

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

ФАКУЛЬТЕТ БУДІВНИЦТВА

Кафедра будівництва, геотехніки і геомеханіки

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня бакалавр

студента Аловайші Ахмад
(ПБ)
академічної групи 192-17-1 ФБ
(шифр)
спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія
(код і назва спеціальності)
за освітньо-професійною програмою Будівництво та цивільна інженерія
(офіційна назва)
на тему Проект будівництва багатоповерхової житлової будівлі в м. Покровськ

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Мінсєв С.П.	80	добре	
розділів:				
1. Архітектурно-будівельний	Мінсєв С.П.	80	добре	
2. Розрахунково-конструктивний	Мінсєв С.П.	80	добре	
3. Організаційно-технологічний	Мінсєв С.П.	80	добре	
4. Техніко-економічний	Вигодін М.О.	80	добре	
Рецензент	Лебєдєв Д.В.	80	добре	
Нормоконтролер	Кулівар В.В.	80	добре	

Дніпро
2021

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
будівництва, геотехніки і геомеханіки

_____ Гапєєв С.М.
(підпис) (прізвище, ініціали)

«04» травня 2021 року

**ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня бакалавр**

студенту Аловайші Ахмад академічної групи 192-17-1 ФБ
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія
за освітньо-професійною програмою Будівництво та цивільна інженерія
(офіційна назва)

на тему Проект будівництва багатоповерхової житлової будівлі в м. Покровськ

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 30.04.2021 р. №243-с

Розділ	Зміст	Термін виконання
1. Архітектурно-будівельний	Архітектурно-планувальні та будівельно-конструктивні рішення.	04.05.2021-14.05.2021
2. Розрахунково-конструктивний	Розрахунок основних конструктивних елементів	15.05.2021-24.05.2021
3. Організаційно-технологічний	Склад, послідовність та об'єми робіт з урахуванням вимог охорони праці та промислової безпеки; Технологічна карта на влаштування перекриття	25.05.2021-04.06.2021
4. Техніко-економічний	Техніко-економічна оцінка проекту. Проектно-кошторисна документація на виконання робі за технологічною картою	05.06.2021-20.06.2021

Завдання видано _____
(підпис керівника)

С.П. Мінеєв
(прізвище, ініціали)

Дата видачі: 04.05.2021 р

Дата подання до екзаменаційної комісії: 22.06.2021 р.

Прийнято до виконання _____
(підпис студента)

Аловайші Ахмад
(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 122 с., 13 рис., 19 табл., 47 джерел, 1 додаток.

Будівельні конструкції, житлова будівля, розрахунок, технологічна карта

Об'єкт роботи – житлова 22-х поверхова будівля.

Мета роботи – розробити проєкт будівництва багатоповислової житлової будівлі.

Методи та інструментарій – Згідно ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проєктної документації на будівництво та ДБН А.3.1-5-2016. Організація будівельного виробництва. Графічна частина роботи виконана за допомогою програмного комплексу AutoCAD, кошторисні розрахунки – Будівельні Технології: КОШТОРИС, розрахункова частина – ПК «ЛІРА».

Отримані результати і новизна – розроблено основні архітектурно-планувальні та конструктивні рішення; розраховано зусилля і переміщення основних конструктивних елементів; встановлено склад, послідовність та об'єми робіт з урахуванням вимог охорони праці та промислової безпеки; розроблена технологічна карта на влаштування перекриття та відповідна проєктно-кошторисна документація.

Взаємозв'язок з іншими роботами – продовження інноваційної діяльності кафедри будівництва, геотехніки і геомеханіки НТУ «Дніпровська політехніка» в сфері будівництва та цивільної інженерії.

ABSTRACT

Explanatory note: 122 pp., 13 figs., 19 tables, 47 sources, 1 app.

BUILDING STRUCTURES, RESIDENTIAL BUILDING, CALCULATION,
TECHNOLOGICAL MAP

The object of work is a 22-storey residential building.

The purpose of the work is to develop a project for the construction of a multi-storey residential building.

Methods and tools - According to DBN A.2.2-3-2014 Composition and content of design documentation for construction and DBN A.3.1-5-2016. Organization of construction production. The graphic part of the work is made with the help of AutoCAD software, estimated calculations - Construction Technologies: ESTIMATE, calculated part - PC "LIRA".

The obtained results and novelty - the main architectural-planning and constructive decisions are developed; calculated effort and movement of the main structural elements; the composition, sequence and scope of work are established, taking into account the requirements of labor protection and industrial safety; the technological map for the device of overlapping and the corresponding design and estimate documentation is developed.

Relationship with other works - continuation of innovative activities of the Department of Construction, Geotechnics and Geomechanics of NTU "Dnieper Polytechnic" in the field of construction and civil engineering.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ	9
1.1 Загальні відомості	9
1.2 Об'ємно-планувальне рішення будівлі	10
1.3 Конструктивне рішення будівлі	18
1.3.1 Конструктивна схема будівлі.....	18
1.3.2 Фундамент	19
1.3.3 Вертикальні несучі елементи, перегородки і огорожі.....	19
1.3.4 Перекриття.....	20
1.3.5 Покриття та покрівля.....	21
1.3.6 Вікна та двері.....	21
1.3.7 Підлога	22
1.3.8 Зовнішня і внутрішня обробка будівлі	22
1.3.9 Зовнішнє облицювання.....	23
1.4 Санітарно-технічне та інженерне обладнання	23
1.4.1 Водопостачання.....	23
1.4.2 Каналізація.....	24
1.4.3 Газопостачання.....	24
1.4.4 Електропостачання	24
1.4.5 Телефонізація	25
1.4.6 Радіофікація	25
1.5 Теплотехнічний розрахунок огорожувальної конструкції	25
2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ	27
2.1 Характеристика методики виконання розрахунків. Вихідні дані для розрахунків	27
2.2 Опис конструктивної схеми і розрахункової моделі.....	29
2.3 Характеристика розрахункової схеми будівлі	30
2.4 Навантаження і впливи.....	31

2.4.1 Постійні навантаження	31
2.4.2 Тимчасові	34
2.4.3 Навантаження на фундаментну плиту	37
2.4.4 Навантаження на перекриття 1-го поверху	38
2.4.5 Навантаження на перекриття типового поверху	38
2.4.6 Характеристика РСЗ (розрахункові сполучення зусиль).....	39
2.5 Визначення розрахункового армування в елементах конструкцій.....	40
2.6 Результати визначення РСР	42
3 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ	45
3.1 Технологічна карта на влаштування монолітного перекриття	45
3.1.1 Область застосування. Характеристика будівлі, що зводиться	45
3.1.2 Організація і технологія виконання робіт	45
3.1.3 Контроль якості і приймання робіт	60
3.1.4 Заходи з техніки безпеки	62
3.2 Календарний графік виконання робіт по зведенню частини будівлі	65
3.3 Розрахунок меж небезпечної зони, питання охорони праці та промислової безпеки	67
3.4 Вимоги до розміщення виробничого обладнання і організація робочого місця.....	82
4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ	94
4.1 Загальні положення.....	94
4.2 Витрати праці та робочого машинного часу	95
4.2 Техніко-економічні показники (ТЕП).....	96
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	97
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ДОВІДКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ	99
ДОДАТКИ.....	102

ВСТУП

Проектування цивільних будівель ґрунтується на принципах синтезу функціональних, архітектурно-художніх, технічних і економічних сторін архітектури. Метою проектування є знаходження таких рішень цивільних будівель, які найбільш повно відповідають своєму призначенню, зручні для тієї чи іншої діяльності людей, мають високі архітектурно-художні якості, забезпечують будівлям міцність, економічність зведення і експлуатації.

Цивільні житлові будівлі часто займають домінуюче положення в забудові, визначають композиції архітектурних ансамблів і своїми архітектурно-художніми якостями активно впливають на свідомість людей, їх природне сприйняття і формування художнього смаку. Містобудівні та природні чинники істотно впливають на формування архітектурного вигляду житлового будинку. Архітектура цивільних житлових будинків сприймається в зв'язку з архітектурою навколишнього громадської забудови і виявляється завдяки відмітним композиціям для цього виду будівель.

У зв'язку із зростанням промислового і цивільного будівництва поступово відбувається зростання районних центрів. Вони оточуються та віддаляються від обласних центрів. В даний час виникає необхідність будівництва нових будівель, які б за своїми проектами відповідали б сучасним умовам, вимогам і більш сучасним формам, зручностям мешканців. На даному етапі розвитку нашої держави виникла необхідність у житловій забудові. Ця потреба виникла через розвиток великих міст і загальної світової тенденції до урбанізації. На сьогоднішній день в місті Покровськ мало житлових будинків покращеного планування, які затребувані на ринку нерухомості. У зв'язку з можливістю наростаючого попиту на житлову нерухомість в місті Покровськ, а також зі збільшенням добробуту громадян виникла актуальність зведення нового, комфортного, сучасного житла. Великі інвестиції вкладаються в розвиток будівельного бізнесу. Є великий попит на лізинг житлових приміщень, офісів, торгових залів та інше. Монолітне залізобетонне домобудівництво прийшло на

допомогу цьому попиту. Одне з ефективних сторін цього виду житлового будівництва, є висотність зведених будинків, також є швидкість будівництва і економічна ефективність (відносно невеликі капіталовкладення в порівнянні з ринковою вартістю нерухомості). Наявність підземного автопаркінгу дозволяє істотно зменшити нестачу земельних наділів в південній частині міста Покровськ.

1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Загальні відомості

Згідно завдання будівля буде розташована в м.Покровськ за адресою: мікрорайон «Лазурний», будинок 64а (рис. 1.1).



Рисунок 1.1 – Розташування об'єкту що підлягає проектуванню

Місто Покровськ знаходиться в III кліматичному районі. Розрахункова температура в районі будівництва $t_{0,98}^{\text{доби}} = -29^{\circ}\text{C}$; $t_{0,92}^{\text{доби}} = -27^{\circ}\text{C}$; $t_{0,98}^{5\text{дн}} = 25^{\circ}\text{C}$; $t_{0,92}^{5\text{дн}} = -23^{\circ}\text{C}$.

Зона вологості - суха. Умови експлуатації огорожувальних конструкцій - «А». Швидкісний напір вітру - 3 кгс/м^2 . Панує напрям вітру в липні - північно-західний; в січні - південно-східний. Нормативний сніговий покрив - 50 кгс/м^2 . Глибина промерзання ґрунту - 90 см. Ґрунти під подошвою - однорідні.

Об'єктом проектування є житлова 22-х поверхова каркасна, монолітна, залізобетонна будівля, будівництво якої здійснюється в південній частині міста Покровськ за адресою: мікрорайон «Лазурний», будинок 64а. Ця будівля, яка будується з урахуванням усіх сучасних будівельних технологій; на 2-х крайніх поверхах розташовані пентхауси, є підземний автопаркінг, облаштована сучасними системами припливно-витяжної вентиляції, кондиціонування, опалення, пожежогасіння та оповіщення, сигналізацією.

Загальна площа житлового будинку: 14135 кв.м.

Корисна площа: 10450 кв.м.

Підземний автопаркінг на 90 машиномісць.

1.2 Об'ємно-планувальне рішення будівлі

Розробка об'ємно-планувального рішення житлової 22-х поверхової будівлі є першим етапом проектування і ґрунтується на комплексному обліку різнобічних вимог: функціональних, фізико-технічних, конструктивних, архітектурно-художніх і економічних.

Будівля призначена для комфортабельного щоденного проживання людей.

Будівля являє собою сітку колон і несучих стін (ядра жорсткості), також є монолітне перекриття. Всі елементи мають жорстке закріплення між собою. Відстань між колонами уздовж цифрових осей становить 4,800 м, а відстань між літерними осями складає 6,000 м.

Висота будівлі від позначки чистої підлоги - 80,000 м. Висота будівлі від позначки асфальту підземного автопаркінгу - 84,500 м. Будівля складається з 22 поверхів, не включаючи нульовий поверх. Також на верхніх поверхах є 2 пентхауса розташовані на відмітках + 73,500 мм і 76,800 мм від рівня чистої підлоги. Висота кожного поверху становить 3,000 м, а висота підземного автопаркінгу становить 4,500 м. У будівлі є підземний паркінг, розташований на нульовому поверсі. У плані від позначки 0,00 до крайньої позначки + 80,000 мм

будівля являє собою прямокутник зі сторонами 28,8x24 м. У будівлі є два види типових поверхів (з 1 по 10 поверх, а також з 11 по 20 поверх).

Планування типових поверхів (з 1 по 10 поверх): включає в себе сміттеву камеру, дві ліфтові шахти, сходову клітку, коридор, приміщення для пожежного інвентарю, евакуаційні сходи, п'ять житлових квартир (однокімнатні - 1 шт, двокімнатні - 2 шт, трикімнатні 2шт). У житлових квартирах є великі лоджії, вбудовані в перегородки шафи-купе, комфортабельні кухні-їдальні, туалети і ванні кімнати.

Планування типових поверхів (з 11 по 20 поверх): включає в себе сміттеву камеру, дві ліфтові шахти, сходову клітку, коридор, приміщення для пожежного інвентарю, евакуаційні сходи, чотири житлові квартири (однокімнатні - 1 шт, двокімнатні - 2 шт., трикімнатні - 1шт). У цих житлових квартирах також є великі лоджії, вбудовані в перегородки шафи-купе, комфортабельні кухні-їдальні, туалети і ванні кімнати.

Планування пентхаусів (з 21 по 22 поверх в 2 світла): включає в себе сміттеву камеру, дві ліфтові шахти, сходову клітку, коридор, приміщення для пожежного інвентарю, евакуаційні сходи, чотири житлові квартири. У цих житлових квартирах також є великі лоджії, вбудовані в перегородки шафи-купе, комфортабельні кухні-їдальні, туалети і ванні кімнати.

У будівлі є сходи, які повідомляються з усіма поверхами будинку. Сходи розташовані між осями 4-5 та Г-Д. Розміри сходів в плані 2700x5500 мм.

Будівля обладнана 3 ліфтами: 1 вантажним і 2 пасажирськими. Вантажопідйомність пасажирського ліфта 400 кг, вантажного – 1000 кг.

Верхні 2 поверха будівлі мають технічні площі. 22 поверх має площу яка призначена для розміщення ліфтового обладнання та забезпечення легкого доступу до нього в разі поломки.

Таблиця 1.1 - Експлікація нульового поверху

№ прим.	Найменування приміщень	Площа, м ²
1	Автопаркінг	540
2	Ліфтової хол	10,1
3	Пункт служби охорони	13,60
4	Смітцева камера	3,1
5	Технічне приміщення під'їзду	8,48
6	Санвузол пункту охорони	2,15
7	Електрощитова	2,1
8	Тепловий розподільний пункт	2,1
9	Приміщення для тих персоналу	8,48
10	Приміщення протипожежного гідранта	1,9
11	Коридор	48,11

Таблиця 1.2 - Експлікація приміщень 1-го поверху (Типовий 1-10)

№ прим.	Найменування приміщень	Площа, м ²
1	Коридор	49,5
2	Тамбур-шлюз	3,2
3	Тамбур-шлюз	3,9
4	Сходова клітка	14,8
5	Ліфтовий хол	10,1
6	Смітцева камера	3,1
7	Передня	11,7
8	Житлова кімната	16,3
9	Спальня	14,2
10	Кухня	13,4
11	Туалет	1,4
12	Ванна	3,0

№ прим.	Найменування приміщень	Площа, м ²
13	Вбудована шафа купе	1,6
14	Передня	11,1
15	Кухня	13,9
16	Житлова кімната	21,8
17	Вбудована шафа купе	1,5
18	Туалет	1,3
19	Ванна	3,1
20	Передня	23,3
21	Кухня-їдальня	20,4
22	Спальня	24,3
23	Спальня	19,5
24	Житлова кімната	20,4
25	Туалет	21,3
26	Комора	3,3
27	Ванна	6,0
28	Вбудована шафа	1,2
29	Вбудована шафа	1,2
30	Комора	1,4
31	Передня	20,4
32	Кухня-їдальня	23,4
33	Спальня	24,1
34	Спальня	21,3
35	Житлова кімната	31,4
36	Ванна	10,7
37	Комора	3,7
38	Вбудована шафа	1,7
39	Вбудована шафа	3,9
40	Передня	15,1

№ прим.	Найменування приміщень	Площа, м ²
41	Кухня-їдальня	12,5
42	Житлова кімната	21,3
43	Спальня	18,6
44	Ванна	5,4
45	Комора	3,5
46	Туалет	1,9
47	Вбудована шафа	0,9
48	Приміщення пожежного інвентарю	2,3
49	Лоджія	19,8
50	Лоджія	19,8
51	Лоджія	19,8
52	Лоджія	19,8

Таблиця 1.3 - Експлікація приміщень 11-го поверху (Типовий 11-20)

№ прим.	Найменування приміщень	Площа, м ²
1	Коридор	49,5
2	Тамбур-шлюз	3,2
3	Тамбур-шлюз	3,9
4	Сходовая клітка	14,8
5	Ліфтовий хол	10,1
6	Сміттєва камера	3,1
7	Передня	11,7
8	Житлова кімната	16,3
9	Спальня	14,2
10	Кухня	13,4
11	Туалет	1,4
12	Ванна	3,0
13	Вбудована шафа купе	1,6

№ прим.	Найменування приміщень	Площа, м ²
14	Передня	11,1
15	Кухня	13,9
16	Житлова кімната	21,8
17	Вбудована шафа купе	1,5
18	Туалет	1,3
19	Ванна	3,1
20	Передня	23,3
21	Кухня-їдальня	20,4
22	Спальня	24,3
23	Спальня	19,5
24	Житлова кімната	20,4
25	Туалет	21,3
26	Комора	3,3
27	Ванна	6,0
28	Вбудована шафа	1,2
29	Вбудована шафа	1,2
30	Комора	1,4
31	Передня	20,4
32	Кухня-їдальня	23,4
33	Спальня	24,1
34	Спальня	21,3
35	Житлова кімната	31,4
36	Ванна	10,7
37	Комора	3,7
38	Вбудована шафа	1,7
39	Вбудована шафа	3,9
40	Передня	15,1
41	Кухня-їдальня	12,5

№ прим.	Найменування приміщень	Площа, м ²
42	Житлова кімната	21,3
43	Спальня	18,6
44	Ванна	5,4
45	Комора	3,5
46	Туалет	1,9
47	Вбудована шафа	0,9
48	Приміщення пожежного інвентарю	2,3
49	Лоджія	19,8
50	Лоджія	19,8
51	Лоджія	19,8
52	Лоджія	19,8

Таблиця 1.4 - Експлікація приміщень пентхаусів (21-22 поверхи):

№ прим.	Найменування приміщень	Площа, м ²
1	Коридор	49,5
2	Тамбур-шлюз	3,2
3	Тамбур-шлюз	3,9
4	Сходова клітка	14,8
5	Ліфтовий хол	10,1
6	Сміттєва камера	3,1
7	Передня	11,1
8	Житлова кімната	61,7
9	Кухня-їдальня	32,4
10	Ванна	5,5
11	Туалет	1,5
12	Вбудована шафа купе	0,7
13	Передня	24,7
14	Кухня-їдальня	34,7

№ прим.	Найменування приміщень	Площа, м ²
15	Житлова кімната	64,9
16	Спальня	27,4
17	Ванна	7,5
18	Туалет	2,9
19	Комора	4,5
20	Тамбур-шлюз	4,4
21	Житлова кімната	64,4
22	Передня	36,7
23	Кухня	15,5
24	Спальня	26,4
25	Житлова кімната	35,4
26	Туалет	3,4
27	Вбудована шафа	6,2
28	Вбудована шафа	3,8
29	Ванна	8,3
30	Передня	12,0
31	Житлова кімната	34,7
32	Спальня	13,2
33	Кухня-їдальня	16,1
34	Вбудована шафа купе	0,9
35	Санвузол	6,9
36	Електрощитова	2,1
37	Приміщення протипожежного гідранта	1,9

Житлова площа: 10450 м² (Пр)

Загальна площа: 14135 м² (Пр)

Техніко-економічні показники:

K_1 - показник, що виражає доцільність планування, поділі-розробляються як відношення робочої площі до загальної. %

$$K_1 = \frac{P_p}{P_o} = \frac{10450}{14135} = 74\%$$

K_2 , K_3 - показники характеризують об'ємне рішення будівлі визначаються відношенням загального будівництва обсягу ($O_{стр} = 51560 \text{ м}^3$) до загальної площі і до робочої площі.

$$K_2 = \frac{O_{стр}}{P_o} = \frac{51560}{14135} = 3,7$$

1.3 Конструктивне рішення будівлі

1.3.1 Конструктивна схема будівлі

Конструктивне рішення будівлі, також як і об'ємно-планувальне, має бути функціонально і технічно доцільним, економічним в будівництві і експлуатації. Крім того, конструктивне рішення повинне відповідати встановленим технічним вимогам (міцності, стійкості, довговічності, пожежної безпеки, благоустрою). Конструктивне рішення впливає на зовнішній вигляд будівлі, його інтер'єри і, отже, є найважливішим чинником, що визначає архітектурну виразність будівлі. Таким чином конструктивне рішення ґрунтується на комплексній ув'язці його з об'ємно-планувальних і архітектурно-художнім рішенням.

Будівля з повним залізобетонним каркасом, з жорстким сполученням горизонтальних і вертикальних несучих елементів, чим забезпечується жорсткість будівлі.

Горизонтальними несучими елементами служать монолітне залізобетонне перекриття та монолітна залізобетонна фундаментна плита. Вертикальними несучими елементами служать монолітні залізобетонні колони, монолітні залізобетонні стіни (як ядра жест-кістки) в ліфтових шахтах і сходових клітинах.

