральної вати [141,98 грн/т * 0,00101 т]	кг	86112.0	9005	6782	2046	177
					9.56	9.23	0.14	0.19
63	C111-1760	Руберойд покрівельний з дрібною поспілкою, марка РМ-350 [288,36 грн/т * 0,00263 т]	м2	12042.24	823231	794814	12056	16361
					139208	127286	9152	2770

1	2	3	4	5	6	7	8	9
64	C111-856	Руберойд покрівельний з пиловидною засипкою РКП-350Б [288,36 грн/т * 0,00175 т]	м2	1025.024	11.99	11.25	0.50	0.24
					12290	11532	513	246
65	C111-1757	Рядно [287,18 грн/т * 0,0003 т]	м2	168.192	25.02	24.44	0.09	0.49
66	C111-1784	Сітка скляна будівельна, марка СС-1 [192,27 грн/т * 0,0005 т]	м2	8252.4	4208	4111	15	82
					175529	171237	825	3466
67	Ц1-3	Ceresit PU Profi Montage Монтажна піна [287,18 грн/т * 0,00028 т]	упак	17460.04848	153.00	149.92	0.08	3.00
					2671387	2617610	1397	52380
68	Ц1-21-1	Ceresit СТ 21 Суміш для кладення [287,18 грн/т * 0,001 т]	кг	90015.168	5.38	4.98	0.29	0.11
					484282	448276	26104	9902
69	Ц1-225	Ceresit СТ 225 Шпаклівка фасадна фінішна біла [287,18 грн/т * 0,001 т]	кг	23569.664	15.15	14.56	0.29	0.30
					357080	343174	6835	7071
70	Ц1-29	Ceresit СТ 29 Шпаклівка мінеральна [287,18 грн/т * 0,001 т]	кг	14731.04	7.55	7.11	0.29	0.15
					111219	104738	4272	2210
71	Ц1-44-2	Ceresit СТ 44 Акрилова фарба [287,18 грн/т * 0,0011 т]	л	6.4080024	102.49	100.16	0.32	2.01
					657	642	2	13
72	C123-526	Стояки інвентарні дерево-металеві розсувні [268,21 грн/т * 0,047 т]	шт	5.9488	3166.20	3091.51	12.61	62.08
					18835	18391	75	369
73	C147-4-16	Стрижнева арматура А-III, діаметр 16 мм [169,72 грн/т * 0,1 т]	100кг	2429.11298	1405.01	1360.49	16.97	27.55
					3412928	3304784	41222	66922
74	C1424-11601-5	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В20 [М-250], крупність заповнювача більше 40 мм, марка за морозостійкістю 200 [210,43 грн/т * 2,4 т]	м3	3357.30125	2230.32	1681.56	505.03	43.73
					7487856	5645503	1695538	146815
75	C1424-11643-5	Суміші бетонні готові важкі, клас В-3,5 бетону [М- 50], крупність заповнювача 20-40 мм, марка за морозостійкістю 50 [210,43 грн/т * 2,4 т]	м3	2.744	1819.61	1278.90	505.03	35.68
					4993	3509	1386	98
76	K58-9121-2544	Сходові марші залізобетонні марки ЛМ27.11.14-4 серія 1.151.1-6 вип.1,2 [141,98 грн/т * 1,33 т]	шт	54.0	2795.39	2551.75	188.83	54.81
					150951	137795	10197	2960
77	K58-9121-3467	Сходові площадки ребристої конструкції марки ЛПФ25.11В-5 серія 1.252.1-4 вип 1 приведеною товщиною 16 см [141,98 грн/т * 1,13 т]	шт	26.0	2549.89	2339.45	160.44	50.00
					66297	60826	4171	1300
78	C111-1881	Тальк мелений, 1 сорт [287,18 грн/т * 1,01 т]	т	0.18	15312.52	14722.22	290.05	300.25
					2756	2650	52	54
79	C111-1882	Тканина мішкова [415,33 грн/т * 0,004 т]	10м2	78.4784	281.46	274.28	1.66	5.52
					22089	21525	130	433