1.3.2 Фундамент

Фундамент під будинок влаштований у вигляді монолітної залізобетонної плити ФПм1, товщиною 1500 мм з бетону класу С16/20. Перед початком проектування фундаментів була проведена геодезична зйомка місцевості з результатами якої докладніше можна ознайомитися нижче. Розрахунок плити проводився в комп'ютерному розрахунковому когось комплекси «ПК ЛІРА». За результатами розрахунку товщина фундаменту була прийнята 1500 мм. Відмітка підшви фундаменту від планувальної позначки 4,5 м. Глибина промерзання ґрунту 0,9 м. Розмір плити фундаменту в плані виступає за межі осей будівлі на 2 м з кожного боку. Розміри плити в плані 26х30,8 м. Плита розташовується під усім будинком. При підборі перетину враховувалися напруги і навантаження отримані при розрахунку. Фундаментна плита армується двома поясами арматури: нижнім і верхнім в поперечному і продольному напрямках. Фундаментна плита захищена від дії ґрунтових вод двома шарами цементно-піщаного розчину, між якими розташовані два шари акваїзол з напуском на плиту. За-захищеності плита встановлюється на щебеневу підготовку товщиною 150мм. Горизонтальна гідроізоляція фундаментів - 3 шари гідроїзола на бітумної мастиці.

1.3.3 Вертикальні несучі елементи, перегородки і огорожі

Основними вертикальними несучими елементами будівлі є колони з бетону В30. Колони змінного перерізу по висоті. На 1-7 поверхах розміри колон в плані 600х600 мм, на 8-15 поверхах розмір колон в перерізі - 500х500 мм, починаючи з 15-го поверху розміри колон складають 400х400 мм. Для забезпечення просторової жорсткості будівлі по всій його висоті передбачені діафрагми жорсткості, а також конструкції шахти сходової клітки і ліфтового блоку. Розміри сходової клітки в плані 5500х2700 мм. Товщина стінки 300 мм. Розміри шахти пасажирського ліфта в плані 1650х1900 мм. Розмір шахти вантажного ліфта в плані 2150х1900 мм. Товщина стінки шахт ліфтів 300 мм. Розміри діафрагм в осях В-Г по осі 2 і 8 - 7000 х300 мм, в осях 3-4 і 6-7 по осі А

- 5400 x300 мм, в осях 4-6 по осі У - 10200 x300 мм, в осях А-В по осях 2 і 8 - 1600 x300 мм, в осях Б-в по осі 5 - 6200 x300 мм. Зовнішні огорожувальні стіни багатошарові, товщина зовнішньої стіни 380 мм. Найменування, характеристики і розміри шарів наведені в розділі «Теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій». Теплоізоляційним матеріалом прийняті теплоізоляційні плити ISOVER. Перегородки можуть бути виконані з пінобетону з оздоблювальним матеріалом, наприклад каркасом з металевих профілів з облицюванням з гіпсокартону, щільністю $\gamma = 1200 \text{ кг/м}^3$. Вибір рішення з цього питання залишається замовнику. Товщина перегородок 120мм і 200 мм. У середині перегородок прокладаються електричні комунікації, комунікації кондиціонування, вентиляції, устаткування вбудованого пилососа та інше. У конструкцію перегородок входить шар звукоізоляції. Поверхня перегородок шпаклюється, ґрунтується.

1.3.4 Перекриття

Перекрыття повинно бути міцним, тобто витримувати діючі на нього постійні і тимчасові навантаження, включаючи власну вагу. Мало жорстке перекрыття створює під впливом тимчасового навантаження значні прогини. Виходячи з цих вимог, в якості несучих конструкцій перекрыть застосовані перекрыття виконані у вигляді монолітного залізобетону.

Товщина перекрыття 200 мм. Поверх плити перекрыття укладається пружний шар у вигляді деревоволокнистих плит товщиною 20 мм. Пружний шар виконується з метою збільшення ізоляції приміщень від віз-задушливого і ударного шуму.

Поверх деревоволокнистих плит укладається шар гідроізоляції у вигляді 1 шару поліетилену або руберойду, а потім робиться стяжка товщиною 70 мм. На стяжку укладається плитка керамічна плитка. По периметру підлоги приміщення укладається плінтус для підведення електропроводки.

1.3.5 Покриття та покрівля

Експлуатована покрівля складається з наступних шарів:

- Залізобетонна плита перекриття товщиною 200 мм;
- Шар пароізоляції (1 шар гідроізола);
- Шар поліетилену;
- Утеплювач керамзит ($\gamma = 400 \text{ кг / м}^3$) – 200 мм;
- Цементно-піщана стяжка товщиною 50 мм;
- Гідроізоляція (акваїзол) - 4 мм;
- Захисний шар щебеню фракціями до 20 мм.

Підлоговий вузол виконаний з монолітного залізобетону, ви-пущеного на 1200 мм за межі плити перекриття. Через парапет з кроком 100 мм на експлуатовану покрівлю виведені водовідводи. Покрівля має симетричні скати вправо і вліво рівні 0,015% для відведення дощової води. Біля стін сходових клітин є спеціальні водовідводи, які виводять воду за межі будівлі.

1.3.6 Вікна та двері

Вікно влаштовується для освітлення і провітрювання (вентиляції) приміщень і складаються з віконних прорізів, рам і заповнення прорізів, званого віконним палітуркою.

Основні вимоги до вікон, які повинні дотримуватися при їх проектуванні і конструюванні - пропускати світло в приміщення відповідно нормативу, який вимагає ступень їх освітленості. Виходячи їх цього був виконаний розрахунок і підбір конструкції віконних заповнень, згідно з якими прийнято потрібне скління в металопластикових роздільно-спарених палітурках. Площа вікон житлових приміщень становить 1/6 від площі підлоги. При проектуванні певні по зазначеним критеріям розміри світлових узгоджені з розмірами конструкцій заповнення прорізів, передбаченими державними стандартами.

Вікна виконуються з металопластикового п'ятикамерного профілю GEALAN з коефіцієнтом опору теплопередачі $0,82 \text{ Вт/м}^2\text{С}^\circ$, що значно підвищує опірність огорожувальної конструкції теплопередачі.

Вікна виконані з глухого профілю, що також знижує тепловтрати. Вентиляція приміщень здійснюється за рахунок внутрішньої системи припливно-витяжної вентиляційної системи і кондиціонування повітря. У внутрішніх стінах і перегородках передбачені дверні прорізи, заходи і конструкції, заповнення яких призначені за державними стандартами. Конструкція дверей складається з коробки і створної частини - дверного полотна, навішати на петлях на коробку.

Конструкція дерев'яного полотна щитова. Вона складається з контурної дерев'яної рамки з різним заповненням - дерев'яними рейками, фанерою, твердої або ізоляційною деревоволокнистої плитою. Лицьова поверхня дверного полотна обклеєна шпоною деревини цінних порід. Двері сходових майданчиків, ліфтового холу протипожежні типу з пристроями для самозачинення та ущільненнями в притворах.

1.3.7 Підлога

Конструкція підлоги на першому поверсі складається з керамзитового гравію, покладеного на залізобетонну плиту перекриття, шари гідроізоляції у вигляді 1 шару поліетилену або руберойду, стяжки з цементно-піщаного розчину, на яку укладається плитка керамічна плитка. Конструкція підлоги типового поверху докладно розглянута далі по тексту.

1.3.8 Зовнішня і внутрішня обробка будівлі

Таблиця 1.5 - Внутрішнє оздоблення приміщень

№	Найменування	Стіни	Стеля	Підлога
1	Передня	Гіпоскартон з забарвленням в світлі тони	Підвісна стеля з забарвленням в світлі тони	Плитка керамічна плитка
2	Житлова кімната	Гіпоскартон з забарвленням в світлі тони	Підвісна стеля з забарвленням в світлі тони	Паркет з темного дуба

3	Санвузол	Плитка керамічна стінова світлих тонов	Підвісна стеля з забарвленням в світлі тона	Плитка керамічна плитка
4	Коридори	Гіпоскартон з забарвленням в світлі тони	Пластикові панелі світлих тонів	Плитка керамічна плитка
5	Кухня - їдальня	Гіпоскартон з забарвленням в світлі тони	Пластикові панелі світлих тонів	Плитка керамічна для підлоги
6	Підсобні приміщення	Гіпсокартон	Пластикові панелі світлих тонів	Плитка керамічна плитка
7	Сходи	Штукатурка з забарвленням в світлі тони	-	Плитка керамічна для підлоги
8	Приміщення персоналу	Гіпсокартон з забарвленням в світлі тони	Підвісна стеля з забарвленням в світлі тони	Плитка керамічна плитка

1.3.9 Зовнішнє облицювання

Виконується силікатним облицювальною цеглою

1.4 Санітарно-технічне та інженерне обладнання

1.4.1 Водопостачання

Джерелом водопостачання будівлі є міські мережі. Водопостачання здійснюється від двох джерел: від водопроводу Ø400 мм по мікропайону «Лазурному». Водопровід запроектований зі сталевих електрозварювальних труб з посиленою гідроізоляцією.

На підключеннях встановлені колодязі з відключаючою апаратурою.

1.4.2 Каналізація

Скидання господарсько-фекальних стоків здійснюється в існуючий каналізаційний колектор Ø900 мм.

Каналізаційна мережа проектується з керамічних труб Ø150 мм і Ø140 мм. Колодязі прийняті із залізобетонних кілець Ø1000-2000 мм. Водовідвідних колектор виконується з керамічних труб.

Теплопостачання - система двотрубна, що представляє собою поєднання двотрубною циркуляційної системи, однією - для здачі тепла на опалення і вентиляцію будівлі, другий - на гаряче водопостачання.

Прокладка трубопроводів передбачається лоткового типу по серії 4.904-66. Трубопроводи теплопостачання. Запроектовані із сталевих електрозварювальних труб. Трубопроводи гарячого водопостачання з водогазопровідних оцинкованих труб.

В якості основного антикорозійного покриття прийнятий рулонний резінобітумний ізол в 2 шари по холодній мастиці МРР-ХП-2. Теплова ізоляція трубопроводів передбачається матами зі скляного штапельного волокна з серії 1903.9-3.

1.4.3 Газопостачання

Проектом вирішено винос газопроводу середнього тиску Ø108x4. Проектом прийняті труби, виготовлені із спокійної мартенівської сталі. "В" сталь марки ВМСТ-3м-2-6. Всі підземні газопроводи захистити від корозії відповідно до нормативної документації.

1.4.4 Електропостачання

Електропостачання від зовнішньої мережі напруги 380/220 В, всі щитові харчуються за двома взаємнорезервируемим лініями, які розраховані за умовами втрати напруги і пропускної здатності в аварійному режимі. Через обмеження умов майданчика забудови, прокладання н/в кабелів прокладаються на естакаді

з прольотом 12 м і загальною довжиною 72 м. Далі кабелі нормально прокладаються по землі.

Зовнішнє освітлення виконується безопорним з установкою світильників на кронштейнах по фасаду будівлі.

Оснащення кухонь, санвузлів: унітази, умивальники і збірні комплексні кухні за необхідними розмірами.

1.4.5 Телефонізація

Мобільними операторами.

1.4.6 Радіофікація

Лінія радіо виконується повітряної на радіостанціях проводом БСМ - 4. Напруга радіофідер 240В. Мережі радіофікації трьохпрограмного мовлення.

1.5 Теплотехнічний розрахунок огорожувальної конструкції

Згідно з завданням на проектування, необхідно визначити товщину теплоізоляційного шару.

Основні розрахункові характеристики шарів стінового огородження представлені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.6 - Розрахункові характеристики шарів стінового огородження

№	Матеріал	δ , м	λ , Вт/м С	ρ , кг/м ³
1	Лицьова цегла	0,12	0,82	2100
2	Шлакоблок	0,25	0,81	1800
3	ISOVER	X	0,039	55

Необхідний опір теплопередачі $R_0^{тр}$ (Вт/м² °С), відповідно до нормативної документації значення опору теплопередачі огорожувальних конструкцій для житлових і громадських будівель визначається за формулою:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_H}$$

де: α_B - коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні, Вт/м² °С; α_H - коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні, Вт/м² °С; δ_i - товщина шару, м; λ_i - розрахунковий коефіцієнт теплопровідності матеріалу, Вт/м °С; $\alpha_B = 8,7$ Вт/м² °С; $\alpha_H = 23$ Вт/м² °С; $R_0^{тр} = 1,098$ м² °С/Вт;

Шляхом нескладних перетворень отримаємо, що товщина утеплювача "ISOVER" склала 2 см.

2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ

2.1 Характеристика методики виконання розрахунків. Вихідні дані для розрахунків

Визначення зусиль і переміщень елементів конструкцій для всіх типів вирішуваних завдань виконувалися з використанням ПК "ЛІРА".

Теоретичною основою ПК "ЛІРА" є метод скінченних елементів (МСЕ), реалізований у формі переміщень. Основна концепція методу кінцевих елементів полягає в безпосередній дискретизації розрахунків системи, яка розчленовується розрахунковою сіткою на кінцеві елементи. Вибір саме цієї форми пояснюється простотою алгоритмізації і фізичної інтерпретації, можливістю створення єдиних методів побудови матриць жорсткості і векторів навантажень для різних типів кінцевих елементів, можливістю створення єдиних довільних граничних умов і складної геометрії розчитується конструкції. Реалізований варіант МСЕ використовує принцип можливих переміщень

$$d(u;v) = (f,v) \quad (2.1)$$

де u - шукане точне рішення;

v - будь-яке можливе переміщення;

$a(u,v), (f,v)$ - можливі роботи внутрішніх і зовнішніх сил.

Займана конструкцією область розбивається на кінцеві елементи Ω_r , призначаються вузли ступеня свободи L_i (переміщення і кути повороту вузлів).

Ступенями свободи відповідають базисні (координатні, апроксимуючі) функції μ_i відмінні від нуля тільки на відповідних зірках елементів і задовольняють порівнянням

$$L_j \mu_i = \begin{cases} 1, i = j \\ 0, i \neq j \end{cases} \quad (2.2)$$

Наближене рішення U_h , шукається у вигляді лінійної комбінації базисних функцій

$$U_h = \sum_{i=1}^N u_i \mu_i \quad (2.3)$$

задовольняє головним (кінетичним) умовам,

де: u_i - числа; N - кількість ступенів свободи.

Підставляючи в (2.1) U_h замість U_i μ_j ($j = 1, \dots, N$) замість V , отримаємо:

$$\sum_{i=1}^N u_i a(\mu_i, \mu_j) = (f, \mu_j), i = 1, \dots, N \quad (2.4)$$

Позначивши K матрицю жорсткості з елементами $k_{i,j} = \alpha(\mu_i, \mu_j)$, P - вектор навантажень, з елементами $P_i = (f, \mu_i)$ і X - шуканий вектор з елементами u_i , запишемо систему (2.4) в матричній формі

$$KX = P \quad (2.5)$$

Таким чином, застосування МСЕ зводить задачу до системи лінійних алгебраїчних рівнянь (2.5).

Вирішивши її, знаходимо вектор X , потім з (2.3) - інші компоненти напруженого деформованого стану.

Для МСЕ в переміщеннях відомі умови збіжності та оцінки похибки. Умовами збіжності є лінійна незалежність і повнота системи базисних функцій, а також спільність (конформність) або умови, що компенсують несумісні. Спільність означає, що базисні функції є можливими переміщеннями. Лінійна незалежність впливає з (2.2). Відомі легко перевіряються умовами, що дозволяють встановити повноту базисних функцій, їх спільність або виконання умов, що компенсують несумісні. Ці умови мають вигляд рівності, яким повинні задовольняти базові функції на кожному кінцевому елементі. Така теоретична основа дозволяє не тільки дослідити коректність застосування відомих кінцевих елементів, а й розробити принципи конструювання нових спільних і несумісних елементів вчити для них оцінки похибки. Бібліотека кінцевих елементів містить велику кількість елементів, що моделюють роботу різних типів конструкцій, а також широко відомі елементи стрижнів чотирикутні, трикутні елементи мембрани, плити, оболонки, елементи просторової задачі - тетраедр, паралелепіпед, тригранна призма. Крім того, в бібліотеці є різні спеціальні

елементи, що моделюють зв'язок кінцевої жорсткості, пружну податливість між вузлами, нуль елементи різних видів, елементи, що задаються чисельною матрицею жорсткості. Всі кінцеві елементи, включені в бібліотеку, теоретично обґрунтовані, для них отримані оцінки похибки по енергії і по переміщенням. Похибка по енергії оцінюється величиною, пропорційною h^τ , де h - максимальний з розмірів кінцевих елементів, $\tau = 2$ для прямокутних і чотирикутних елементів плити, $\tau = 1$ для інших елементів. Похибка по переміщенням оцінюється величиною, пропорційною h^t , де $t = 4$ для сумісним прямокутних і чотирикутних елементів плити, $t = 2$ для інших елементів. Теоретично обґрунтовано також можливість розрахунку криволінійних стрижнів прямолінійними елементами і довільних оболонок трикутними і прямокутними (для циліндричних оболонок) елементами плоскою оболонки.

2.2 Опис конструктивної схеми і розрахункової моделі

Об'єкт дослідження представлений у вигляді елементів несучих конструкцій монолітного 22-ти поверхового будинку, висотою від підосви фундаменту 84,5 м.

Фундаментом будівлі є монолітна залізобетонна плита товщиною 1,5 м і розмірами в плані 30,8x26 м. Глибина закладення фундаменту від рівня планування становить -4.500 м.

Конструктивна схема будівлі - каркасна. Несучими конструкціями будівлі є:

- несучі діафрагми цокольного поверху з монолітного залізобетону товщиною 300 мм і колони 700 * 700, розташовані на позначці -4.500 ... 0.000;
- монолітні залізобетонні плити перекриттів товщиною 180 мм, що утворюють жорсткі горизонтальні диски перекриттів.

Будівля складається з одного підземного і 22-ти надземних поверхів. Висота будівлі від рівня планування становить 80,000 м.

2.3 Характеристика розрахункової схеми будівлі

Розрахункова схема будівлі (рис.2.1) представлена універсальними 4х вугільними кінцевими елементами оболонки (тип KE 44), універсальними трикутними кінцевими елементами оболонки (тип KE 42), універсальними прямокутними кінцевими елементами оболонки (тип KE 41), універсальними просторовими стрижневими кінцевими елементами (тип KE 10), що моделюють несучі балки під стіни в осях для моделювання спільної роботи фундаментної плити з основою.

Собитковий вид

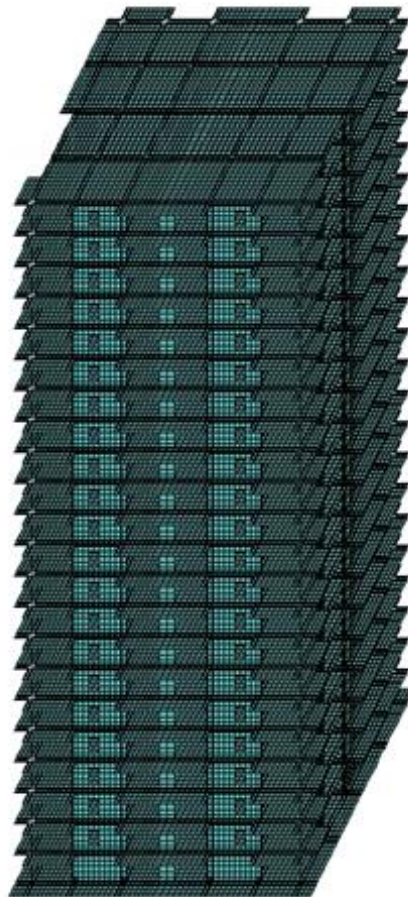


Рисунок 2.1 – Кінцвоелементна модель будівлі
(Кількість вузлів - 168412, кількість елементів - 165 201)

На основі розрахунків, виконаних під час проектування будівлі був прийнятий усереднений коефіцієнт ліжку С1 величиною 2500 кН/м³. Щоб уникнути значних горизонтальних зсувів елементів розрахункової схеми що обумовлюють її геометричну змінність були введені одноузлового кінцеві елементи пружних зв'язків (КЕ №51) по осі Х і по осі Y в вузлах оболонкових елементів фундаментної плити. Лінійна жорсткість для КЕ №51 приймалася рівною орієнтованого $0,7 \times C1$. Для призначення жорсткостей використовуваних КЕ приймалися справжніх розмірів їх перетинів, модулі пружності для важкого і високоміцного модифікованого бетонів відповідно $E_{в1}=28 \times 10^{-3}$ МПа, $E_{в2}=41,5 \times 10^{-3}$ МПа.

Основні показники міцності і деформаційних характеристик матеріалів прийняті відповідно до нормативної документації наведені в таблиці 2.1

Таблиця 2.1 - Фізико-математичні характеристики матеріалів

Найменування матеріалу	Міцність бетону після 28 діб		Модуль пружності, МПа	Коеф. Пуассона
	Призмova R _в , МПа	Кубікова R, МПа		
C20/25	14,0	22,0	28×10^{-3}	0,2

2.4 Навантаження і впливи

У розрахунках по визначенню зусиль і найкращого вибору робочої арматури в несучих елементах будівлі враховувалися наступні навантаження:

2.4.1 Постійні навантаження

Власна вага фундаментної плити і статі на ній (див. Табл. 2.2).