1	2	3	4	5	6	7	8	9
80	C111-1762	Толь з крупнозернистою посипкою гідроізоляційна, марка ТГ-350 [288,36 грн/т * 0,0007 т]	м2	1704.096	10.99	10.57	0.20	0.22
					18728	18012	341	375
81	C111-2014-4	Фарба ґрунтуєча Ceresit СТ 16 [287,18 грн/т * 0,0015 т]	кг	1219.92	35.46	34.33	0.43	0.70
					43258	41880	525	854
82	C111-388	Фарба земляна густотерта олійна, мумія, сурик залізний, МА-015 [287,18 грн/т * 1,11 т]	т	0.0120528	33475.15	32500.00	318.77	656.38
					403	392	4	8
83	C111-1853-4	Цвяхи будівельні 4,0x120 мм [177,42 грн/т * 1,12 т]	т	2.768493	5316.97	5014.01	198.71	104.25
					14720	13881	550	289
84	C111-175	Цвяхи будівельні з конічною головкою 4,0x100 мм [192,27 грн/т * 1,12 т]	т	0.02130432	28733.40	27954.66	215.34	563.40
					612	596	5	12
85	C111-181	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,8x60 мм [192,27 грн/т * 1,12 т]	т	0.02695824	33247.11	32379.87	215.34	651.90
					896	873	6	18
86	C111-171	Цвяхи дротяні оцинковані для азбестоцементної покрівлі 4,0x100 мм [192,27 грн/т * 1,12 т]	т	0.797568	26213.80	25484.46	215.34	514.00
					20907	20326	172	410
87	C111-194	Цвяхи толеві круглі 2,5x40 мм [192,27 грн/т * 1,12 т]	т	0.0391104	26321.21	25589.77	215.34	516.10
					1029	1001	8	20
88	C111-2012-8	Штукатурка декоративна акрилова (короїд) Ceresit СТ 64 [287,18 грн/т * 0,0011 т]	кг	19375.2	35.67	34.65	0.32	0.70
					691113	671351	6200	13563
89	C111-1484	Шурупи з напівкруглою головкою, діаметр стрижня 8 мм, довжина 100 мм [192,27 грн/т * 1,12 т]	т	0.1033632	23941.10	23256.33	215.34	469.43
					2475	2404	22	49
90	C1421-9478	Щебень із природного каменю для будівельних робіт, фракція 40-70 мм, марка М200-300 [250,77 грн/т * 1,4 т]	м3	0.072000029	710.45	345.44	351.08	13.93
					51	25	25	1
91	C123-514-У	Щити опалубки, ширина 300- 750 мм, товщина 25 мм [232,43 грн/т * 0,014 т]	м2	2675.395382	273.17	264.56	3.25	5.36
					730838	707803	8695	14340
		Разом:	грн.	-	59540996	50902598	2404213	1065682
Підсумкові показники								
		Кошторисна трудомісткість (I)	люд.год.	198491.74	13004107	-	-	-
		Будівельні машини та механізми (II)	грн.	-	1749715	-	-	-
		Будівельні матеріали, виробы та конструкції (III+IV)	грн.	-	59630570	-	-	-
Ресурси, спожиті будівельними машинами, автотранспортом і механізованим інструментом								
		Бензин	кг	744.2847	31.31	-	23303.2404	-
		Дизельне паливо	кг	10163.6319	26.68	-	271165.4194	-
		Електроенергія	квт.г.	61903.8789	5.22	-	323131.9398	-
		Масильні матеріали	кг	970.2102	73.05	-	70867.5653	-
		Гідравлічна рідина	кг	29.1012	78.61	-	2288.6072	-

Почочні ціни матеріальних ресурсів прийняті станом на 19 січня 2021 р.

* Відмічені ресурси, ціну на які змінено.

Склав

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Будівництво дванадцятиповерхового житлового двосекційного комплексу за адресою вул. Володимирська, 3, Слобожанське, Дніпропетровська область
(найменування об'єкта будівництва)

Об'єктний кошторис № 02-001

на будівництво

Дванадцятиповерховий житловий двосекційний комплекс
(найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 76790.533 тис. грн.

Кошторисна трудомісткість 192.59172 тис. люд.-год

Кошторисна заробітна плата 12617.576 тис. грн.

Вимірник одиничної вартості

Складений в поточних цінах станом на 19 січня 2021 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис. люд.год	Кошторисна заробітна плата, тис.грн.	Показники одиничної вартості
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	02-001-001	Земляні роботи	237.046		237.046	1.71081	108.073	
2	02-001-002	Фундамент	8024.663		8024.663	10.10057	691.805	
3	02-001-003	Монолітні залізобетонні конструкції, мурування стін. Сходи. Вікна	51857.728		51857.728	68.54265	4258.459	
4	02-001-004	Покрівля	990.923		990.923	3.27064	205.914	
5	02-001-005	Фасади	9083.684		9083.684	57.20699	3901.204	
6	02-001-006	Оздоблювальні роботи	6596.489		6596.489	51.76006	3452.121	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Всього по кошторису	76790.533		76790.533	192.59172	12617.576	

Головний інженер проекту

_____ [підпис (ініціали, прізвище)]

Керівник

відділу

(найменування)

_____ [підпис (ініціали, прізвище)]

Склав

_____ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

_____ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

(назва організації, що затверджує)

ЗАТВЕРДЖЕНОЗведений кошторисний розрахунок в сумі _____ 97341.379 тис. грн.

В тому числі зворотних сум _____ тис. грн.

(посилання на документ про затвердження)

"___" _____ 20__ р.

**ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК
ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА № _____**

Будівництво дванадцятиповерхового житлового двосекційного комплексу за адресою вул. Володимирська, 3, Слобожанське, Дніпропетровська область

(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на 19 січня 2021 р.

Ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		Глава 2. Об'єкти основного призначення				
1	02-001	Дванадцятиповерховий житловий двосекційний комплекс	76790.533			76790.533
2	02-001-001	Земляні роботи	237.046			237.046
3	02-001-002	Фундамент	8024.663			8024.663
4	02-001-003	Монолітні залізобетонні конструкції, мурування стін. Сходи. Вікна	51857.728			51857.728
5	02-001-004	Покрівля	990.923			990.923
6	02-001-005	Фасади	9083.684			9083.684
7	02-001-006	Оздоблювальні роботи	6596.489			6596.489
		Разом по главі № 2	76790.533			76790.533
		Разом по главах № 1 - 7	76790.533			76790.533
		Глава 9. Кошти на інші роботи і витрати				

1	2	3	4	5	6	7
8	Розрахунок №3 (ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод.К п.26)	Додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період	606.645			606.645
9	Розрахунок №4 (ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод.К п.27)	Додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у літній період просто неба при температурі зовнішнього повітря більш ніж +27 С	207.334			207.334
		Разом по главі № 9	813.979			813.979
		Разом по главах № 1 - 9	77604.512			77604.512
		Разом по главах № 1 - 12	77604.512			77604.512
	Розрахунок №5 (ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16)	Кошторисний прибуток (П) (16,1 грн./люд.-г.)	3195.717			3195.717
	Розрахунок №6 (ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16)	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ) (1,6 грн./люд.-г.)			317.587	317.587
		Разом	80800.229		317.587	81117.816
		Податок на додану вартість			16223.563	16223.563
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	80800.229		16541.150	97341.379
		У тому числі вартість матеріальних ресурсів, що постачає замовник (без ПДВ)				
		Податок на додану вартість				
		Всього вартість матеріальних ресурсів, що постачає замовник з ПДВ				
		У тому числі вартість матеріальних ресурсів від розбирання (демонтажу), без ПДВ				
		Податок на додану вартість				
		Всього вартість матеріальних ресурсів від розбирання (демонтажу), з ПДВ				
		У тому числі вартість сум від розбирання тимчасових будівель і споруд, без ПДВ				
		Податок на додану вартість				

1	2	3	4	5	6	7
		Всього вартість сум від розбирання тимчасових будівель і споруд з ПДВ				

Керівник проектної організації

[підпис (ініціали, прізвище)]

Головний інженер проекту

[підпис (ініціали, прізвище)]

Керівник

(найменування)

відділу

[підпис (ініціали, прізвище)]

Замовник: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"
(назва організації)

Підрядник: Co&Coco corp.
(назва організації)

ДОГОВІРНА ЦІНА № 1

на будівництво Будівництво дванадцятиповерхового житлового двосекційного комплексу за адресою вул. Володимирська, 3, Слобожанське, Дніпропетровська область

(найменування об'єкта будівництва, пускового комплексу, будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

що здійснюється в 2021 році
Вид договірної ціни: "тверда договірна ціна"
Договір № 111 від 18.05.2021 р.
Визначена згідно з ДСТУ Б Д.1.1-1:2013
Складена в поточних цінах станом на 19 січня 2021 р.

Ч.ч.	Обґрунтування	Найменування витрат	Вартість, тис.грн.		
			Всього	у тому числі:	
				будівельних робіт	інших витрат
1	2	3	4	5	6
1	Розрахунок №1-1	Прямі витрати	71600.872	71600.872	
		у тому числі			
		Заробітна плата будівельників, монтажників	10220.588	10220.588	
		Вартість матеріальних ресурсів	59630.584	59630.584	
		Вартість експлуатації будівельних машин	1749.700	1749.700	
2	Розрахунок №1-2	Загальновиробничі витрати	5189.661	5189.661	
3		Всього прямі і загальновиробничі витрати	76790.533	76790.533	
4	Розрахунок №3 (ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод.К п.26)	Додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період	606.645	606.645	
5	Розрахунок №4 (ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод.К п.27)	Додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у літній період просто неба при температурі зовнішнього повітря більш ніж +27 С	207.334	207.334	
		Разом	77604.512	77604.512	
6	Розрахунок №5 (ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16)	Кошторисний прибуток (П) (16,1 грн./люд.-г.)	3195.717	3195.717	
7	Розрахунок №6 (ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16)	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ) (1,6 грн./люд.-г.)	317.587		317.587

1	2	3	4	5	6
8		Разом договірна ціна	81117.816	80800.229	317.587
		Податок на додану вартість	16223.563		16223.563
		Всього договірна ціна	97341.379	80800.229	16541.150

Керівник підприємства
(організації) - замовника

(підпис, ініціали, прізвище, печатка)

Керівник (генеральної)
підрядної організації

(підпис, ініціали, прізвище, печатка)