Таблиця 2.2 - Розрахунок постійного навантаження на фундаментну плиту від ваги статі і фундаментної плити

№	Найменування	Питома вага, ρ , кН/м^3	Товщина, t , м	Характеристичне значення навантаження g_n , кН/м^2	Коефіцієнт надійності за навантаження γ_{fm}	Граничне розрахункове значення навантаження, g_p , кН/м^2
1	Полімер-цемент	18	0,04	0,72	1,3	0,936
2	Стяжка з бетону класу С8/10	24	0,05	1,2	1,1	1,320
3	з.б. фундаментна плита	25	1,5	27,5	1,1	41,25
Всього:				29,42	-	43,51

Власна вага статі та плити перекриття 1-го поверху на позначці 0.000 (див. табл. 2.3)

Таблиця 2.3 - Розрахунок постійного навантаження на перекриття 1-го поверху (відм. 0.000)

№	Найменування	Питома вага, ρ , кН/м^3	Товщина, t , м	Характеристичне значення навантаження g_n , кН/м^2	Коефіцієнт надійності за навантаження γ_{fm}	Граничне розрахункове значення навантаження, g_p , кН/м^2
1	Плитка керамічна	26	0,01	0,26	1,2	0,312
2	Цементно-піщана стяжка	18	0,02	0,36	1,3	0,468
3	дрібнозернистий бетон	18	0,04	0,72	1,3	0,936
4	1 шар поліетиленової плівки	-	-	0,01	1,3	0,013
5	утеплювач	1,0	0,07	0,07	1,2	0,084
6	2 шари обмазувальної гідроізоляції	-	-	0,06	1,3	0,078
7	вирівнювальна стяжка	18	0,01	0,18	1,3	0,234
8	з.б. плита перекриття	25	0,18	6,5	1,1	5,5
Всього:				8,16	-	7,625

Власна вага статі та плити перекриття типового поверху на відм. 0.000
(див. табл. 2. 4)

Таблиця 2.4 - Розрахунок постійного навантаження на перекриття типового
поверху (відм. +3.200)

№	Найменування	Питома вага, ρ , кН/м^3	Товщина, t , м	Характеристичне значення навантаження, g_n , кН/м^2	Коефіцієнт надійності за навантаження γ_{fn}	Граничне розрахункове значення навантаження, g_p , кН/м^2
1	Лінолеум	18	0,005	0,09	1,2	0,108
2	Цементно-піщана стяжка	18	0,035	0,63	1,3	0,819
3	З.б. плита перекриття	25	0,18	6,5	1,1	5.5
Всього:				7,22	-	6.427

Власна вага покрівлі і плити покриття (див. табл. 2. 5)

Таблиця 2.5 - Розрахунок постійного навантаження на покриття

№	Найменування	Питома вага, ρ , кН/м^3	Товщина, t , м	Характеристичне значення навантаження, g_n , кН/м^2	Коефіцієнт надійності за навантаження γ_{fn}	Граничне розрахункове значення навантаження, g_p , кН/м^2
1	Посипання з гравію	-	0,01	0,30	1,3	0,39
2	2 шари склоеласту	16	0,006	0,096	1,3	0,125
3	Цементно-піщана стяжка	20	0,04	0,8	1,3	1,04
4	шар толю	-	-	0,02	1,2	0,024
5	Керамзитовий гравій	2,0	0,02	0,4	1,3	0,520
6	Утеплювач	1,0	0,1	0,1	1,2	0,12
7	Пароізоляція - 1 шар плівки	-	-	0,01	1,2	0,012
8	Цементно-піщана стяжка	18	0,05	0,9	1,3	1,170
9	З.б. плита покриття	25	0,2	6,5	1,1	5.5
Всього:				9,126	-	8.9

2.4.2 Тимчасові

Снігове навантаження. Об'єкт будівництва відноситься до 5-му сніговому району з характеристичним значенням снігового навантаження $S_0 = 1,5$ кПа. Розрахункове значення снігового навантаження на покриття будівлі становить:

$$S_m = \gamma_{fm} S_0 C = 1,14 \cdot 1,50 \cdot 1,0 = 1,71 \text{ кН} / \text{м}^2, \quad (2.9)$$

де $\gamma_{fm} = 1,14$ - коефіцієнт надійності за граничним значенням снігового навантаження;

$$\text{коефіцієнт } C = \mu C_e C_{alt} = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 1,0;$$

$\mu = 1,0$ - коефіцієнт переходу від ваги снігового покриву на поверхні ґрунту до снігового навантаження на покриття;

$C_e = 1,0$ - коефіцієнт, що враховує режим експлуатації покрівлі;

$C_{alt} = 1,0$ - коефіцієнт географічної висоти;

$S_0 = 1,5$ кПа - характеристичне значення снігового навантаження для 5-го снігового району.

Вітрове навантаження. Об'єкт будівництва відноситься до 3-го вітрового району з характеристичним значенням вітрового навантаження $W_0 = 0,51$ кПа. Експлуатаційні значення вітрового навантаження визначалися в соотв. з п. 9.5 ДБН за формулою:

$$W_e = \gamma_{fe} W_0 C, \quad (2.10)$$

де $\gamma_{fe} = 1,14$ - коефіцієнт надійності за експлуатаційним розрахунковим значенням вітрового навантаження;

коефіцієнт C визначався за формулою:

$$C = C_{aer} C_h C_{alt} C_{rel} C_{dir} C_d, \quad (2.11)$$

де $C_{aer} = 0,8$ і $C_{aer} = 0,6$ - аеродинамічні коефіцієнти відповідно для навітряної і підвітряної сторін будівлі;

C_h - коефіцієнт висоти споруди для IV типу місцевості

$C_{alt} = 1,0$ - коефіцієнт географічної висоти (при $H < 0,5$ км);

$C_{relm} = 1,0$ - коефіцієнт рельєфу для будівлі;

$C_{dir} = 1,0$ - коефіцієнт напрямку;

$C_d = 0,95$ - коефіцієнт динамічності.

Розрахунок експлуатаційних значень вітрового навантаження для відміток
-4.200 ... + 52.800 наведені в таблицях 2.6, 2.7

Таблиця 2.6 - Розрахунок вітрового навантаження з навітряного боку

(Активний тиск)

Позначки	γ_{fe}	C_{aer}	C_h	C_{alt}	C_{relm}	C_{dir}	C_d	C	$W_0,$ кН/м ²	$W_e,$ кН/м ²
3.300	1,14	0,8	0,75	1,0	1,0	1,0	0,95	0,57 0	0,51	0,33 2
6.600	1,14	0,8	1,08	1,0	1,0	1,0	0,95	0,82 1	0,51	0,47 7
9.900	1,14	0,8	1,16	1,0	1,0	1,0	0,95	0,88 1	0,51	0,51 3
13.200	1,14	0,8	1,30 0	1,0	1,0	1,0	0,95	0,98 8	0,51	0,57 4
16.500	1,14	0,8	1,40 2	1,0	1,0	1,0	0,95	1,06 5	0,51	0,61 9
19.800	1,14	0,8	1,51 0	1,0	1,0	1,0	0,95	1,14 7	0,51	0,66 7
23.100	1,14	0,8	1,59 1	1,0	1,0	1,0	0,95	1,20 9	0,51	0,70 3
26.400	1,14	0,8	1,68 3	1,0	1,0	1,0	0,95	1,27 9	0,51	0,74 3
29.700	1,14	0,8	1,77 4	1,0	1,0	1,0	0,95	1,34 8	0,51	0,78 4
33.000	1,14	0,8	1,87 5	1,0	1,0	1,0	0,95	1,42 5	0,51	0,82 8
36.300	1,14	0,8	1,96 1	1,0	1,0	1,0	0,95	1,49 0	0,51	0,86 6
39.600	1,14	0,8	2,01 3	1,0	1,0	1,0	0,95	1,53 0	0,51	0,89 0
42.900	1,14	0,8	2,07 1	1,0	1,0	1,0	0,95	1,57 3	0,51	0,91 5
46.200	1,14	0,8	2,10 4	1,0	1,0	1,0	0,95	1,59 9	0,51	0,92 9
49.500	1,14	0,8	2,14 1	1,0	1,0	1,0	0,95	1,62 7	0,51	0,94 6
52.800	1,14	0,8	2,17 0	1,0	1,0	1,0	0,95	1,64 9	0,51	0,95 9
56.100	1,14	0,8	2,19 8	1,0	1,0	1,0	0,95	1,90 4	0,51	0,97 1
59.400	1,14	0,8	2,22 4	1,0	1,0	1,0	0,95	1,92 6	0,51	0,98 2

Позначки	γ_{fe}	C_{aer}	C_h	C_{alt}	C_{relm}	C_{dir}	C_d	C	$W_0,$ кН/м ²	$W_e,$ кН/м ²
62.700	1.14	0.8	2.24 9	1.0	1.0	1.0	0.95	1.94 8	0.51	0.99 3
66.000	1.14	0.8	2.27 3	1.0	1.0	1.0	0.95	1,96 9	0.51	1.00 4
69.300	1.14	0.8	2.29 5	1.0	1.0	1.0	0.95	1.98 8	0.51	1.01 4
72.600	1.14	0.8	2.31 8	1.0	1.0	1.0	0.95	2.00 8	0.51	1.02 4
75.900	1.14	0.8	2.34 0	1.0	1.0	1.0	0.95	2.02 8	0.51	1.03 4
79.200	1.14	0.8	2.36 1	1.0	1.0	1.0	0.95	2.04 5	0.51	1.04 3

Таблиця 2.7 - Розрахунок вітрового навантаження з підвітряного боку

Позначки	γ_{fe}	C_{aer}	C_h	C_{alt}	C_{relm}	C_{dir}	C_d	C	$W_0,$ кН/м ²	$W_e,$ кН/м ²
3.300	1,14	0,6	0,75	1,0	1,0	1,0	0,95	0,42 7	0,51	0,24 8
6.600	1,14	0,6	1,08	1,0	1,0	1,0	0,95	0,61 6	0,51	0,35 7
9.900	1,14	0,6	1,16	1,0	1,0	1,0	0,95	0,66 1	0,51	0,38 4
13.200	1,14	0,6	1,3	1,0	1,0	1,0	0,95	0,74 1	0,51	0,43 1
16.500	1,14	0,6	1,40 2	1,0	1,0	1,0	0,95	0,79 9	0,51	0,46 5
19.800	1,14	0,6	1,51	1,0	1,0	1,0	0,95	0,86 1	0,51	0,50 0
23.100	1,14	0,6	1,59	1,0	1,0	1,0	0,95	0,90 6	0,51	0,52 6
26.400	1,14	0,6	1,68 3	1,0	1,0	1,0	0,95	0,95 9	0,51	0,55 8
29.700	1,14	0,6	1,77 4	1,0	1,0	1,0	0,95	1,01 1	0,51	0,58 8
33.000	1,14	0,6	1,87 5	1,0	1,0	1,0	0,95	1,06 9	0,51	0,62 1
36.300	1,14	0,6	1,96 1	1,0	1,0	1,0	0,95	1,11 2	0,51	0,65 0
39.600	1,14	0,6	2,01 3	1,0	1,0	1,0	0,95	1,14 7	0,51	0,66 7
42.900	1,14	0,6	2,07 1	1,0	1,0	1,0	0,95	1,18 0	0,51	0,68 9
46.200	1.14	0.6	2.10 4	1.0	1.0	1.0	0.95	1.19 9	0.51	0.69 7
49.500	1.14	0.6	2.14 1	1.0	1.0	1.0	0.95	1.22 0	0.51	0.70 9

Позначки	γ_{fe}	C_{aer}	C_h	C_{alt}	C_{relm}	C_{dir}	C_d	C	$W_o,$ кН/м ²	$W_e,$ кН/м ²
52.800	1.14	0.6	2.17 0	1.0	1.0	1.0	0.95	1.23 7	0.51	0.71 9
56.100	1.14	0.6	2.19 8	1.0	1.0	1.0	0.95	1.41 0	0.51	0.72 0
59.400	1.14	0.6	2.22 4	1.0	1.0	1.0	0.95	1.44 5	0.51	0.73 7
62.700	1.14	0.6	2.24 9	1.0	1.0	1.0	0.95	1.46 1	0.51	0.74 5
66.000	1.14	0.6	2.27 3	1.0	1.0	1.0	0.95	1.47 7	0.51	0.75 3
69.300	1.14	0.6	2.29 5	1.0	1.0	1.0	0.95	1.49 1	0.51	0.76 0
72.600	1.14	0.6	2.31 8	1.0	1.0	1.0	0.95	1.50 6	0.51	0.76 8
75.900	1.14	0.6	2.34 0	1.0	1.0	1.0	0.95	1.52 1	0.51	0.77 5
79.200	1.14	0.6	2.36 1	1.0	1.0	1.0	0.95	1.53 4	0.51	0.78 2

Для розрахунку будівлі прийнято 2 схеми вітрового навантаження:

1 схема - напрямок вітру уздовж буквених осей будівлі;

2 схема - напрямок вітру уздовж цифрових осей будівлі.

Схеми будівлі задавалися як взаємовиключні.

Розподілена вітрове навантаження (на 1м²) приводилася до вузлової навантаженні, яка в розрахунковій схемі прикладалася до зовнішніх вузлів плит перекриттів.

2.4.3 Навантаження на фундаментну плиту

Навантаження від ваги автомобілів паркінгових частини.

Граничне розрахункове значення тимчасової корисної короткочасного навантаження верх фундаментної плити (відм.-4.500) визначалося, як для навантаження класу А-11:

$$P_p = \frac{0,98 \cdot K}{b_k} \cdot \gamma_f = \frac{0,98 \cdot 11}{1,9} \cdot 1,2 = 6,81 \text{ кН / м}^2, \quad (2. 12)$$

де $K = 11$ - клас автомобільного навантаження; $b_k = 1,9$ м - ширина колії навантаження А-11; $\gamma_f = 1,2$ - коефіцієнт надійності за навантаженням А-11.

Граничне розрахункове значення тимчасової корисної тривалого навантаження визначалося за формулою:

$$P_{\text{дл}} = P_p \cdot K_{\text{дл}} = 6,81 \cdot 0,35 = 2,38 \text{ кН} / \text{м}^2, \quad (2.13)$$

де $K_{\text{дл}} = 0,35$ - коефіцієнт тривалості дії автомобільного навантаження

2.4.4 Навантаження на перекриття 1-го поверху

Корисне граничне розрахункове значення тимчасової корисної короткочасного навантаження на перекриття визначалося в соотв. з п. 6.7. за формулою:

$$D = D_i \cdot \gamma_{fm} = 1,4 \cdot 1,2 = 1,68 \hat{e} \dot{I} / \dot{i}^2, \quad (2.14)$$

де $P_n = 1,4 \text{ кН} / \text{м}^2$ - характеристичне значення тимчасової корисного завантаження; $\gamma_{fm} = 1,2$ - коефіцієнт надійності за навантаженням.

Граничне розрахункове значення тимчасової корисної тривалої складової корисного навантаження визначалося за формулою:

$$P_{\text{дл}} = P_k \cdot \gamma_{fm} = 1,4 \cdot 1,2 = 1,68 \text{ кН} / \text{м}^2, \quad (2.15)$$

де $P_n = 1,5 \text{ кН} / \text{м}^2$ - квазіпостійне значення тимчасової корисного завантаження; $\gamma_{fm} = 1,2$ - коефіцієнт надійності за навантаженням.

2.4.5 Навантаження на перекриття типового поверху

Граничне розрахункове значення тимчасової корисної короткочасного навантаження на перекриття визначалося.

$$D = D_i \cdot \gamma_{fm} = 1,5 \cdot 1,2 = 1,98 \hat{e} \dot{I} / \dot{i}^2, \quad (2.16)$$

де $P_n = 1,5 \text{ кН} / \text{м}^2$ - характеристичне значення тимчасової корисного завантаження;

Граничне розрахункове значення тимчасової корисної тривалого навантаження

$$D_{\text{дл}} = D_i \cdot \gamma_{fm} = 0,35 \cdot 1,2 = 0,42 \hat{e} \dot{I} / \dot{i}^2, \quad (2.17)$$

де P_n - квазіпостійне значення тимчасової корисного навантаження

2.4.6 Характеристика РСЗ (розрахункові сполучення зусиль)

Для визначення розрахункових поєднань зусиль (РСЗ) кожне окреме завантаження ідентифікувалися наступним чином.

Завантажені 1 - постійне, до складу якого включені: власна вага конструкції, навантаження від влаштування покриття, вузлова навантаження від пристрою сходового маршу, пристрій покрівлі.

Завантаженість 2 короткочасне, до складу якого включені: рівномірно розподілене корисне навантаження на фундаментну плиту, на плити перекриття прикладена по всій площі.

Завантаженість 3 короткочасне - рівномірний розподіл навантаження на фундаментну плиту, і на плити перекриттів.

Завантажені 4 короткочасне, що включає снігове навантаження

Завантаженість 5 короткочасне враховує дію вітру в діль глобальної осі Y.

Завантажені 6 короткочасне враховує дію вітру в діль глобальної осі X.

Таблиця вихідних даних для обчислення РСЗ представлена на рис. 2. 8.

Потім був виконаний лінійний розрахунок де кількість вузлів 168412, кількість елементів 165201, кількість рівнянь 1010461.

Сводная таблица для вычисления РСЗ:

N	назв	Параметры РСЗ	Коэффициенты РСЗ
2		< 2 0 0 1 0 0 0 1.20 0.35 >	< 1.00 > < 0.90 > < 0.80 >
3		< 2 0 0 1 0 0 0 1.20 0.35 >	< 1.00 > < 0.90 > < 0.80 >
4		< 2 0 0 1 0 0 0 1.20 0.35 >	< 1.00 > < 0.90 > < 0.80 >
5		< 2 0 0 0 0 0 0 1.20 0.35 >	< 1.00 > < 0.90 > < 0.80 >
6		< 2 0 1 2 0 0 0 1.20 0.35 >	< 1.00 > < 0.90 > < 0.80 >

Рисунок 2.2 – Таблица РСЗ для вирішуваних завдань

2.5 Визначення розрахункового армування в елементах конструкцій

Розрахунок необхідного армування стін і перекриттів будівлі виконаний за допомогою конструюючої системи «Ліра-Арм».

Модуль ЛІРА-АРМ призначений для визначення армування в стрижневих і пластинчастих елементах для різних випадків напружених станів, а так само перевірки на заданий армування відповідно до нормативних вимог.

Введення вихідних даних і аналіз результатів здійснюється в графічному режимі.

Визначення необхідного розрахункового армування в стрижнях і пластинчастих елементах по першій другою групами граничних станів проводився на підставі розрахунків РСЗ.

Визначення армування здійснюється на підставі бази нормативних даних, яка містить відомості про розрахункові характеристики арматури і бетону, діаметрах і площах арматурних стержнів та інше.

Нижче наведені характеристики основних розрахункових модулів системи «Ліра-Арм»

Модуль виконує підбір арматури в елементах типу оболонки, схильних до впливів:

- нормальних напружень сил N_x , N_y ;
- дотичного напруження T_{xy} .
- згинальних моментів M_x , M_y ;
- крутного моменту M_{xy} ;
- перезиваючих сил Q_x , Q_y .

Позитивні напрямки зусиль, що діють на арміруемый елемент, представлений нижче на рис. 2. 9

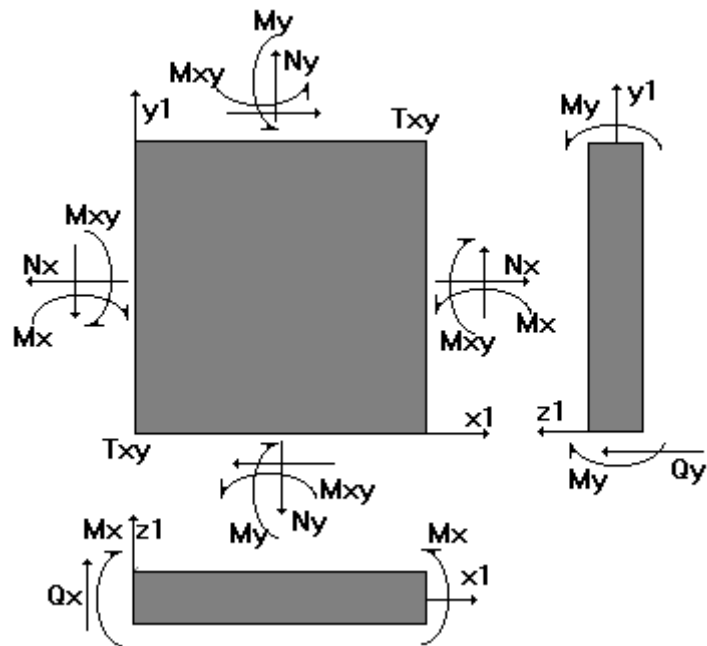


Рисунок 2.3 – Позитивні напрямки зусиль, що діють на арміруємий елемент

Модуль проводить розрахунок оболонкових елементів за двома граничними станами:

- за несучою здатністю (перша група граничних станів);
- по придатності до нормальної експлуатації (друга група граничних станів).

Визначається нижня і верхня арматура (рис.3) в двох напрямках уздовж осі X_1 і осі Y_1 на один погонний метр довжини.

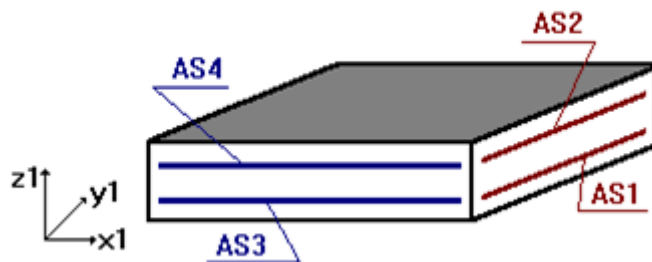


Рисунок 2.4 – нижня і верхня арматура

- AS1 - нижня арматура уздовж локальної осі X1;
- AS2 - верхня арматура уздовж локальної осі X1;
- AS3 - нижня арматура уздовж локальної осі Y1;
- AS4 - верхня арматура уздовж локальної осі Y1.

2.6 Результати визначення РСР

Результати визначення зусиль, що діють в розглянутих елементах зведені в таблиці 3.1, 3.2, 3.4, 3.5. У зазначених таблицях представлені сумарні зусилля певні по їх розрахунковим сполученням, що діють в найбільш навантажених елементах розглянутого будівлі.

Величин представлених зусиль виконано для результатів розрахунків елементів будівлі. Результати визначення необхідної арматури представлені в таблиці 2.9, 2.10. а так само на ізополях армування.

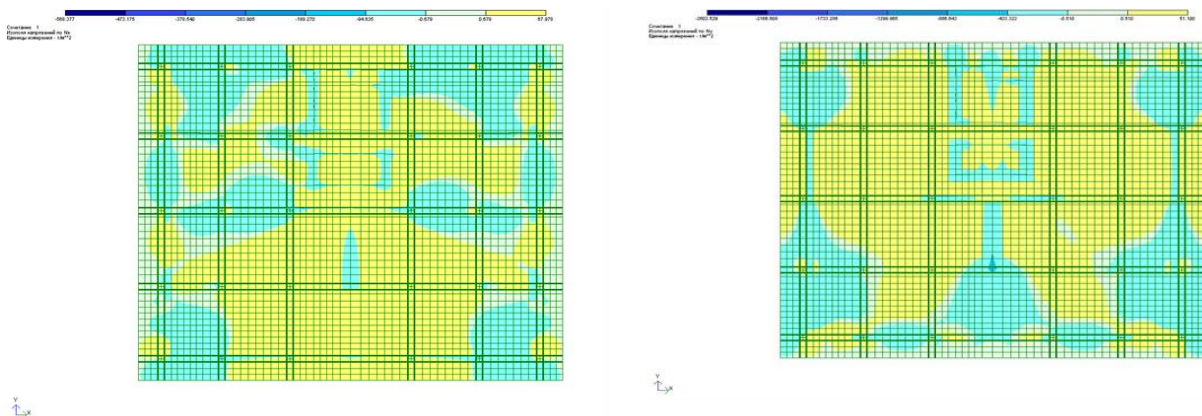


Рисунок 2.5 – Ізополя напруги фундаментної плити

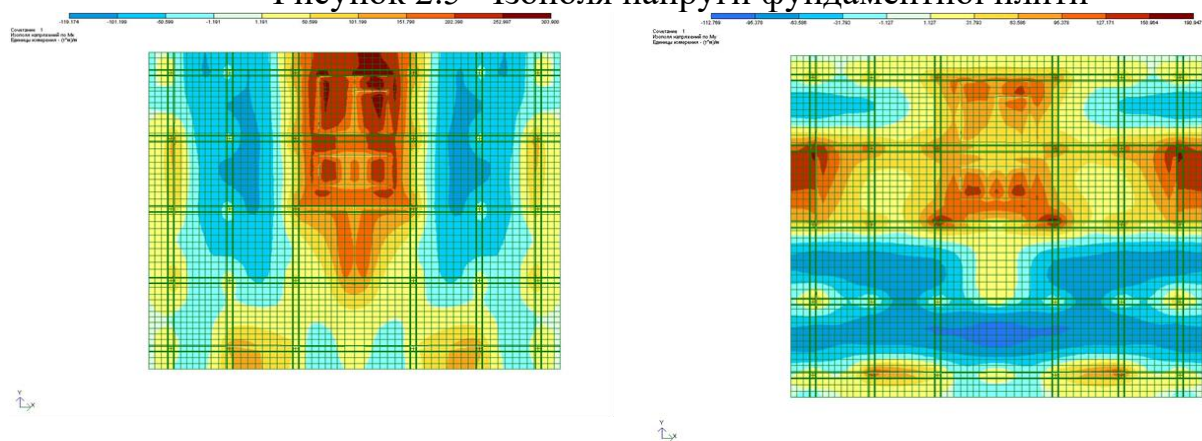


Рисунок 2.6 – Ізополя напруги діафрагм і колон

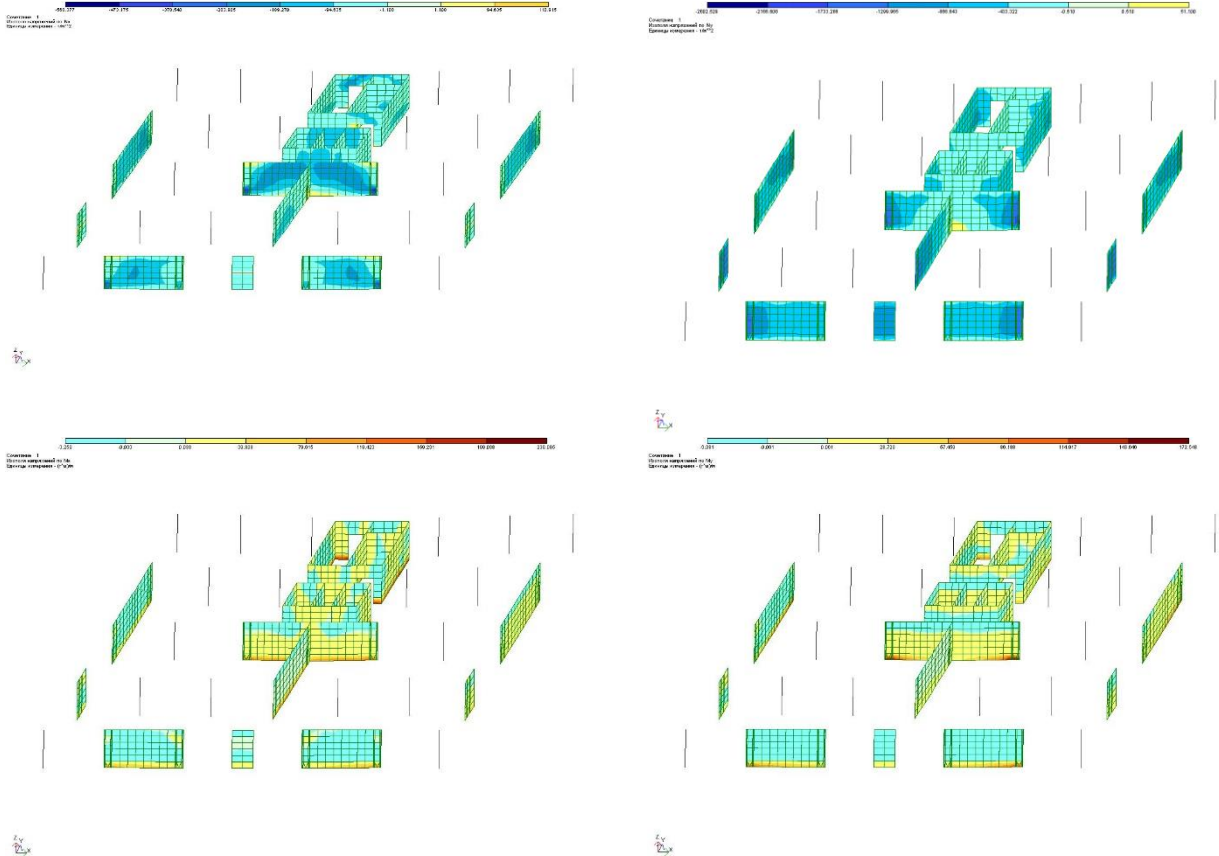


Рисунок 2.7 – Ізополя напруги плити перекриття на відм. 0.000м

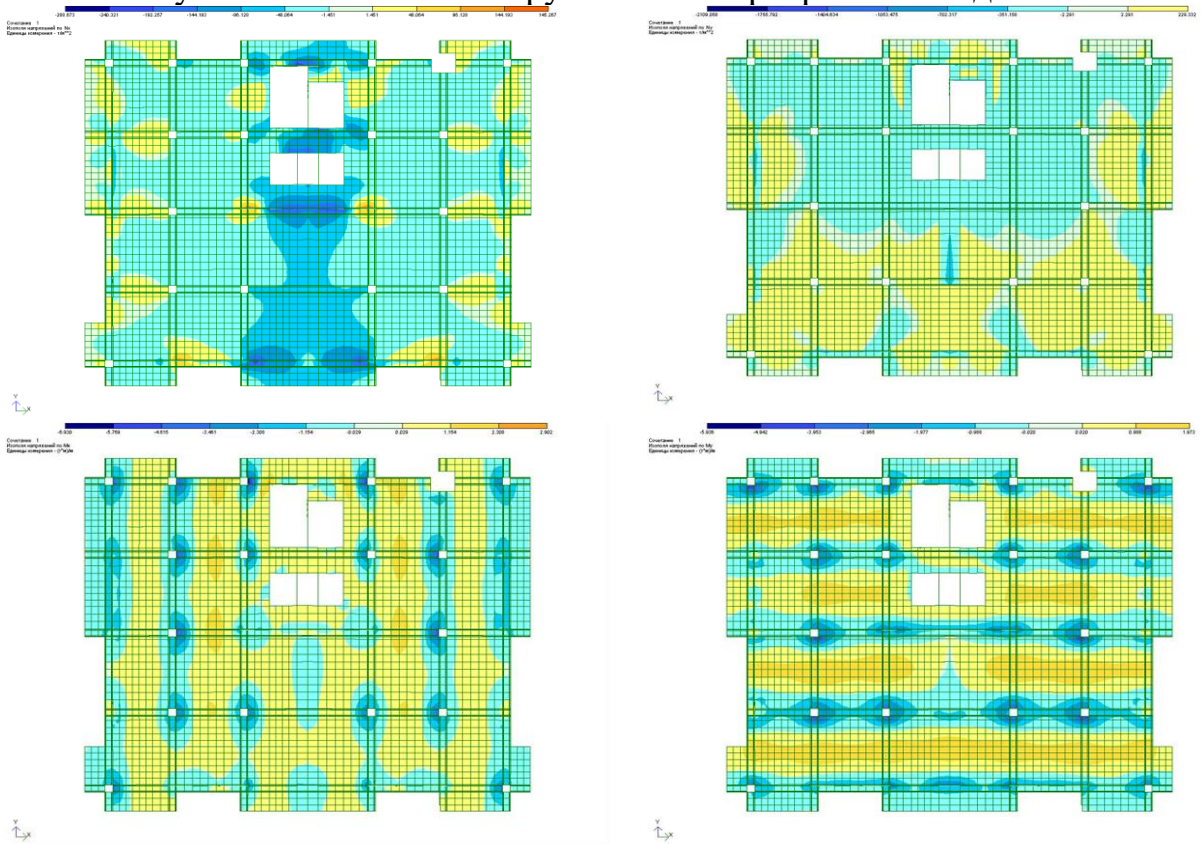
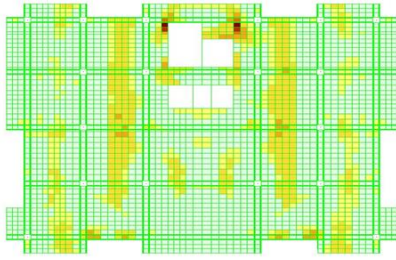
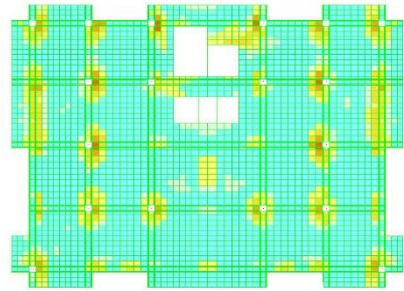


Рисунок 2.8 – Результати підбору арматури для плити перекриття типового поверху нижньої арматури вздовж цифрових осей будівлі



X
Y

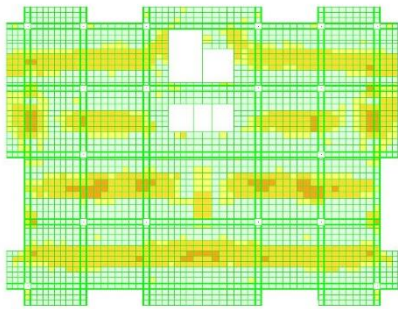
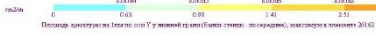
верхньої арматури вздовж цифрових осей будівлі



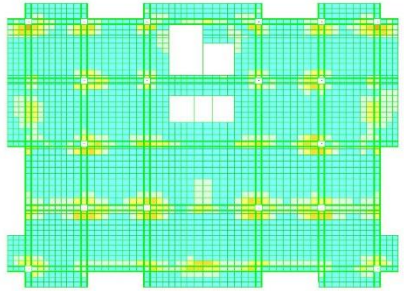
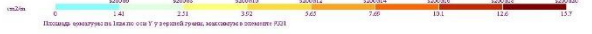
X
Y

нижньої арматури вздовж буквених осей будівлі

верхньої арматури вздовж буквених осей будівлі



X
Y



X
Y

Рисунок 2.9 – Результати підбору арматури для плити перекриття типового поверху нижньої арматури вздовж цифрових осей будівлі

3 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

3.1 Технологічна карта на влаштування монолітного перекриття

3.1.1 Область застосування. Характеристика будівлі, що зводиться

Об'єкт будівництва - монолітне 22-х поверховий будинок; має прямокутну форму в плані. Висота поверху 3300мм, товщина плит перекриття 200мм.

3.1.2 Організація і технологія виконання робіт

Вимоги по готовності фронту робіт до зведення надземної частини будівлі. До початку робіт по зведенню надземної частини будівлі закінчені роботи нульового циклу, включаючи облаштування будівельного майданчика тимчасовими будівлями і спорудами, під'їзними дорогами, інженерними мережами, засобами колективного та індивідуального захисту працюючих відповідно до вимог нормативної документації; на будівельному майданчику виконані геодезичні роботи по розбивці і прив'язці осей будівлі (споруди) до елементів геодезичної мережі будівельного майданчика відповідно до вимог нормативної документації.

Технологічна карта розробляється для організації праці робочих, які займаються установкою і розбиранням опалубки монолітних залізобетонних плит перекриттів. Склад робіт, які розглядаються технологічною картою, містить: Строповку і подачу елементів опалубки перекриття (покриття); Розстропування і установку опалубки; Установку опалубки в проектне положення; Установку опалубки торця плити і стійок тимчасового кріплення; Розбирання, мастило, зберігання і транспортування елементів опалубки.

Напочатку встановлення опалубки повинні бути завершені наступні роботи:

- підготовлена основа для установки опалубки;
- виконані конструкції колон, стін, складені акти їх прийняття на підставі виконавчого геодезичної зйомки;

- завезені і соскладіровані в монтажній зоні баштового крана елементи опалубки перекриттів, опалубки торців плит та огорож на захватку;
- перевірено наявність, маркування опалубки плити, опалубки торця плити, огорож;
- підготовлені та апробовані механізми, інвентар, пристосування, інструмент;
- влаштовано освітлення робочих місць і будівельного майданчика.

Специфікація монтажних елементів, обсяги робіт. MULTIFLEX - Балочная опалубка для перекриття.

Збір опалубки перекриття (покриття) виконується з окремих елементів. Формує поверхнею (палубою) опалубки є вологонепроникна фанера товщиною 21мм. При необхідності з цієї фанери випилюють смуги необхідної ширини і вставки необхідної конфігурації. Місця перепила стають вологостійкою і вимагають вологостійкої обробки.

Підтримують елементами опалубного системи "MULTIFLEX" є:

1. Стійки PER (фірми PERI);
2. Стійки G-410 (фірми PERI);
3. Стійки MULTIPROP (фірми PERI);

Характеристика стійок, які використовуються в при влаштуванні перекриттів 23-х поверхової будівлі наведена в специфікації монтажних елементів (таблиця 1). Як балок для перекриття використовують поперечні балки GT 24 (ГТ 24), і поздовжні балки 2хGT 24 (2хГТ 24). Універсальна балка-ферма GT 24 дозволяє досягти великих відстаней і скорочує кількість деталей для монтажу і демонтажу опалубки. Поздовжні і поперечні балки однакової конструкції зменшують номенклатуру необхідного на будівництві матеріалу і полегшують планування. Відстань між поперечними балками 0.75м поздовжніми балками 2.99м, відстань між стійками 1.5м.

За допомогою телескопування балок-ферм система MULTIFLEX підганяється до планового обрису, яке повинно бути опалублено. При цьому технологія добору залишився проміжку спрощує всю систему. При системі

MULTIFLEX підганяється остання секція системи до залишився простору і Телескопірую відповідним чином.

Вибір опалубного фанери виконується за таблицями PERI відповідно до кроку другорядних балок і навантаженням на фанеру.

Таблиця 3.1 - Специфікація монтажних елементів, обсяги робіт на один поверх (захватку)

№	Найменування і марка елементів	Марка	Розмір	Од. вим.	Кількість	Маса	
						Од., кг	всього, кг
1	2	3	4	5	6	7	8
Опалубка PERI "MULTIFLEX"							
1	Вологонепроникна фанера кутова, товщиною 21 мм		0.5м x 2м	шт.	44	25	1100
2	Вологонепроникна фанера звичайна, товщиною 21 мм		0.5м x 2м	шт.	690	25	17250
3	Стойки для перекриття	PER (ПЕП) 20 G-410	L=2.26-4.10м	шт.	296	25,1	7429
4	Тринога			шт.	180	8,6	1548
5	Оголовок			шт.	180	2,45	441
6	Оголовок проміжний			шт.	116	0,8	92.8
7	поперечні балки, з кроком 0.75м	GT 24 (GT 24)	L=6.0м	шт.	158	35.4	5594
8	поздовжні балки, з кроком 2.99м	2xGT 24 (2xGT 24)	L=6.0м	шт.	118	70.8	8354
9	поздовжні балки, з кроком 2.99м	2xGT 24 (2xGT 24)	L=4.50м	шт.	9	53.2	478.8

Вибір технологічного нормокомплекту робочих інвентарю, пристосувань і інструментів (знарядь праці).

Таблиця 3.2 - Нормокомплект знарядь праці

Найменування	Кількість на бригаду	Призначення
1	2	3
Строп чотиригілковий	1	Підйом елементів
Бадья БВК-2.0 з лотком	1	Подача бетону на висоту

Найменування	Кількість на бригаду	Призначення
Ящик для інструментів і пристосувань інвентарний	4	
Переносна драбина	4	Монтаж опалубки перекриття
Рулетка металева	4	Вимірювання елементів і розбивка осей
Лінійка вимірювальна металева	4	Теж
Теодоліт	2	Для установки опалубки в проектне положення
Нівелір	6	
Схил ОТ-400	2	Вивірка вертикальності
Контейнер	8	
Шпатель пластмасовий	2	
Кисть волосяна	2	Для нанесення мастила PERI
Ємність для змащення	1	Мастило
Шуруповерт	2	Для пристрою опалубки
Пояс монтажний	6	За технікою безпеки
Каска будівельна	6	
Рукавиці	6пар	
Окуляри захисні	6	
Лом монтажний	2	Для пересування елементів
Молоток слюсарний	2	Якщо пристрої опалубки
Лопата стальна розчинна	2	Подача бетону для замонолічення
Вібратори глибинні	1	Ущільнення бетонної суміші
Кельма	2	Розрівнювання розчину

Вибір монтажного крана по вантажовисотним характеристикам.

Необхідна вантажопідйомність Q , т, визначається масою що піднімається (монтажного) блоку G_M , т, по формулі

$$Q \geq G_M = 1,1 \cdot G_{\text{э}} + 1,2 \cdot (g_{\text{III}} + g_{\text{MII}} + g_{\text{V}})$$

де 1,1, 1,2 - коефіцієнти перевантаження; $G_{\text{э}}$ - маса елемента, т; $g_{\text{III}}, g_{\text{МП}}, g_{\text{V}}$ - маси відповідно такелажних, монтажних пристосувань і елементів посилення, т.

$$Q \geq G_M = 1,1 \cdot 5 + 1,2 \cdot (0,48 + 0,09) = 5,5 + 0,684 = 6,128.$$

де $G_{\text{э}} = 5$ т. - місткість бадді 2 м^3 бетону, щільність бетону $\rho = 2500\text{ кг / м}^3$; $g_{\text{III}} = 0,48$ т. - маса бадді БВК-2,0; $g_{\text{III}} = 0,09$ т. - маса строп чотиригілковий 4СК-10,0 / 4000.

Для баштового крана (лист № 1) необхідна висота підйому вантажного гака НПК визначається за формулою:

$$H_{\text{ПК}} = H_0 + H_3 + H_{\text{э}} + H_C$$

$$H_{\text{ПК}} = 76,5 + 0,5 + 2,15 + 4 = 83,15\text{ м}$$

де H_0 - різниця між відміткою перенесення (установки) елемента і відміткою рівня головок рейок монтажного крана (У.Г.Р.), м; H_3 - запас по висоті з умови безпечного ведення робіт, м. Приймається рівним 0,5, 1 і 1,5 м при розмірах конструкції в плані відповідно до 6, 12 і більше 12 м; $H_{\text{э}}$ - висота монтируемого елемента (бадді), м; H_C - розрахункова висота стропування (відстань від верху монтируемого елемента до геометричного центру гака крана), м. H_C - розрахункова висота стропування (відстань від верху монтируемого елемента до геометричного центру гака крана), м.

Виліт вантажного гака L_M , м, для баштового крана визначається необхідною глибиною подачі монтажного елемента або вантажу - B і величиною прив'язки крана до будівлі l_0 за формулою:

$$L_M = B + l_0$$

$$L_M = 24 + 2,5 = 26,5\text{ м}$$

де B - глибина подачі, м, що дорівнює ширині $B_{\text{ш}}$ будівлі по зовнішніх гранях стін будівлі - при односторонньому розташуванні крана; l_0 - прив'язка крана до будівлі, м,

Необхідні параметри монтажного крана:

Вантажопідйомність $Q = 6,128$ т.

Підйом вантажного гака $H_{пк} = 83,15\text{м}$.

Виліт вантажного гака $L_{м} = 34,0\text{м}$.

Приймаємо монтажний кран: КБ-573 має вантажопідйомність 10т. Виліт змінюється від 2,5 до 40м за допомогою вантажного візка, що рухається по балочній стрілі.

Таблиця 3.3 - Характеристики крана

Найменування показника	КБ-573
Вантажопідйомність, т.	4-10
Виліт, м.	2,5-40
Виліт при макс. підйомності, м.	16; 20
Висота підйому, м.	150
Макс. вантажний момент, кНм	1600
Швидкість, 10^{-2}м/с :	
підйому	37,5; 75
посадки	8,3
Маса крана, т:	
загальна	120,3
конструктивна	113,7
Маса баласту, т	--

Висота вежі може змінюватися в межах від 8 до 150м за допомогою змінних секцій, кількість яких доходить до 27. на протівовесной консолі закріплені контрвантаж і лебідки. Для підйому вантажу служать дві уніфіковані лебідки.

Кріплення крана до споруджуваного будинку здійснюється за допомогою спеціальної рамки, приєднаної до башти і зв'язків. При 9-ти секціях вежі зв'язок створюється одна, при 27 - дві. Кабіна машиніста встановлюється консольно на опорно-поворотному пристрої. Опорою крана служить бетонний фундамент, кран кріпиться до нього за допомогою анкерних болтів. Кран обертається на роликовому опорно-поворотному колі за допомогою двох механізмів повороту. Стріла підтримується розчалити, що складається з окремих жорстких ланок.

Вибір транспортних засобів для бетонування

Плити перекриття.

Обсяг бетону становить $207,4\text{м}^3$. Прийняте час бетонування - 3 дні при тризмінній роботі. Дальність транспортування 15 км, Час схоплювання бетону - 2 год. Дорога асфальтована.

Середня необхідна продуктивність комплекту машин для подачі бетонної суміші визначається виразом:

$$P_{mp} = \frac{V}{T \cdot A \cdot t},$$

$$P_{mp} = \frac{V}{T \cdot A \cdot t} = \frac{207,4}{3 \cdot 3 \cdot 7,7} = 2,99 \cdot \text{м}^3/\text{ч}$$

де V - об'єм бетонних робіт, м^3 ; T - прийняте час виконання основного процесу, дн.; A - змінність робіт, см / дн; t - тривалість зміни, ч.

Необхідна інтенсивність подачі та укладання суміші:

$$J_{mp} = P_{mp} \cdot \frac{K_H}{K_B},$$

$$J_{mp} = 2,99 \cdot 1,1/0,9 = 3,65 \text{м}^3/\text{ч}$$

де K_H - коефіцієнт нерівномірності подачі і укладання суміші, приймаємо 1,1-1,3; K_B - коефіцієнт використання машин за часом, приймаємо 0,9.

В якості ведучої машини приймаємо «Кран-баддя» експлуатаційної продуктивністю $P_e = 4,2 \text{ м}^3 / \text{год}$.

Визначаємо кількість провідних машин:

$$N = \frac{J_{mp}}{P_e} = \frac{3,65}{4,2} \leq 1$$

Отже приймаємо 1 «Кран-цебер».

Вибираємо машини для доставки бетонної суміші з заводу-виготовлювача. Приймаємо АБС марки СБ-127 з об'ємом виходу $V_{mp} = 6 \text{ м}^3$.

Вибір режиму доставки бетонної суміші.

Приймаємо середню швидкість руху АБС $35 \text{ км} / \text{год}$, час завантаження $t_n = 0,2 \text{ год}$, час розвантаження $t_n = 0,3 \text{ год}$.

Час укладання суміші, доставленої АБС:

$$t_y = \frac{V_{mp}}{L_{mp} \cdot K_B^{mp}} = \frac{6}{6,8 \cdot 0,9} = 0,98 \text{ ч}$$

Тривалість доставки бетонної суміші розраховується виходячи, з одного боку, з умови дальності і швидкості перевезення t_D^1 , а з іншого - з умови тривалості схоплювання бетонної суміші - t_D^2 :

$$t_D^1 = \frac{L_{mp}}{V_{cp}} = \frac{15 \text{ км}}{35 \text{ км/ч}} = 0,43 \text{ ч}$$

$$t_D^2 = t_{cx} - (t_n + t_p + t_y) = 2 - (0,2 + 0,3 + 0,98) = 0,52 \text{ ч.}$$

де t_n - тривалість навантаження суміші на БРУ приймається: t_p - час вивантаження транспорту приймається:

Умова $t_D^1 < t_D^2$ виконується.

Необхідна кількість транспортних машин визначається за формулою:

$$N = \frac{\Pi_{mp} \cdot t_y^{mp}}{V_{mp} \cdot K_B} + 1, \text{ ШТ}$$

Тривалість розвантаження АБС в «кран-цебер» об'ємом $V_k = 2 \text{ м}^3$.

$$t_p = \frac{V_{mp} / V_k - 1}{V_{mp}} \cdot t_y = \frac{6 / 2 - 1}{6} \cdot 0,6 = 0,2 \text{ ч.}$$

Тоді тривалість робочого циклу АБС складе:

$$t_y^{mp} = t_n + \frac{2L}{V_{cp}} + t_p = 0,2 + \frac{2 \cdot 15}{35} + 0,2 = 1,26 \text{ ч.}$$

Приймаємо 3 машини автобетонозмішувача.

Вибираємо механізми для ущільнення бетонної суміші.

Для ущільнення бетонної суміші в плиті перекриття висотою 0,3 м. застосовуємо внутрішні вібратори з гнучким валом ІВ-47 з довжиною робочої частини $L_v = 0,44 \text{ м}$ і радіусом дії $R_v = 0,35 \text{ м}$.

Продуктивність вібратора:

$$\Pi_B = 60 \cdot \pi \cdot h_{cl} \cdot R_B^2 \cdot k_n = 60 \cdot 3,14 \cdot 0,3 \cdot 0,35^2 \cdot 1 = 19,9 \text{ м}^3/\text{ч}$$

де R_n - радіус дії вібратора; k_n - коефіцієнт, що враховує рухливість суміші.

Кількість вібраторів визначається формулою:

$$N_B = \frac{J_{mp}}{\Pi_B} = \frac{3,65}{19,9} = 0,2 \text{ шт}$$

Для ущільнення суміші досить використовувати 1 вібратор.

Визначаємо розмір блоку бетонування:

- час схоплювання свіжеуложенного бетону –

$$t_{cx}^1 = t_{cx} - (t_n + \frac{L_{mp}}{V_{cp}} + t_p) = 2,0 - (0,2 + \frac{15}{35} + 0,2) = 1,17ч$$

- тоді площа блоку бетонування –

$$F_{ол} = \frac{P_{mp} \cdot t_{cx}^1}{h_{CB}} = \frac{5,56 \cdot 1,17}{0,2} = 35,53 м^2$$

Геодезичні роботи

Геодезичні роботи, що виконуються на будмайданчику:

1. Планово-висотна геодезична розбивка будівель і споруд;
2. Составление виконавчих креслень поверховій планово-висотного знімання з відхиленнями від проекту;
3. Винос і закріплення основних осей;
4. Перенос осей і відміток на поверхи;
5. Детальна розбивка положення в плані монолітних стін і колон будівлі;
6. Планово-висотний контроль установки опалубки;
7. Детальна розбивка технологічних отворів і прорізів.

Показники, що характеризують стан робочого статі опалубки.

На відхилення зведених будинків від вертикалі сильно впливає горизонтальність робочої підлоги опалубки. Такими факторами можуть бути наступні: нерівномірність роботи стійок (різний крок); нерівномірне розташування по підлозі опалубки будівельних деталей. Додаткове навантаження на робочий підлогу опалубки, яка, в свою чергу, викликає асинхронність роботи стійок; недостатня жорсткість опалубки.

Відхилення точок робочої підлоги від горизонтальної площини викликають нахили і кривизну, перегини зовнішніх щитів опалубки, а також скручування останньої.

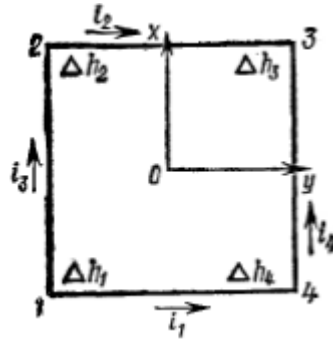


Рисунок 3.1 – Контроль горизонтальності робочої підлоги опалубки

Горизонтальну площину умовно можна провести через одну і ту ж точку робочої підлоги на різних відмітках або через найвищу точку робочої підлоги на горизонті. Тоді відхилення в кожній окремій точці складе:

$$\Delta h_i = \alpha_k - \alpha_i$$

де α_k - відлік по нівелірній рейці в найвищій точці робочого попа опалубки; α_i - відлік по нівелірній рейці на найнижчій точці статі опалубки.

Середні відхилення точок робочої підлоги опалубки від горизонтальної площини по зовнішньому контуру $\Delta h_{к.о}$ центрального відділення $\Delta h_{ц.о}$ по всій підлозі визначають за такими формулами:

$$\Delta h_{к.о} = \sum \Delta h_{к}/n_{к};$$

$$\Delta h_{ц.о} = \sum \Delta h_{ц}/n_{ц};$$

$$\Delta h_{п.о} = \sum \Delta h_{п}/n_{п};$$

де $n_k; n_{ц}; n_{п}$ - кількість спостережуваних точок відповідно по зовнішньому контуру, центрального відділення і по всій підлозі.

Зіставлення, $\Delta h_{к.о}$, $\Delta h_{ц.о}$ і $\Delta h_{п.о}$ дає можливість встановити положення робочої підлоги опалубки в процесі її підйому і вжити заходів до перерозподілу навантаження по всьому робочому підлозі.

Заходи щодо забезпечення геометричної цілісності плити перекриття (покриття).

Для попередження неприпустимих прогинів плит перекриття необхідно виконувати наступні заходи:

1. Перед початком бетонування під час останнього нівелювання опалубки плит середню зону між колонами необхідно підняти на 10-20мм згідно зі схемою. Це досягається за допомогою підйому рівня гайками стійок. Точність зони перевищення і величина підйому опалубки не мають великого значення, головне - виключити початковий прогин конструкції плити в середині прольоту в порівнянні з зонами навколо колон.

2. Після бетонування виконується контрольна зйомка рівня низу формує поверхні (фанери) з перекриття, розташованого нижче. Порівнюються п'ять точок між чотирма колонами і визначається відносний прогин в середній точці в порівнянні з точками навколо колон.

3. Дуже важливий момент - зняття опалубки або демонтаж столів. Цю операцію дозволяється виконувати тільки після набору міцності бетону не нижче 80% проектної.

4. Демонтаж опалубки слід виконувати відповідно до вказівок технологічної карти.

5. Після демонтажу опалубки і установки страхувальних тимчасових стійок, виконується контроль рівня прогину конструкції плити по нижній площині.

6. При появі тріщин, необхідно зафіксувати їх положення на виконавчого знімання і встановити гіпсовий маяк.

Технологія монтажу опалубки перекриття. Підтримують елементами опалубного системи служать стійки «MULTIFLEX», характеристики яких наведені раніше в п.4.2.2. Приклад установки стійок і балок для перекриття наведено на рис 4.2.2. Розстановка стійок виконується технологами, виходячи з умов об'єкта.

Після установки і нівелювання палуби опалубки перекриття, влаштовується бортик висотою 200мм, який прикріплюється до палубі за допомогою шурупів. Такий бортик проектують і виготовляють індивідуально при складній конфігурації плити. При простих прямокутних рішеннях встановлюється бортова дошка, яка спирається на куточки.



Рисунок 3.2 – Система балочной опалубки для перекрытия

В отвори конструкції бортика вставляються стійки тимчасового огороження плит перекрытия. При відсутності індивідуального проекту опалубки торця плити, вона виконується в такий спосіб:

- виконується лінія торця плити;
- уздовж неї з кроком 0,5 м і відступом в 21 мм закріплюються опорні куточки;
- до куточків прикріплюється фанера товщиною 21 мм;
- в гніздо куточка встановлюється стійка огорожі і дошки огорожі;
- стики листів фанери перекрытия заклеюють спеціальними самоклеючі стрічки разового використання, або накривають пластиковим профілем.

Для перекрытиів PERI пропонується система торцевої опалубки, представлена на схемі.



Рисунок 3.3 – Система торцевої опалубки

Торцева шина перекриття - до 50 мм. Регулює шпindelъ служить для точної установки на упорі до 14 см і для установки на ньому опалубки. До початку робіт з армування встановлюються всі проемообразователи. Робиться це для того, щоб виключити всі операції по перерізанню арматури в опалубці. Арматура повинна бути приготовлена заздалегідь.

Формующую поверхню опалубки вкривають мастилом фірми PERI. Виконану опалубку приймає майстер (виконроб). За готової і прийнятої опалубці виконується армування плит перекриття.

Стропування і подача елементів опалубки перекриття виконується за допомогою баштового крана. Стропальник С1 зачіпляє гаками чотиригілковий стропа контейнер з елементами опалубки і подає сигнал машиністу крана на підйом контейнера на висоту 0,2-0,3 м від землі. С1, переконавшись в надійності стропування, відходить від контейнера на відстань 7 м. Звідти С1 подає сигнал машиністу крана на підйом і переміщення контейнера з елементами опалубки до робочого місця теслі. За цим сигналом машиніст крана переміщує вантаж до

робочого місця теслі, піднімаючи його на висоту 0,5 м над виступаючими частинами. Машиніст крана подає контейнер з елементами опалубки до робочого місця теслі, опускаючи його між колонами, стінами (діафрагмами жорсткості), не торкаючись до них вантажем. Після того як контейнер з елементами опалубки теслями Т1 і Т2 спрямований на місце укладання, Т1 подає сигнал машиністу на опускання вантажу. Теслі Т1 і Т2 виводять все гаки монтажного стропа з петель контейнера. За сигналом Т1 машиніст крана забирає звільнений строп. Аналогічно виконується прийом, установка і расстроповка наступних контейнерів з елементами опалубки.

Тесляр Т1, відповідно до схем розстановки опалубки перекриття, проміряти метром і розмічає крейдою місця установки стійок по поверхні перекриття. Тесляр Т3 подає теслі Т2 по одній стійці. Отриману стійку Т2 розсовує орієнтовно до довжини 2,5 м заданої висоти опалубки до поздовжньої балці. В цей час Т3 підносить наступну стійку і хрестові головки. За командою Т2 тесляр Т3 утримує першу стійку і потім разом раскрепляють стійки триноги. На встановлені і розкріплення стійки Т1 і Т2 за допомогою монтажної вилки укладають спочатку поздовжні, а потім поперечні балки без кріплень. Балки повинні бути довгими відстаней між стійками.

Перший контейнер з фанерою (або упаковку) подають на забетоноване перекриття. Звідти вручну по 2 - 3-го листка фанери подають на змонтовані балки. Укладають перші листи фанери з інвентарних приставних драбин, які спираються на колону, стіну, ..., до яких примикають перші листи фанери. Тесляр Т1 піднімається по інвентарній сході, закріплює свій пояс, і перебуваючи на сході, прибиває цвяхами довжиною 50 мм перші листи фанери.

Потім відстібає свій пояс, піднімається на прибиті листи фанери і знову закріплює свій запобіжний пояс. Теслі Т2 і Т3, перебуваючи на забетонованому перекритті, подають листи фанери з контейнера теслі Т1 на встановлену палубу.

Таблиця 3.4 - Схема 4.1 - Схема трудового процесу

Найменування операції	Час в хвилинах							Тривалість операції	Витрати праці, люд.хв.
	15	30	45	60	75	90			
Стропування і подача елементів	■		■		■			5	15
Прийом і розстропування елементів	■		■		■			5	15
Установка стійок і балок	■	■	■					40	120
Проектна установка опалубки			■	■				10	30
Установка бортика та тимчасового огороження				■	■			20	60
Очищення та змащування палуби					■	■		10	20
Трудомісткість 10м ² опалубки перекриття (покриття)									260

Наступні листи укладають без кріплень, але дуже щільно, щоб щілини між листами були не більше 2 мм. Після укладання теслю Т1 не менше 12 листів (2,5 x 1,25 м), машиніст крана по сигналу теслі Т1 подає наступний контейнер (упаковку) з листами фанери на висоту 1 м над поверхнею встановленої опалубки перекриття. Теслі Т2 і Т3 піднімаються на встановлену палубу і приймають контейнер (упаковку) з листами. За сигналом Т1, машиніст крана на посадковій швидкості опускає вантаж на місце. Т2 і Т3 открепляють вантаж, а машиніст крана по сигналу Т1 забирає звільнений монтажний строп

Після установки листів фанери, виконується мастило листів. Тесляр Т1 завдає мастило Віо Сlean суцільним тонким шаром по всій робочій палубі опалубки. При отриманні місць з матовим блиском, палуба очищається від налиплого бетону і мастило палуби повторюється до отримання рівномірного відсвічування змащеної палуби.

3.1.3 Контроль якості і приймання робіт

В даний час особливо гостро поставлено питання про якість продукції, що випускається будівництвом.

Якість будівельної продукції - основний фактор, що впливає на вартість будівництва, яка впливає на економічність і рентабельність закінченого будівництвом об'єкта в експлуатації, що забезпечує його надійність і довговічність.

Якість будівельної продукції у вигляді закінченого будівельного об'єкту визначається якістю проекту, будівельних матеріалів, напівфабрикатів і виробів, а також якістю виконання будівельно-монтажних робіт.

Якість виконання будівельно-монтажних робіт регламентується СНиП 3.03.01-87 «Несучі та огороджувальні конструкції», СНиП 3.04.01-87 «Ізоляційні й оздоблювальні покриття», СНиП 3.04.03-85 «Захист будівельних конструкцій від корозії», ДБН 3.03.01 «Огороджувальні конструкції».

У сучасних умовах якість контролюють візуальним оглядом, натурних виміром лінійних розмірів, натурних методом випробувань, механічним або руйнуючим (деструктивним) і фізичним або неразрушаючим (адеструктивним) методом.

Візуальний огляд застосовується при визначенні якості виконуваних робіт тільки тих конструкцій, які доступні для огляду. Для цієї мети використовують нескладні вимірювальні прилади та інструменти. За допомогою візуального огляду можна встановити загальний стан оглядається частини будівлі.

Вимірювання лінійних розмірів здійснюється головним чином геодезичними прийомами. Для вимірювання застосовують нівеліри і теодоліти, мірні стрічки, рулетки, нівелірні рейки та ін. Фактичні розміри доброякісних будівельних конструкцій не повинні виходити за межі, встановлені в нормативних документах.

Механічний або руйнує (деструктивний) метод застосовують для визначення технічного стану конструкцій. Цей метод дає можливість встановити

характеристики міцності, вологісні, деформативні та інші характеристики матеріалів, що становлять конструкцій. Для цього відбирають на різних стадіях контрольні зразки. Результати лабораторних досліджень таких зразків дозволяють отримувати обґрунтовані висновки від якості частин будівлі.

Натурний метод випробувань конструкцій будівель полягає в інструментальній вимірі виникають в конструкціях фактичних напружень.

Фізичний або неруйнівний (адеструктивний) метод застосовують для визначення фізико-механічних властивостей матеріалів конструкцій. Метод дозволяє, не завдаючи ушкоджень досліджуваної конструкції, швидко отримати точні результати.

Висока якість будівельно-монтажних робіт забезпечується систематичним контролем виконання кожного виробничого процесу. З позиції організації контроль якості підрозділяється на внутрішній і зовнішній. Внутрішній контроль ведуть в процесі виробництва СМР виконавці робіт, майстри та бригадири, які спостерігають за якістю виконання робіт безпосередньо на робочих місцях.

Внутрішній вхідний контроль включає перевірку якості продукції, що поступає від замовника проектно-кошторисної документації та перевірку будівельних матеріалів, конструкцій, виробів та обладнання на відповідність їх вимогам проекту, ТУ, паспортами та іншим вимогам. При необхідності проводять випробування в будівельних лабораторіях надходить матеріалів. Вхідний контроль може бути суцільним і вибіркоvim, тобто з повною або частковою перевіркою надходять матеріалів, конструкцій і виробів.

Операційний контроль здійснюється після завершення виробничих операцій. Приймальний контроль проводиться під час приймання прихованих СМР і закінчених конструктивних елементів.

Основним критерієм оцінки якості є вимоги нормативної документації.

Вимоги під час приймального контролю :

1. При остаточному прийманні змонтованих конструкцій повинні бути пред'явлені документи: виконавчі креслення з внесеними (при їх наявності) відступами; заводські технічні паспорти на опалубні елементи; документи, що

засвідчують якість матеріалів, застосованих при виробництві СМР; акти огляду прихованих робіт; виконавчі геодезичні схеми положення конструкцій; журнали робіт; документи про контроль якості зварних з'єднань.

2. Граничні відхилення фактичного положення змонтованих конструкцій не повинні перевищувати при прийманні значень, наведених в розділі 2.6 цього проекту.

3.1.4 Заходи з техніки безпеки

При влаштуванні опалубки плит перекриття монолітного залізобетонного каркаса будівлі необхідно дотримуватися правила і вимоги нормативної документації.

Особливу увагу необхідно приділяти:

- до роботи із збирання та розбирання опалубки допускаються робітники, які пройшли навчання і здали іспит на певну кваліфікацію
- при складанні опалубки заборонено переривати установку незакріплених елементів або частин
- розбирання опалубки забетонованих ділянок повинна проводитися тільки з дозволу і під наглядом майстра
- забороняється складування розібраних елементів опалубки на робочому місці. Матеріали від розібраних елементів опалубки необхідно пересортувати, видалити цвяхи і за допомогою крана подати на складську майданчик
- теслі, монтажники повинні працювати у відповідній спецодязі і використовувати засоби індивідуального захисту
- при експлуатації ручного електричного інструменту на будівельному майданчику повинні дотримуватися всі загальні правила техніки безпеки і спеціальні вимоги безпечної роботи, викладені в паспорті на інструмент і в інструкції по експлуатації на кожну ручну машину
- при подачі вантажів краном до місця складування, вантаж не повинен проноситися над місцем, де ведуться будівельні роботи
- дотримання всіх вимог інструкцій

Основними засобами створення умов для безпечної роботи і переміщення робочих є тимчасові настили, підмостки і огорожі, захисні сітки, страхувальні і запобіжні пояси, монтажні каски. При виконанні робіт на висоті більше 1 м від рівня землі або перекриття настили рихтувань повинні бути захищені поручнями висотою не менше 1 м. Крім цього використовують вертикальні капронові сітки для запобігання падінню з висоти. Під робочим місцем ставлять горизонтальні сітки. Для запобігання падінню людей з висоти при прийомі вантажів і виконанні робіт, робочі закріплюються запобіжними поясами, які відповідають вимогам. Місця кріплення поясів вказує майстер або виконавець робіт (виконроб). При роботі на перекриттях (покриттях) обладнуються огорожі, які не дозволяють робочим випасти.

Монтажникам, які виконують роль підсобних робітників при роботі з електрогазозварниками, видаються щитки або окуляри з захисними стеклами.

Робітники, зайняті на монтажі конструкцій, забезпечуються спецодягом та спецвзуттям.

Вантажопідйомні машини, механізми і пристосування до початку робіт повинні бути зареєстровані і технічно оглянуті згідно з правилами Держгірпромнагляду.

Для запобігання ураження людей електричним струмом всі ремонтні роботи, заземлення, підключення електроустаткування до електромережі в даній технологічній карті повинні проводитися тільки черговим електрослюсарем, що має допуск з електробезпеки не нижче II.

Сумарна маса жене конструкції і захватного пристосування не повинна перевищувати вантажопідйомність крана при даному вильоті стріли. Вантаж спочатку піднімається на висоту 100 мм для перевірки правильності підвіски, стійкості крана і надійності дії гальм крана, а потім на проектну відмітку.

По горизонталі вантаж переміщається на відстані 0,5м над зустрічаються перешкодами. При вітрі силою понад 6 балів (швидкість 10,8 - 13,8 м/с) роботу необхідно припинити, а кран закріпити пристроєм проти пристосуванням.

Монтажні лебідки для підйому вантажів відчують один раз на рік навантаженням в 1,25 рази перевищує робочу. Лебідки для підйому людей відчують - статичним і динамічним навантаженням, що перевищує їх вантажопідйомність в 1,5 і 1,1 рази.

Домкрати відчують раз на рік статичним навантаженням, що перевищує граничну вантажопідйомність не менше ніж на 10%.

Робочі, відповідальні за стан вантажопідйомних машин, або виконроба та майстри, які пройшли перевірку спеціальних знань, оглядають траверси, кліщі та інші захватні пристосування - через місяць; стропа, тару, ланцюги - через кожні 10 днів. При перетискання, розривах, зменшенні діаметра на невеликій довжині, освіті петель, які не випрямляються, стропа не допускаються до експлуатації.

Монтаж будівельних конструкцій ведуть під керівництвом виконроба або майстра. Об'єднання монтажу з іншими роботами по одній вертикалі в межах монтажною ділянці забороняється.

Перед підйомом конструкції очищаються, підфарбовують і при необхідності посилюються. Для запобігання розгойдування конструкцій, які піднімаються, їх притримують відтягненнями з прядних канатів.

При розвантаженні машин не можна переміщати конструкції над кабіною водія. На майданчику позначають межі небезпечних зон, тобто відстань по горизонталі від можливого місця падіння вантажу при його переміщенні краном з розрахунку 7 м. При висоті підйому вантажу до 20 м - не менше 10м. На кордонах небезпечної зони встановлюють попереджувальні знаки і написи, що абсолютно очевидно в будь-який час доби.

На монтажному майданчику повинен існувати єдиний порядок сигналізації. Установку, тимчасове закріплення, розстроповку і постійне закріплення конструкцій необхідно проводити з перекриттів, інвентарних риштування, лісів і сходів. Використовувати приставні сходи і знаходиться в цей час на стінах заборонено. Тимчасові кріплення видаляють після закріплення конструкцій час засобами передбаченими в проекті.

3.2 Календарний графік виконання робіт по зведенню частини будівлі

Перелік робіт по зведенню будівлі.

Відповідно до прийнятої в практиці будівництва України і Донбасу технології, виробничий процес зведення будівель і окремих складних споруд розподіляється на такі три технологічних циклу робіт:

- нульовий цикл робіт - виконання комплексів будівельно-монтажних процесів щодо інженерної підготовки будівельного майданчика з монтажем інженерних комунікацій і зведення підземної частини будівлі;

- перший цикл робіт - зведення надземної частини ("коробки") будови з монтажем покрівлі та заповненням отворів, що створює сприятливі умови для виконання наступних будівельно-монтажних процесів всередині будівлі;

- другий цикл робіт - виконання загальнобудівельних, спеціальних монтажних та оздоблювальних процесів і благоустрій забудованої території.

Нульовий цикл робіт:

А. Роботи підготовчого періоду - щодо інженерної підготовки майданчика до будівництва.

Технологічна послідовність виконання процесів:

- 1) рекогносцировка території, що забудовується;
- 2) груба прив'язка осей будови до геодезичним знакам на будівельному майданчику;
- 3) розчищення території;
- 4) захист і пересадка зелених насаджень;
- 5) зняття і резервування (збереження) родючого шару ґрунту - чорнозему;
- 6) перенесення непотрібних існуючих інженерних мереж;
- 7) планування будівельного майданчика;
- 8) винос в натуру головних осей і детальна геодезична розбивка координаційних (настановних) осей будівлі і споруди;
- 9) влаштування тимчасових доріг і тимчасових інженерних комунікацій;
- 10) зведення тимчасових будівель побутового містечка будівельників;

- 11) виконання земляних робіт для укладання нових інженерних мереж;
- 12) влаштування нових інженерних мереж і супутніх інженерних мережесих споруд (колодязів, камер управління, газорозподільних пунктів / ГРП);
- 13) випробування нових інженерних мереж і супутніх мережесих споруд;
- 14) зворотна засипка траншей і котлованів інженерних комунікацій і мережесих споруд.

Б. Зведення підземної частини будівлі або споруди.

- 15) земляні роботи для влаштування фундаментів будівлі (споруди);
- 16) зведення монолітних фундаментів і підземної частини будівлі (споруди), включаючи пристрій підпільних каналів (для інженерних комунікацій);

17) укладання підпільних інженерних мереж;

18) зворотна засипка пазух котлованів, фундаментів з ущільненням ґрунту.

Перший цикл робіт.

Зведення надземної частини з монолітного залізобетону:

19) монтаж (укладання) арматури і заставних деталей стін і колон;

21) монтаж опалубки стін і колон;

22) укладання бетону в стіни і колони;

23) догляд за бетоном;

24) демонтаж опалубки стін і колон і проємообразователи стін;

25) затирка поверхні стін і колон;

26) пристрій опалубки перекриття;

27) монтаж (укладання) арматури і заставних деталей перекриття;

28) укладання бетону в перекриття;

29) демонтаж опалубки перекриття;

30) монтаж сходових площадок і маршів.

31) кладка зовнішніх і внутрішніх стін.

32) установка віконних блоків і дверних коробок.

33) влаштування покрівлі.

Другий цикл робіт:

- 34) теслярські та столярні роботи;
- 35) внутрішні електромонтажні роботи;
- 36) монтаж устаткування ліфтів;
- 37) перше скління прорізів (в одне скло);
- 38) монтаж внутрішніх систем опалення з встановленням опалювальних приладів і їх випробування;
- 39) монтаж і випробування внутрішніх трубопроводів водопостачання, каналізації;
- 40) штукатурні роботи;
- 41) пристрій пароізоляції, підготовок і стяжок під підлоги;
- 42) фарбування поверхонь водними і неводними складами (малярні роботи, включаючи передостанню забарвлення);
- 43) друге скління;
- 44) настилка чистих підлог;
- 45) встановлення сантехнічного та електротехнічного обладнання і приладів;
- 46) фінішна забарвлення поверхонь;
- 47) наклейка шпалер;
- 48) рекультивация родючого шару ґрунту (чорнозему);
- 49) благоустрій території і введення в експлуатацію закінченого будівництва (будівлі).
- 50) введення в експлуатацію закінченого будівлі.

3.3 Розрахунок меж небезпечної зони, питання охорони праці та промислової безпеки

Межі небезпечної зони визначаються з використанням схеми роботи крана і наносяться на план будівельного майданчика.

Радіус небезпечної зони, де виробляються переміщення і монтаж конструкцій, а також можливе виникнення небезпеки в зв'язку з падінням піднімаються краном предметів, визначається за формулою:

$$R_0 = R'_{\max} + l_{\max} / 2 + \Delta R$$

$$R_0 = 27,55 + 1,6/2 + 11 = 39,35 \text{ м}$$

де R_{\max} - максимальний робочий виліт вантажного гака крана, $R_{\max} = 27,55 \text{ м}$; L_{\max} - найбільший розмір в плані монтується, $L_{\max} = 1,6 \text{ м}$; ΔR - запас меж небезпечної зони поблизу місць переміщення вантажів, що враховує можливість розсіювання вантажу при падінні і динамічному коливанні крана. В даному випадку висота підйому гака 76,5 м. Тому приймаємо $\Delta R = 11 \text{ м}$

Ширина і довжина технологічної зони показані на ситуаційному плані.

Мінімальні розміри будівельного майданчика визначаються в плані межами небезпечної зони з додаванням до них по 1 м з кожного боку для безпечного проходу людей з вантажами.

Аналіз небезпечних і шкідливих факторів

при виконанні бетонування стін будівлі в незнімної опалубки.

При виробництві бетонних робіт зі зведення стін будівлі на працюючий персонал можуть впливати такі шкідливі і небезпечні виробничі фактори:

1. Фізичні:

- рухомі машини і механізми; пересуваються виробни, заготовки, матеріали, що руйнуються конструкції;

- підвищена запиленість і загазованість повітря робочої зони;

- підвищена або знижена температура поверхонь обладнання, матеріалів;

- підвищена або знижена температура повітря робочої зони;

- підвищений рівень шуму на робочому місці;

- підвищений рівень вібрації;

- підвищений або знижений барометричний тиск у робочій зоні і його різка зміна;

- підвищена або знижена вологість повітря;

- підвищена або знижена рухливість повітря;

- підвищене значення напруги в електричному ланцюзі, замикання якого може відбутися через тіло людини;
- відсутність або нестача природного світла;
- недостатня освітленість робочої зони;
- гострі кромки, задирки і шорсткість на поверхні заготовок, інструментів та обладнання;
- розташування робочого місця на значній висоті відносно поверхні землі (підлоги).

2. Хімічні: небезпечні і шкідливі фактори, що впливають на шкірний покрив і слизову оболонку очей (попадання розчину).

3. Психофізичні небезпечні і шкідливі виробничі фактори за характером дії поділяються на такі:

- фізичні перевантаження;
- нервово-психічні перевантаження.

Сучасні будівельні об'єкти оснащені різноманітними машинами, обладнанням і механізованим інструментом. З року в рік вони вдосконалюються, з'являються нові машини з кращими експлуатаційними властивостями, проте забезпечення безпеки машин залишається незмінно найважливішою проблемою. Більшість будівельних машин за своїми технічними і експлуатаційними властивостями можна віднести до засобів підвищеної небезпеки.

Аналіз виробничого травматизму в будівельних організаціях показує, що близько чверті нещасних випадків відбуваються при експлуатації будівельних машин. Основними небезпечними і шкідливими виробничими факторами, з якими зустрічаються люди при експлуатації будівельних машин, є:

- дія механічної сили;
 - можливість ураження електричним струмом;
 - несприятливі фактори виробничого середовища (шум, вібрація, теплове випромінювання, загазованість повітря і т.д.);
 - підвищені фізичні та нервово-психічні навантаження.
- механічні:

Дія механічної сили може проявлятися в такій формі: наїзд на людей, перекидання машини, травмування працюючих рухомими конструкціями, частинами і деталями, падіння з висоти.

При русі автотранспорту по будмайданчику, при транспортуванні та розвантаженні сипучих матеріалів, зачистці заставних деталей для зварювання, а так само при електрозварювання, забруднення робочої зони пилом і вихлопними газами. У сукупності з поривами вітру в робочій зоні може виникнути підвищена запиленість повітря. З плином часу це може привести до професійних захворювань: пневмоконіози, бронхіальна астма. Запиленість повітря характеризується масою пилу в одиниці об'єму (мг / м³) або числом пилинок в даному обсязі. Санітарними нормами, а також встановлені гранично допустимі концентрації пилу, парів, газів в повітрі робочої зони (пил не органічна - 2; оксид вуглецю - 20; оксид сірки - 10; оксид азоту - 5 ; сажа - 4; бензопірен - 1,02.10⁻⁶.), в мг / м³ - це така концентрація, яка при щоденній роботі протягом 8 год, але не більше 41 годин на тиждень протягом усього робочого стажу не може викликати захворювань або відхилень в стані здоров'я. запиленість Повітря. З Пліній годині це может привести до ПРОФЕСІЙНИХ захворювань: пневмоконіози, бронхіальна астма. Запиленість Повітря характеризується масою пилу в одиниці об'єму (мг/м³), або числом пилинок в даного обсязі. Санітарніми нормами встановлені гранично допустимі концентрації пилу, парів, газів в повітрі РОБОЧОЇ зони (пив НЕ органічна - 2; оксид вуглецю - 20; оксид сірки - 10; оксид азоту - 5 ; сажа - 4; бензопірен - 1,02.10⁻⁶.), в мг/м³ - це така концентрація, яка при щоденній работе в течение 8 рік, но не більше 41 години на тиждень. в течение Усього РОбочий стажу не может віклікаті захворювань або відхілень в стані здоров'я. Дія пилу (грунтова) і вихлопних газів (що складаються з: оксиду вуглецю, оксиду сірки, оксиду азоту ненасичених вуглеводнів, сажі, бензопірену) на організм людини проявляється у вигляді різних захворювань, таких як: дерматити, кон'юктівіти, захворювання органів дихання (бронхіти, пневмоніти), отруєння.

Всі роботи по зведенню монолітного залізобетонного каркаса надземної частини будівлі виробляються на відкритому повітрі і їх проведення планується на зимово-весняний період, тобто найбільш холодну пору року. Отже, робочі піддаються впливу низьких температур, що загрожує простудними захворюваннями, а також обмороженнями і падіннями на зледенілих пішохідних доріжках.

Оцінка метеорологічних умов для холодного періоду року.

а) оцінка метеоумов як шкідливого фактора і їх фактичних значень:

Нормативні:	Фактичні:
- вологість 40%-60%	58%
-запиленность 10 мг/м ³	13 мг/м ³
-температура 19...21С°	18 °С
-швидкість вітру 0,2 м/с	3-5 м/с

Фактичні значення параметрів метеоумов порівнювалися з нормативною документацією.

б) оцінка метеоумови як небезпечного фактора

- категорія робіт середньої тяжкості ІІб, що є несприятливим фактором;
- вітер є небезпечним фактором (на висоті), який може викликати падіння;
- дія вітру (на висоті) може викликати захворювання: катар верхніх дихальних шляхів і горла (Фаренгейті), бронхіт, пневмонія, нефрит, запалення сечового міхура, артрит, кон'юнктивіт;

- при підвищеному вітрі активізується робота мікробів і може виникнути таке захворювання як отит;

При роботі машин, обладнання та механізмів виникає вібрація, вплив якої призводить до порушення діяльності внутрішніх органів, нудоту, запаморочення. В даний час вібрації класифікуються відповідно до ДСН 3.3.6.039-99. Тривалість поштовхів повинна бути не менше 0,03 с, а нормоване прискорення не повинно перевищувати 30 см / с².

При русі автомобільного транспорту, роботі стрілового крана, розчинонасоса (замонолічування стиків), компресора, а так само при наявності

вітру може виникнути такий шкідливий чинник як підвищений рівень шуму на робочому місці. З фізичної точки зору шумом є будь-який звук, не приємний для сприйняття, заважає розмовній мові і несприятливо впливає на здоров'я людини. Об'єктивно дія шуму проявляється у вигляді підвищення кров'яного тиску, почастищення пульсу і дихання, зниження гостроти слуху, ослаблення уваги, деякого порушення координації руху і зниження працездатності, викликаючи головний біль, зниження слуху, дратівливість. По шуму регламентується граничнодопустимих рівень звукового тиску в дБ, для працюючих механізмів - 85 дБ.

Електротравми становлять 1% від загального числа травм на виробництві та 20-30% від числа смертельних нещасних випадків. Причинами електротравм можуть служити:

поява напруги на частинах установок і машин, які не перебувають під напругою в нормальних умовах експлуатації (корпусу, пульти і ін.). Найчастіше це відбувається в наслідок пошкодження ізоляції в електромоторах, кабелях і проводах: можливість дотику до неізольованих струмоведучих частин і проводів;

- освіту електричної дуги між токоведущою частиною установки і людиною можливо в електричних установках напругою понад 1000В. Для того щоб запобігти виникненню дуги між струмоведучими частинами і працюють, встановлено мінімальна допустима відстань від струмопровідних частин до людини. При 15 Кв 0,7 м; при 220 кВ-3 м;

- поява крокової напруги на поверхні землі в результаті замикання струмоведучих проводів на землю;

- помилкові дії персоналу, відсутність нагляду за електроустановками під напругою. Небезпека експлуатації електроустановок визначається тим, що струмоведучі провідники (або корпусу машин. Опинилися під напругою в результаті пошкодження ізоляції) не подають сигналів небезпеки, на які реагує людина. Реакція виникає лише після проходження електричного струму через тканини людини. У цих випадках виникають судоми м'язів або зупинка дихання

і серця, що не дозволяє людині самотійно звільнитися від контакту з установкою знаходиться під напругою.

Роботи з бетонування стін, колон, перекриттів виробляються як в денний, так і в нічний час. Якщо освітлення робочої зони виконано неправильно то:

- підвищена яскравість світла призводить до стомлення очей; тривалий вплив може призвести до тимчасового засліплення, що веде до втрати орієнтації, зниження працездатності;

- недостатнє освітлення робочої зони. знижується контрастність предметів.

Все це призводить до появи втоми, головного болю, що може бути непрямою причиною нещасних випадків. Погано освітлені робочі місця, сліпучі прожектори і лампи, відблиски від них погіршують або викликають повну втрату орієнтації працюючих.

У будівництві значну кількість робочих виробляють роботи на висоті і основною причиною травматизму є падіння з висоти, в тому числі і при монтежу покриття. Щорічно з цієї причини відбувається до 25% нещасних випадків.

Аналіз причин падіння працюючих з висоти показує, що в більшості нещасних випадків знаходять своє відображення організаційні та технічні причини, а також особисті (персональні) фактори потерпілого.

Основні організаційні причини падіння працюючих з висоти:

- виконання робіт без ППР, технічних карт (ТК) або порушення технології виробництва, передбаченої в цих документах;

- відсутність огорожень в місцях виконання робіт; застосування кустарно виготовлених пристосувань, конструкція яких не відповідає вимогам безпеки;

- недбалість інженерно-технічних працівників до своїх обов'язків по забезпеченню безпечних умов праці;

- початок зведення споруди без достатньої інженерної підготовки, без наявності проектних засобів підмоцнування або інших пристосувань, що забезпечують безпеку роботи на висоті;

- допуск до роботи на висоті осіб, за станом здоров'я не придатних для виконання цієї роботи;

- недостатній контроль за застосування робочими засобів індивідуального та колективного захисту від падіння з висоти;

допуск робітників до виконання робіт на висоті не за професією.

Основні технічні причини падіння працюючих з висоти:

- недостатнє опрацювання способів безпечної організації праці на висоті в ППР або технологічних картах;

- недосконалість застосовуваних вантажозахоплювальних пристроїв і методів стропування (наприклад, незабезпечення ними дистанційній расстроповкі, в результаті чого робітникам доводиться расстраплівать конструкцію в небезпечних умови на висоті);

- недосконалість засобів індивідуального та колективного захисту, інструментів і оснащення;

- поставка на будівельні об'єкти неякісно виготовлених конструкцій, обладнання та інше.

Основні особисті фактори потерпілого:

- знаходження на роботі в стані алкогольного сп'яніння;

- невикористання засобів індивідуального захисту;

- застосування свідомо неправильних і небезпечних прийомів переходу по конструкціях;

- знаходження в небезпечній зоні під час виконання робіт під вантажем, що піднімається і інше.

Фізичні навантаження.

Можливо набрякання кінцівок від тривалої статичної навантаження, що діє на людину, що працює на висоті. Можлива монотонність виконання роботи, що викликає втому, неуважність, в слідстві чого можливе падіння з висоти.

Нервово-психічні навантаження.

Можливі в результаті розумового перенапруження, викликаного страхом висоти у людини. При виконанні роботи людиною з емоційними перевантаженнями можлива поява неуважності, в слідстві чого можливо неякісне виконання робіт.

Заходи щодо запобігання дії небезпечних і шкідливих чинників під час зведення стін.

Всі роботи необхідно виконувати з відповідності з нормативною документацією.

Небезпека переохолодження найбільш часто виникає при виконанні будівельних робіт в холодну пору року в умовах знижених температур і сильного вітру. Тому існуючим трудовим законодавством роботи на відкритому повітрі при вітрі силою 6 балів (12 м/с) і вище в умовах низьких температур заборонені.

Захист робітників від переохолодження досягається шляхом забезпечення їх теплою робочим одягом і взуттям, встановленням режиму праці з періодичними перервами для обігріву в спеціальних приміщеннях.

Проїзд транспорту через будівельний майданчик здійснюється наступним чином:

- в'їзд стороннього транспорт заборонений;
- швидкість руху транспорту обмежена до 10 км / год;
- робочі припиняють роботи над конструкціями по яких пройде кран прибирають прилади та матеріали перешкоджають проїзду транспорту.

Працюючі не повинні перебувати в зоні можливого падіння вантажу. До пуску в роботу піддавати повному технічному обстеженню такелажні і монтажні пристосування. Перед підйомом вантажу перевіряти правильність стропування; періодично під час роботи всі прийняті такелажні і монтажні пристосування, інвентар необхідно оглядати.

Беручи елементи на будівельний майданчик, потрібно перевірити відповідність паспортних даних проектним, виробляючи зовнішній огляд і обмір конструкцій.

Зменшення шуму можна досягти:

- в джерелі виникнення, зменшивши потужність або робочі швидкості;
- використанням індивідуальних засобів захисту (навушники, вкладиші з ультротонкого волокна, протишумні каски). Засоби індивідуального захисту повинні мати наступні властивості: не знижувати сприйняття мови, чи не

заглушати звукові сигнали небезпеки, не чинити черезмерного тиску на вушну раковину.

Для захисту органів дихання застосовувати респіратори типу ШБ-1, ПРР-1, фільтруючі респіратори; застосування різних видів спецодежи, яка повинна забезпечувати свободу рухів, нормальну терморегуляцію; для захисту очей застосовую спеціальні протипилові захисні окуляри.

Зварювальники повинні забезпечуватися засобами індивідуального захисту:

- для захисту обличчя та очей застосовувати щитки і окуляри зі світлофільтрами;
- для захисту рук, робочих забезпечувати рукавицями;
- спецодежда - брезентовий костюм, шкіряні черевики.

Виконати освітлення робочого місця згідно розрахунку;

На будівельному майданчику все металеві частини машин і механізмів з електроприводом повинні бути заземлені; незахищені струмопровідні частини електроустановок повинні бути захищені надійними загородженнями або перебувати в спеціальних приміщеннях; повинні бути встановлені попереджувальні знаки.

Люди, що працюють безпосередньо з електрообладнанням, повинні мати засоби індивідуального захисту (діелектричні рукавички, діелектричні килимки, комплект електрозахисних засобів). Люди повинні бути навчені вмінню надавати першу допомогу потерпілому від електричного струму.

Для запобігання небезпеки роботи на висоті необхідно:

- встановити постійне і тимчасове огороження;
- люди, що працюють на висоті, повинні мати запобіжні пояси, що прикріплюються до страхувальних канатів;
- оснащення робочого місця необхідними технічними засобами (риштуванням, перехідними містками).

Для забезпечення безпечних умов праці на робочих місцях необхідно, щоб:

- при влаштуванні захисних огорожень тип і конструкція повинні бути технічно обґрунтовані;

- всі основні елементи захисних огорожень слід розрахувати на міцність, а огорожі в цілому - на стійкість від дії рівномірно розподіленим горизонтальною і вертикальною нормативного навантаження 400 Н / м, яка додається на поручень.

Монтажна оснащення повинна задовольняти вимогам конструкції стропів повинні забезпечувати безпеку і зручність робіт, можливість швидкої стропування і расстроповки вантажів. Спосіб стропування і конструкція стропа залежать від габаритів і маси, що монтується елемента.

Неналежне прикріплення стропа до що піднімається вантажу, невідповідність маси вантажу розривному зусиллю може викликати розрив стропа, і послужити причиною аварії і травматизму.

Опалубку, яка застосовується для зведення монолітних залізобетонних конструкцій, необхідно виготовляти і застосовувати відповідно до проекту виконання робіт.

Розміщення на опалубці устаткування і матеріалів, не передбачених ППР, а також перебування людей, безпосередньо не беруть участь у виробництві робіт на настилі опалубки не допускається.

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

При приготуванні бетонної суміші з використанням хімічних добавок необхідно застосовувати заходи щодо попередження опіків шкіри та пошкодження очей працюючих.

Бункери для бетонної суміші повинні задовольняти. Переміщення завантаженого або порожнього бункера дозволяється тільки при закритому затворі.

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

При укладанні бетону з бункера відстань між нижньою кромкою бункера і раніше укладеним бетоном або поверхнею, на яку укладається бетон, має бути не більше 1 м, якщо інші відстані не передбачені ППР.

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

При електропрогрівання бетону монтаж і приєднання електрообладнання до живить мережі повинні виконувати тільки електромонтери, мають кваліфікаційну групу по техніці безпеки не нижче III.

При електропрогрівання бетону зона електропрогрівання повинна мати захисну огорожу, що задовольняє нормам, світлову сигналізацію і знаки безпеки. Сигнальні лампи повинні підключатися так, щоб при їх перегорання відключалася подача напруги.

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

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

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

Заходи для захисту працюючих людей від шкідливих і небезпечних факторів:

- колективні заходи захисту:

1) огороження робочої зони крана; пристрій світлової та звукової сигналізації на крані для попередження робітників при підйомі і опусканні вантажу;

2) установка звукоізолюючих і звукопоглинальних пристроїв;

3) раціоналізація технологічного процесу, усуває утворення пилу, ізоляція запошених ділянок роботи; вологе прибирання робочих місць; контроль за станом повітряного середовища; медогляди;

4) пристрій захисного огороження на робочому місці;

5) організація короточасних перерв для запобігання нервово-психологічних стресів; правильна організація режиму праці та відпочинку.

засоби індивідуального захисту (ЗІЗ):

1) засоби захисту органів дихання: респіратори типу «Лепесток 5»;

2) одяг спеціальний, захисна - бавовняний костюм;

3) засоби захисту голови - каска будівельна;

4) засоби захисту ніг - черевики (чоботи з подовженим халявою);

5) засоби захисту очей - окуляри захисні;

6) засоби захисту від падіння з висоти - пояс запобіжний;

7) засоби захисту рук - рукавиці.

Загальні положення при зварюванні.

Сварка повинна виконуватися відповідно до вимоги цього стандарту санітарними правилами зі зварювання, наплавлення і різання металів, затвердженим Міністерством охорони здоров'я України, правила пожежної безпеки при проведенні зварювальних і вогневих робіт на будівельному майданчику.

Перелік небезпечних і шкідливих виробничих факторів, що виникають при зварюванні наведені в довідковому положенні відповідно до норм:

Фізичні фактори:

- рухомі машини і механізми, рушійні вироби, заготовки та матеріали в дугового зварювання під флюсом (автоматична, напівавтоматична і автоматична з підігрівом або багатопрохідний);

- підвищена запиленість і загазованість повітря в робочій зоні в ручного дугового, дугового під флюсом, дугового в захисних газах, електрошокової контактному зварюванні. Даний фактор веде до отруєння працюючого зварника і оточуючих людей, а також до забруднення навколишнього середовища і

робочого місця, подібні газові відходи негативно позначаються на організмі працюючих громадян;

- підвищена температура поверхні обладнання, матеріалів при ручного дугового, дугового під флюсом (виняток автоматичне), дугового в захисних газах, електрошокової контактному зварюванні даний фактор також негативно позначається на організмі людини, тому потрібно враховувати час проведення зварника у апарату. Повинні бути встановлені чіткий графік, змінності і виконання процесу на даних зварювальних апаратах;

- підвищена температура повітря в робочій зоні при ручного дугового (з підігрівом виробів або багатопрохідний), дугового під флюсом (автоматична з підігрівом або багатопрохідний), дугового в захисних газах, електрошокової. Даний фактор також негативно впливає на організм людини, тому варто вживати заходів, перераховані в попередньому пункті, а також слід вживати заходів особистого захисту зварника (робочий одяг, засоби особистої гігієни тощо);

- підвищений рівень шуму на робочому місці при контактному зварюванні. Наявність даного фактора не менш небезпечно, ніж попередні чинники, так як тиша має величезну важливість при виконанні будівельного процесу, різні шуми і необережність відволікають робітника, що призводить до різних травм і нещасних випадків на будівельному майданчику;

- небезпечний рівень напруги в електричному ланцюзі, замикання, яке може статися через тіло людини при ручного дугового, дугового під флюсом (напівавтоматична), дугового в захисних газах (виняток автоматична), контактному зварюванні. Даний фактор говорить про те, що рівень напруги в мережі не повинен перевищувати максимального значення, так як це може призвести до нещасного випадку;

- підвищений рівень електромагнітного випромінювання (виняток електрошокові). Даний фактор негативно впливає на здоров'я зварювальника, призводить до появи і загострення різних хвороб, тому робітникам повинні бути надані різні пільги (оздоровлення в санаторіях, пансіонатах і т.д.);

- підвищена яскравість світла при ручного дугового, дугового в захисних газах, електрошокової контактному зварюванні (стикова). Даний фактор негативно впливає на здоров'я робітника, тобто пошкодження і порушення роботи зорових органів. Перед виконанням робочого процесу зварювальник зобов'язаний отримати засоби захисту (маски) від яскравого світла;

- підвищений рівень ультрафіолетової радіації при ручного дугового, дугового під флюсом (виняток автоматичне), дугового в захисних газах, електрошокової контактному зварюванні. Даний фактор негативно впливає на здоров'я зварювальника, призводить до появи і загострення різних хвороб, тому робітникам повинні бути надані різні пільги (оздоровлення в санаторіях, пансіонатах і т.д.);

- підвищений рівень інфрачервоної радіації при ручного дугового, дугового під флюсом (виняток автоматичне), дугового в захисних газах, електрошокової контактному зварюванні. Даний фактор негативно впливає на здоров'я зварювальника, призводить до появи і загострення різних хвороб, тому робітникам повинні бути надані різні пільги (оздоровлення в санаторіях, пансіонатах і т.д.);

Хімічні фактори (зварювальні аерозолі) при ручного дугового, дугового під флюсом (виняток автоматичне), дугового в захисних газах, електрошокової контактному зварюванні. Даний фактор негативно впливає на здоров'я зварювальника, призводить до появи і загострення різних хвороб, тому робітникам повинні бути надані різні пільги (оздоровлення в санаторіях, пансіонатах).

Психофізіологічні чинники:

- фізичні перевантаження при ручного дугового (виняток без підігріву), дугового під флюсом (напівавтоматична), дугового в захисних газах (виняток автоматична) і контактному зварюванні (точкова і шовна). Даний фактор говорить про те, що робочий день зварювальника повинен бути нормований, чітко повинні бути встановлені періоди відпочинку, в яких зварювальник може відновитися від виконаної роботи, відпочити, прийняти їжу;

- нервово-психічні перевантаження (контактне зварювання виняток). В даному факторі ведеться мова про те, що зварювальник не повинен при виконанні процесу відволікатися від роботи. Він повинен бути зосередженим і уважним, щоб не завдати шкоди своєму здоров'ю, тому бажано, щоб працюючий перебував або в замкнутому просторі, або в місці, де його не турбуватимуть сторонні.

3.4 Вимоги до розміщення виробничого обладнання і організація робочого місця

Вимоги безпеки до пристрою, оснащенню і організації робочих місць для проведення зварювальних робіт повинні відповідати нормативним вимогам, правила улаштування електроустановок і цього стандарту.

Робочі місця при виконанні зварювальних робіт можуть бути тимчасовими і побудованими, стаціонарними і нестаціонарними. Стаціонарні організуються на діючих підприємствах і спеціально обладнаних приміщеннях, а також на відкритих майданчиках. Нестаціонарні організуються на що стоять діючих об'єктах при виробництві будівельних, монтажних та інших тимчасових робіт.

Допуск до виконання зварювальних робіт повинен здійснюватися після ознайомлення з технічною документацією і проведенням інструктажу з експлуатації обладнання та охорони праці.

При виконанні зварювальних робіт в одному приміщенні з іншими роботами повинні бути вжиті заходи, що виключають можливість впливу небезпечних і шкідливих виробничих факторів на робочих.

При виконанні відповідно до нормативних документів на різних рівнях по вертикалі повинен бути передбачений захист персоналу, який працює на нижчих рівнях, від випадкового падіння предметів, огірків, електродів, бризок металів і ін.

При зварюванні виробів з підігрівом робоче місце повинно бути спеціально обладнане екранами, укриттями для підігрітого виробу або панелями радіаційного охолодження.

Органи керування зварювальними процесами на поточно-механізованих і конвеєрних лініях слід об'єднувати з пультом керування вантажопідіймальними транспортними засобами.

Робоче місце на поточно-механізованій або конвеєрній складально-зварювальній лінії повинно бути обладнане кріслом за нормами, виготовленим з нетеплопровідного матеріалу.

Робота в замкнутих або обмежених просторах проводиться зварювальником під контролем наглядача з кваліфікаційною групою по техніці безпеки 2 і вище, який повинен знаходитися зовні. Зварювальник повинен мати запобіжний пояс з канатом, кінець якого знаходиться у спостерігача.

Робоче місце, розташоване вище 1.3 м. Від рівня землі або суцільного перекриття, повинні бути обладнані огороженням, висотою не менше 1.1 м., Що складається з поручня, одного проміжного елемента і бортової дошки шириною не менше 0.15 м.

При виробництві зварювальних робіт на висоті більше 5 м. Повинні влаштовуватися леси (площадки) з негорючих матеріалів відповідно до вимог нормативної документації.

При відсутності лессов електрозварники повинні користуватися запобіжними поясами і вогнестійкими страхувальними фалами з карабінами. Робітники повинні користуватися спеціальними сумками для інструментів і збору огірків електродів.

При проведенні електрозварювальних робіт в умовах низьких температур (нижче -200°C) повинні забезпечувати умови, що відповідають вимогам будівельних норм і правил.

Зберігання вихідних зварювальних матеріалів і готової продукції повинно здійснюватися на складах, обладнаних і утримуються у відповідності до вимог будівельних, санітарних та протипожежних норм і правил.

Операції із заточування торійованого електродів повинні проводитися на заточувальних верстатах, встановлених в окремих приміщеннях і обладнаних місцевим відсмоктуванням.

При виконанні робіт в збірно-зварювальних цехах в холодний період року заготовки і вироби, що підлягають зварюванню, повинні подаватися в цех заздалегідь, щоб до початку зварювання їх температура була не нижче температури повітря в цеху.

Відпрацьовані матеріали повинні збиратися в металеві ємності і, в міру накопичення, вивозитися з ділянок в відведені на території будівництва місця для збору і утилізації.

До виконання зварювання допускаються особи, які пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань вимог безпеки, які мають кваліфікаційну групу з електробезпеки не нижче двох і мають відповідне посвідчення.

Відповідно до вимог до виконання зварювальних робіт на висоті більше 5м. від поверхні землі, перекриття або робочого настилу, над якими проводиться робота з конструкцією, коли основним засобом, що оберігає від падіння з висоти, є запобіжний пояс, допускаються робітники, які пройшли спеціальний медичний огляд, мають стаж верхолазних робіт не менше одного року і розряд зварника НЕ нижче III.

Не допускаються жінки до зварювання всередині замкнутих і важкодоступних просторів і зварюванні при верхолазних роботах.

Робочі електрозварювальних професій повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту відповідно до типових галузевих норм, встановлених в установленому порядку, і відповідно до характеру і умовами проведених робіт.

При виконанні зварювальних робіт в умовах підвищеної небезпеки ураження електричним струмом працюючі повинні забезпечуватися калошами, килимками, рукавичками типу Ен і Ев по нормативно-технічній документації.

Контроль за станом повітря робочої зони.

Контроль за температурою робочих поверхонь, мікрокліматичними умовами і рівнем інфрачервоної радіації повинен здійснюватися відповідно до методами, затвердженими Міністерством охорони здоров'я України.

Методи вимірювання шуму на робочих місцях – згідно нормативних документів та метод вимірювання вібрації.

Метод контролю напруженості електричних полів промислової частоти на робочих місцях - підлогу, напруженості магнітних полів - відповідно до гранично допустимими рівнями магнітних полів.

Забезпечується контроль вимірювання освітленості, та контроль пожежної безпеки. Виходячи з перерахованих пунктів можна зробити висновок, що робоче місце зварника повинно бути підготовлено перед роботою відповідно до державних стандартів. Працюючий зварник повинен мати всі засоби захисту та необхідні запобіжні заходи при зварюванні. Також він повинен мати належну кваліфікацію, мати знання техніки безпеки на будівельному майданчику.

Засоби підмоцнування

Засоби підмоцнування застосовуються в процесі виконання будівельно-монтажних робіт при зведенні, реконструкції, ремонті будівель і споруд для організації робочих місць на висоті.

Стандарт не поширюється на конструкції функції засобів підмоцнування з будь-якими іншими функціями або використовуються для підйому або приймання вантажів, а також на ходову частину самохідних засобів.

На будівельному майданчику повинні бути встановлені засоби підмоцнування відповідно до технічних вимог до конструкційної документації, затвердженої в установленому порядку. Засоби підмоцнування з машинним приводом для переміщення робочих місць на висоті також повинні відповідати вимогам "Правил будови безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів». Також засоби підмоцнування повинні бути розроблені і виготовлені в кліматичному виконанні У або ХЛ. При розробці засобів підмоцнування слід керуватися нормативними документами.

Засоби підмоцнення повинні витримувати навантаження від власної маси і тимчасового навантаження від людей, матеріалів і вітрів. При розробці підмайстрів повинні враховуватися марки матеріалів несучих елементів засобів підмоцнення повинні бути вказані в стандартах. Граничні відхилення розмірів деталей засобів підмоцнення повинні бути приведені по конструкційної документації. Маса складальних елементів, яка припадає на одного робітника при ручному складанні засобів підмоцнення на будівельному об'єкті повинна бути не більше:

- 25 кг - при монтажі засобів підмоцнення на висоті;

- 50 кг - при монтажі засобів підмоцнення на землі або перекриттів з подальшою установкою їх в робоче положення монтажними кранами і т.д.

Значення і напрям нормативного навантаження на перильні огорожі повинні бути вказані в стандартах або технічних умовах на засоби підмоцнення конкретних типів.

Зусилля на рукоятках при обертанні ручних приводів засобів підмоцнення має бути не більше 160Н.

Для підйому кранами засобів підмоцнення повинно мати страховочное пристрій.

У коробчатих та трубчастих конструкціях повинні бути передбачені заходи проти скупчення в них вологи.

Сталеві конструкції засобів підмоцнення повинні бути заґрунтовані і пофарбовані на підприємстві - виробника лакофарбових матеріалів відповідно до норм.

Поверхня сталевих елементів засобів підмоцнення повинна бути перед фарбуванням очищена до четвертого ступеня.

Сталеві деталі, які мають контакт з елементами конструкцій з алюмінієвих сплавів, повинні мати покриття, що виключають можливість електропари між ними.

Засоби підмоцнення, робочий настил, який розташований на висоті 1.3 м. І більше від поверхні землі або перекриття, повинні мати поручневе і бортове

огородження, висоту огорожі вказують в стандартах на засоби підмоцвання зазначеного типу. Огорожа між горизонтальними елементами має бути не більше 0.45 м. Або огорожа повинна мати сітчасту, заготоване заповнення.

Засоби підмоцвання з машинним приводом для переміщення робочого місця на висоті повинно мати:

- апарат управління переміщення, розташований безпосередньо на робочому місці;
- обмежувачі висоти підйому;
- запобіжні пристрої (уловлювачі), перешкоджають самочинному опусканню (падіння) робочого місця.

Конструкції рознімних з'єднань повинні мати фіксуючий пристрій, що охороняє їх від мимовільного роз'єднання.

На металевих деталях і елементах не допускається наявність гострих кромки, задирок, тріщин, раковин, що ведуть до травми працівника.

Сигнальна фарба засобів підмоцвання повинна відповідати вимогам.

При невиконанні вищенаведених норм, а також інших норм будівельних норм і правил це веде до підвищення травматизму на будівельному майданчику, а також до підвищення чисельності варіантів нещасних випадків, відповідальність за які несе головний виконроб будівельного майданчика. Наявність справності і стану рихтовання на будівельному майданчику повинна перевіряти комісія з безпеки і охорони праці на будівельному майданчику.

Комісія повинна звертати увагу на комплектність засобів підмоцвання:

- в комплект повинно входити підставка (засоби підмоцвання) того типу, згідно з яким складена комплектувальні відомості;
- паспорт з інструкцією і експлуатацією;
- маркування повинно бути на засобі подмащивания. В наявності має бути:
- товарний знак або найменування підприємства - виробника;
- позначення виробу (марка);
- номер виробу або партія;
- дата виготовлення

Комісія повинна звернути увагу на місце нанесення маркування та спосіб її нанесення, і технічні умови на засоби підмоцвання конкретного типу.

Також повинна перевірятися упаковка засобів підмоцвання.

При надходженні коштів подмащивания на будівельний майданчик вони повинні відповідати вимогам цього стандарту підприємства - виробника, повинно проводитися періодичне і типове випробування.

Про випробування повинен складатися паспорт випробувань.

При контролі якості повинна враховуватися посвідченого сертифікатом підприємства - виготовлювача, геометричні розміри, які перевіряються рулеткою або металевою лінійкою або штангенциркулем згідно, а також іншими інструментами, які забезпечують точність вимірювань до одного міліметра.

Масу засобів підмоцвання слід вимірювати на вагах або динамометром.

Якість зварних швів, а також якість - перевіряють візуально.

Засоби підмоцвання повинні зберігатися з умовами зберігання.

Засоби підмоцвання слід експлуатувати відповідно до інструкції, що додається до виробу, вони повинні бути зареєстровані в журналі обліку, який повинен зберігатися на будівельному об'єкті. Реєстрований номер повинен бути нанесений на видному місці або прикріплений до засобу підмоцвання на таблиці.

Результати огляду засобів підмоцвання повинні бути відображені в журналі.

Терміни проведення періодичних оглядів зазначаються в стандартах або в засобах підмоцвання конкретного типу.

Гарантійний термін експлуатації засобів підмоцвання - не менше 12 місяців з дня початку експлуатації, за умови дотримання споживачем правил експлуатації, транспортування і зберігання, встановлених стандартом.

Технічні вимоги рихтовання

Підмостки в цілому, настил робочого майданчика і інші несучі елементи повинні бути розраховані на нормативне навантаження 2000 Н / м². При невиконанні цієї норми працівник або будівельне обладнання може провалитися.

Також помости мають перевищувати статичне навантаження, що перевищує нормативну в 1.25 рази. Всі несучі горизонтальні елементи риштування мають витримувати зосереджене статичне навантаження 1300 Н, прикладене посередині елемента.

Елементи конструкції риштування повинні виготовлятися відповідно до нормативної документації.

Висота перил огорожі риштування повинна бути не менше 1.1 м., Щоб працівник міг спиратися при можливості на перила і не вивалитися при виконанні трудового процесу.

Висота бортового огороження настилу робочої площадки риштувань повинна бути не менше 0.15 м., Щоб працівник спокійно міг пересуватися по всьому майданчику риштування, не побоюючись випадкового випадання.

Для підйому і спуску людей повинні бути обладнані сходи відповідно до нормативної документації.

Кожне колесо ходової частини риштування повинне бути забезпечене справним гальмівним пристроєм.

Дерев'яний настил риштування повинен бути виготовлений з хвойних або листяних порід деревини першого і другого сортів.

Дерев'яний настил і бортове огороження настилу і риштування повинні бути оброблені вогнезахисною сумішшю, а також пофарбовані.

Термін служби риштування повинен бути не менше 6 років.

Перила огорожі риштування повинні витримувати зосереджене навантаження 700 Н, прикладену посередине елемента в напрямку, перпендикулярному до його осі, почергово в горизонтальній і вертикальній площинах.

Перед транспортуванням упаковку елементів риштування пов'язують з вигляду елементів в пакети дротом. Більш дрібні деталі повинні бути упаковані в дерев'яні ящики. Документація, що входить в комплект поставки, повинна бути загорнута в пакет з поліетиленової плівки і прикріплена до підмостки, і передана до споживача при отриманні ним риштування.

Іноді за погодженням з базовою організацією зі стандартизації засобів підмошування допускається виготовлення риштування з іншими параметрами і розмірами.

Виходячи з перерахованого вище можна зробити висновок, що підмостки, що знаходяться на будівельному майданчику повинні відповідати всім вимогам і стандартам, перерахованим раніше. Так як необхідно, щоб в будівельному процесі працівник, який перебуває на певній висоті міг спокійно безперешкодно пересуватися по засобам підмостки, а також перебувати на них з певним обладнанням, виконуючи роботу, не боячись бути травмованим і не піддавати своє життя небезпеці.

розрахункова частина

Визначення освітленості робочого місця при бетонуванні стін в незнімній опалубки.

Для забезпечення безпечних умов праці на робочому місці бетонників необхідно запроектувати тимчасове загальне освітлення при виробництві бетонних робіт в незнімній опалубки. Визначити необхідний світловий потік, тип і розміщення світильників.

При бетонування стін в незнімній опалубки нормативна освітленість на робочому місці бетонників повинна становити 30 лк в горизонтальній площині
схема робочого місця дана на рис. 3.4.

Необхідний світловий потік всіх ламп визначаємо за формулою:

$$\Phi_{\text{л}} = E_{\text{н}} \times A \times R \times z / \eta,$$

$$\Phi_{\text{л}} = 30 \times 36 \times 1,3 \times 2,25 / 0,193 = 16367,9 \text{ лк}$$

де $E_{\text{н}}$ - нормована освітленість, для виконання монтажних робіт $E_{\text{н}} = 30$ лк; A - освітлювана площа, необхідно провести освітлення майданчика розміром 2×18 м, тобто $A = 36 \text{ м}^2$; R - коефіцієнт запасу, при застосуванні ламп розжарювання $R = 1,3$; z - коефіцієнт, що характеризує нерівномірність освітлення, приймаємо 2,25; η - коефіцієнт використання світильників в залежності від b/H , де $b = 2$ м -

ширина освітлюваної смуги рядів світильників, $H = 2,7$ м - висота підвісу світильників. $\eta = 0,193$.

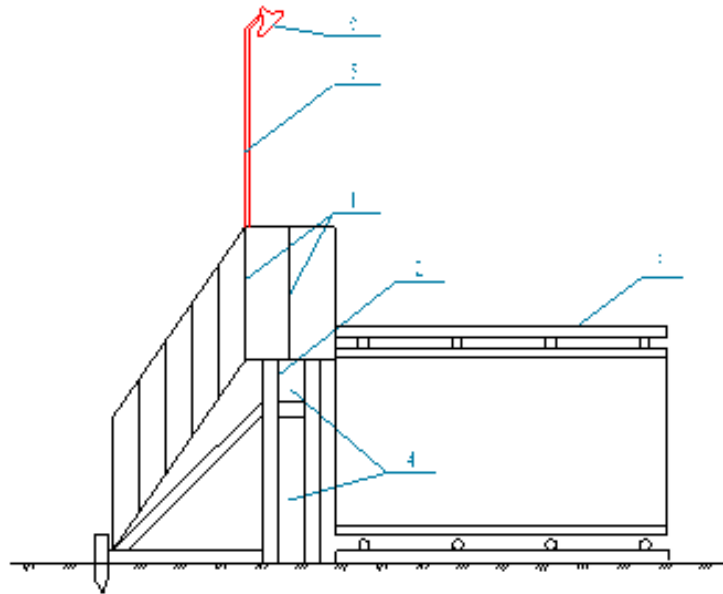


Рисунок 3.4 – Схема організації тимчасового загального освітлення.

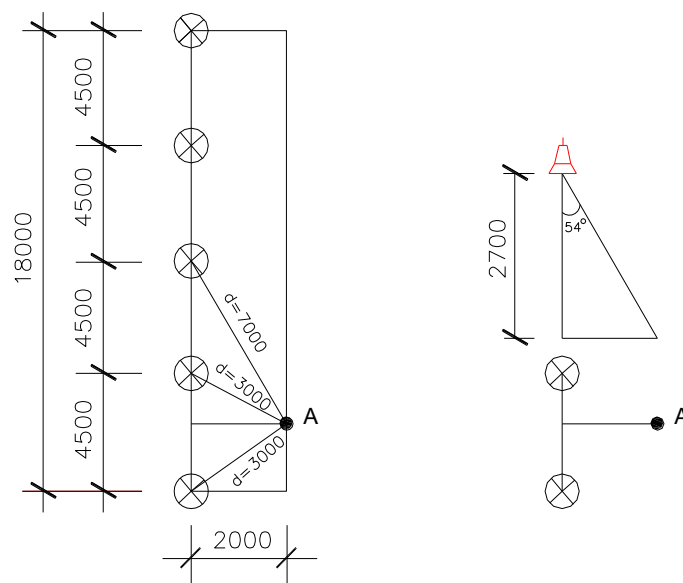


Рисунок 3.5 – Розрахункова схема визначення освітленості робочих місць

Підставивши значення в формулу отримуємо $\Phi_{л} = 16367,9$ лк. Приймаємо 5 світильників ППД-100 з лампою ртутної високого тиску ДРЛ-80 світловий потік якої 3200 лм.

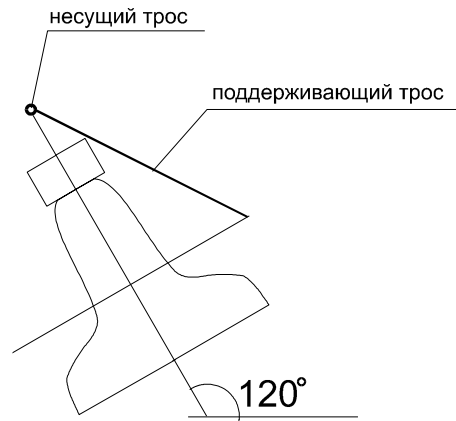


Рисунок 3.6 – Схема кріплення світильника ППД-100

Визначимо освітленість в точці А від світильників 1, 2, 3. Для цього визначаємо відстань від розрахункової точки А до проекції осі симетрії:

$$d = \sqrt{L^2 + (L/2)^2} \quad (4.9.2.), \quad d = \sqrt{2,25^2 + 2^2} = \sqrt{9,06} = 3, \text{ м}$$

де L - відстань між світильниками, м;

Тангенс кута падіння α світлого променя в точці А від першого і другого світильника буде дорівнювати: $d/h_{\text{п}} = 3/2,7 = 1,1$. Тоді кут падіння від першого світильника складе 48° , а $\cos^3(48) = 0,299$. Сила світла I 1 умовної лампи в напрямку кута α становитиме 153,1 кД.

Освітленість горизонтальної поверхні від першого світильника з умовною лампою буде розраховуватися за формулою:

$$e_{\Gamma} = I_a \cdot \cos^3 \alpha / h_p^2, \quad e_{\Gamma} = 153,1 \cdot \cos^3(48) / 2,7^2 = 6,27, \text{ лк}$$

де I_a - сила світла умовної лампи для заданого кута, КД; α - кут падіння світлового потоку від джерела світла, град.; h_p - висота підвісу світильника над розрахунковою точкою, м.

Така ж освітленість створюється другим світильником, тому що точка А перебувати в центрі прямокутника, створеного світильниками. Освітленість в точці А від третього світильника розраховується аналогічно:

$$d = \sqrt{6,75^2 + 2^2} = \sqrt{49,6} = 7,04, \text{ м}$$

$$\text{tg } \alpha = 7,04/2,7 = 2,6;$$

$$\alpha=69^{\circ};$$

$$I_a=79 \text{ кд};$$

$$e_r = 79 \cdot \cos^3(48) / 2,7^2 = 79 \cdot 0,046 / 7,3 = 0,497 \approx 0,5, \text{ лк};$$

Сумарна умовна освітленість горизонтальної поверхні в контрольній точці А дорівнює сумі освітленості, що створюють джерела світла визначається за формулою:

$$\sum e_r = e_{r_1} + e_{r_2} + e_{r_3} + \dots + e_{r_n},$$

$$\sum e_r = 2 \cdot 6,27 + 0,5 = 13 \text{ лк};$$

Освітленість в контрольній точці А визначається за формулою:

$$E_r = \Phi \cdot \mu \cdot \sum e_r / 1000 \cdot k,$$

де μ - коефіцієнт додаткової освітленості, який враховує вплив віддалених джерел і відбитого світла;

k - коефіцієнт запасу.

Тоді, E_r буде дорівнювати:

$$E_r = 3200 \cdot 1,1 \cdot 13 / 1000 \cdot 1,3 = 35,2 \text{ лк}, - \text{ що задовольняє умові.}$$

4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

4.1 Загальні положення

Згідно завдання, необхідно скласти проектно-кошторисну документацію для Технологічної карти на влаштування монолітного перекриття, а саме на влаштування опалубки перекриття. До складу проектно-кошторисної документації за проектом входять:

1. договірна ціна.
2. об'єктний кошторис на будівельні роботи;
3. розрахунок одиничної вартості кошторисної норми;
4. локальні кошториси.

Договірна ціна – підсумковий документ, який об'єднує всі витрати будівництва – прямі, загальновиробничі, а також додаткові. Підсумкова цифра договірної ціни є кінцевою і підлягає виплаті замовником підряднику. Договірна ціна – це вартість підрядних робіт, за яку підрядна організація, що визначена виконавцем робіт, згідна виконати об'єкт.

Об'єктний кошторис відображає суму прямих витрат. Об'єктний кошторис складається на основі раніше виконаних локальних кошторисів та локальних кошторисних розрахунків.

У локальних кошторисах зведені прямі витрати зі спорудження конкретного об'єкту.

Відомість ресурсів містить дані про вартість використуваних в проекті матеріалів і ресурсів.

Розрахунок параметрів економічного обґрунтування виконано за допомогою програмного комплексу «Будівельні технології – Кошторис[©] Computer Logic[®]».

Документація складена на підставі: Правил визначення вартості будівництва (ДСТУ Б Д.1.1-1:2013) з чинними правками і доповненнями; Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи.

4.2 Витрати праці та робочого машинного часу

Витрати праці та робочого машинного часу складена на один поверх влаштування плити перекриття.

Складається на підставі специфікації елементів і обсягів (таблиця 4.1), організаційно-технологічних рішень, прийнятих в технологічній карті.

Установка опалубки перекриття (покриття) виконується за допомогою баштового крана однією ланкою з чотирьох осіб: Стропальник 3 розряду - 1 особа; Тесляр 4 розряду - 1 людина (ланковий); Тесляр 3 розряду - 1 особа; Тесляр 2 розряду - 1 людина.

У зв'язку з тим, що теслярам в процесі виробництва робіт необхідно виконувати стропувальні роботи, все теслі повинні бути навчені за програмою стропальників і мати посвідчення стропальника.

Таблиця 4.1 – Об'єми робіт та витрати праці на опалубочні роботи на один поверх влаштування плити перекриття

Найменування робіт і витрат	Обсяги робіт		Склад ланки		
	Одиниця виміру	Кількість	Професія	Кваліфікація	Кількість
1. Вантажно-розвантажувальні роботи					
1.1 Розвантаження опалубки	100т.	18,35	Строп Щільність	3 2	1 1
1.2 Розвантаження стійок	100т.	9,5	Строп Щільність	3 2	1 1
1.3 Розвантаження балок	100т.	14,75	Строп Щільність	3 2	1 1
2. Подача					
2.1 Опалубки	100т.	18,35	Строп Щільність	3 2 3	1 1 1
2.2 Стієк	100т.	9,5	Строп Щільність	3 2 3	1 1 1
2.3 Балок	100т.	14,75	Строп Щільність	3 2	2 1
3. Одиниця виміру					
Установка стійок і балок	100м.	234	Тесляр	4 3 2	1 1 1

Найменування робіт і витрат	Обсяги робіт		Склад ланки		
	Одиниця виміру	Кількість	Професія	Кваліфікація	Кількість
3.2 Проектна установка опалубки	м ²	734	Тесляр	4 3 2	1 1 1
3.3 Установка бортика і тимчасового огороження	м ²	31,7	Тесляр	4 3 2	1 1 1
3.4 Укладання бетонної суміші в конструкції	м ³	207,4	Бетонщики	4 2	1 1
3.5 Уход за бетоном	100 м ²	207,4	бетонщики	2	1
3.6 Демонтаж опалубки	м ²	734	Плотник	4 3 2	1 1 1
3.7 Демонтаж бортика і тимчасового огороження	м ²	31,7	Плотник	4 3 2	1 1 1
ВСЬОГО:					

4.2 Техніко-економічні показники (ТЕП)

На підставі прийнятий рішень і проведених розрахунків наводимо наступні техніко-економічні показники.

Таблиця 4.2 - Техніко-економічні показники влаштування опалубки перекриття

№	Найменування	Одиниця виміру	Кількість
1	Обсяг робіт	м ²	682,5
2	Тривалість виконання монтажного процесу 10 м ² опалубки перекриття	хв.	70
3	Трудомісткість 10 м ² опалубки перекриття	люд-хв.	260
4	Виробіток одного робітника при влаштуванні 10 м ² опалубки перекриття	м ² /люд-хв.	87
5	Договірна ціна	тис. грн	1606.691
	Кошторисна вартість	тис. грн	1286.667
	Кошторисна трудомісткість	тис. люд.-год	2.39749
	Кошторисна заробітна плата	тис. грн	158.268
	Середній розряд робіт	розряд	3.4

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Кваліфікаційна робота виконана на тему Проект будівництва багатоповерхової житлової будівлі в м. Покровськ. Згідно вихідних даних, об'єкт проектування знаходиться в районі житлового мікрорайону «Лазурний».

Розробка об'ємно-планувального рішення житлової 22-х поверхової будівлі ґрунтується на комплексному обліку різнобічних вимог: функціональних, фізико-технічних, конструктивних, архітектурно-художніх і економічних.

Будівля з повним залізобетонним каркасом, з жорстким сполученням горизонтальних і вертикальних несучих елементів, чим забезпечується жорсткість будівлі.

Горизонтальними несучими елементами служать монолітне залізобетонне перекриття та монолітна залізобетонна фундаментна плита. Вертикальними несучими елементами служать монолітні залізобетонні колони, монолітні залізобетонні стіни (як ядра жест-кістки) в ліфтових шахтах і сходових клітинах.

Будівля являє собою сітку колон і несучих стін (ядра жорсткості), також є монолітне перекриття. Всі елементи мають жорстке закріплення між собою. Відстань між колонами уздовж цифрових осей становить 4,800 м, а відстань між літерними осями складає 6,000 м.

Висота будівлі від позначки чистої підлоги - 80,000 м. Висота будівлі від позначки асфальту підземного автопаркінгу - 84,500 м. Будівля складається з 22 поверхів, не включаючи нульовий поверх. Також на верхніх поверхах є 2 пентхауса розташовані на відмітках + 73,500 мм і 76,800 мм від рівня чистої підлоги. Висота кожного поверху становить 3,000 м, а висота підземного автопаркінгу становить 4,500 м. У будівлі є підземний паркінг, розташований на нульовому поверсі. У плані від позначки 0,00 до крайньої позначки + 80,000 мм будівля являє собою прямокутник зі сторонами 28,8x24 м. У будівлі є два види типових поверхів (з 1 по 10 поверх, а також з 11 по 20 поверх).

У будівлі є сходи, які повідомляються з усіма поверхами будинку. Сходи розташовані між осями 4-5 та Г-Д. Розміри сходів в плані 2700x5500 мм.

Будівля обладнана 3 ліфтами: 1 вантажним і 2 пасажирськими. Вантажопідйомність пасажирського ліфта 400 кг, вантажного – 1000 кг.

Верхні 2 поверха будівлі мають технічні площі. 22 поверх має площу яка призначена для розміщення ліфтового обладнання та забезпечення легкого доступу до нього в разі поломки.

В розрахунково-конструктивному розділі, за допомогою ПК "ЛІРА" були визначені зусилля і переміщення елементів конструкцій для всіх типів.

Розрахунок необхідного армування стін і перекриттів будівлі виконаний за допомогою конструюючої системи «Ліра-Арм».

Згідно завдання в організаційно-технологічному розділі була розроблена Технологічна карта на влаштування монолітного перекриття. Детально пророблені питання технології і організації опалубочних робіт. Також пророблені відповідні питання охорони праці та промислової безпеки.

Згідно завдання, була розроблена проектно-кошторисна документація для Технологічної карти на влаштування монолітного перекриття, а саме на влаштування опалубки перекриття, як основного процесу. До складу проектно-кошторисної документації за проектом входять: договірна ціна; об'єктний кошторис на будівельні роботи; розрахунок одиничної вартості кошторисної норми; локальні кошториси.

За результатами розрахунку, кошторисна вартість робіт з влаштування опалубки склала 1286.667 тис. грн, Кошторисна трудомісткість – 2.39749 тис. люд.-год.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ДОВІДКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ 3008: 2015 "Звіти у сфері науки і техніки"
2. ДБН В.1.2-14-2009. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ.
3. ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво.
4. ДБН А.3.1-5-2016. Організація будівельного виробництва.
5. ДБН А.2.1-1-2008. Вишукування, проектування і територіальна діяльність. Вишукування. Інженерні вишукування для будівництва.
6. ДБН В.1.2-2:2006. СНББ. Навантаження і впливи. Норми проектування
7. ДБН В.1.2-6-2008. Механічний опір та стійкість. СНББ. Основні вимоги до будівель і споруд.
8. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд.
9. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Основні положення. Бетонні та залізобетонні конструкції.
10. ДБН В.2.6-133:2010 Дерев'яні конструкції. Основні положення.
11. ДБН В.2.6-160:2010. Конструкції будинків і споруд. Сталезалізобетонні конструкції.
12. ДБН В.2.6-161:2010. Конструкції будинків і споруд. Дерев'яні конструкції.
13. ДБН В.2.6-162:2010. Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції.
14. ДБН В.2.6-163:2010. Сталеві конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу.
15. ДБН В.1.1.7–2002 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Захист від пожежі.
16. ДБН В.1.1-24:2009. Захист від небезпечних геологічних процесів. Основні положення проектування.
17. ДБН В.1.2-7:2008 Пожежна безпека. СНББ.
18. ДБН В.1.2-8-2008. СНББ. Основні вимоги до будівель і споруд.
19. ДБН В.2.6-14-97. Покриття будинків і споруд.(Том 1, 2, 3).

20. ДБН В.2.6-22-2001. Улаштування покриттів із застосуванням сухих будівельних сумішей.
21. ДБН В.2.6-31:2006. Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель.
22. ДБН В.2.6-33:2008. Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації.
23. ДСТУ Б А.2.4-4:2009 Основні вимоги до проектної та робочої документації.
24. ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013 Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва.
25. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків, установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою.
26. Проект ДСТУ-Н Б В.1.2-16 Визначення класу наслідків будівель та споруд.
27. ДСТУ А.2.2-12:2015 Енергетична ефективність будівель.
28. ДСТУ Б В.2.8-44:2011 Майданчики і сходи для будівельно-монтажних робіт.
29. ДСТУ-Н Б В.1.1-44:2016 Настанова щодо проектування будівель і споруд на просідаючих ґрунтах.
30. ДСТУ Б В.2.6-207:2015 Розрахунок і конструювання кам'яних та армокам'яних конструкцій будівель та споруд.
31. ДСТУ-Н Б В.2.6-214:2016 Настанова з улаштування та експлуатації дахів будинків, будівель і споруд.
32. ДСТУ Б А.2.4-43:2009 Правила виконання проектної та робочої документації металевих конструкцій.
33. ДСТУ Б В.2.7-176:2008 Суміші бетонні та бетон. Загальні ТУ.
34. ДСТУ Б В.2.7-46:2010 Цементи загальнобудівельного призначення.
35. ДСТУ Б В.2.6-52:2008 Сходи маршеві, площадки та огорожі сталеві. ТУ.
36. ДСТУ Б В.2.6-49:2008. Огородження сходів, балконів і дахів сталеві.

37. ДСТУ Б В.2.6-9:2008. Профілі сталеві листові гнуті з трапецієвидними гофрами для будівництва. ТУ.
38. ДСТУ Б В.2.7-80:2008 Цегла та камені силікатні.
39. ДСТУ-Н Б В.1.2-13:2008 Основи проектування конструкцій.
40. ДСТУ Б В.2.7-137:2008. Блоки з ніздрюватого бетону стінові дрібні.
41. ДСТУ Б В.2.6-23:2009 Блоки віконні та дверні. Загальні технічні умови.
42. ДСТУ Б Д.2.2-49:2012 Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні.
43. ДСТУ Б А.2.4-7:2009 Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень.
44. ДСТУ Б В.1.3-3:2011. Модульна координація розмірів у будівництві. Загальні положення.
45. ДСТУ Б В.2.6-55:2008. Перемички залізобетонні для будівель з цегляними стінами.
46. ДСТУ Б В.2.6-145:2010. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії.
47. Ю.П. Поляков, С.М. Васильєв Технологія і організація будівельних робіт. Курс лекцій / НДМА – 2005.

ДОДАТКИ

Замовник: ТОВ "Покровськбуд"
(назва організації)

Підрядник: _____
(назва організації)

ДОГОВІРНА ЦІНА №

на будівництво Проект будівництва багатоповерхової житлової будівлі в м. Покровськ

(найменування об'єкта будівництва, пускового комплексу, будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

що здійснюється в _____ році
Вид договірної ціни: "тверда договірна ціна"
Договір № 17 від 18.06.2021 р.
Визначена згідно з ДСТУ Б Д.1.1-1:2013
Складена в поточних цінах станом на 18 червня 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	1217.841	1217.841	
		у тому числі			
		Заробітна плата будівельників, монтажників	122.017	122.017	
		Вартість матеріальних ресурсів	1071.525	1071.525	
		Вартість експлуатації будівельних машин	24.299	24.299	
2	Розрахунок №1-2	Загальновиробничі витрати	68.826	68.826	
3		Всього прямі і загальновиробничі витрати	1286.667	1286.667	
4	Розрахунок №5 (ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16)	Кошторисний прибуток (П) (20 грн./люд.-г.)	47.950	47.950	
5	Розрахунок №6 (ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16)	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ) (1,79 грн./люд.-г.)	4.292		4.292
		Разом договірна ціна	1338.909	1334.617	4.292
6		Податок на додану вартість	267.782		267.782
		Всього договірна ціна	1606.691	1334.617	272.074

Керівник підприємства
(організації) - замовника

Керівник (генеральної)
підрядної організації

(підпис, ініціали, прізвище, печатка)

(підпис, ініціали, прізвище, печатка)

Договір № 17 від "18" юня 2021 года

Локальний кошторис № 02-001-001 Влаштування опалубки перекриття

Розрахунок одиничної вартості кошторисної норми № 1, ЕН6-22-1

Улаштування перекриттів безбалкових товщиною до 200 мм, на висоті від опорної площадки до 6 м

Склад робіт:

Вимірник: 100 м3 залізобетону в ділі

Шифр ресурсу	Найменування витрат та ресурсів	Одиниця виміру	Показник	Вартість, грн.	
				Одиниці	Всього
1	2	3	4	5	6
Заробітна плата					
ТСО-3-4	Витрати труда робітників-будівельників розряду 3,4	люд-год	964.77	60.98	58831.6746
	Разом				58831.67
Вартість експлуатації машин і механізмів					
СН202-129	Крани баштові, вантажопідйомність 8 т	маш-г	41.96	255.80	10733.3680
	Витрати труда ланки	люд-г	1.53		64.1988
	Середній нормативний розряд ланки	розряд	4.8	73.40	
СН203-101	Автовантажувачі, вантажопідйомність 5 т	маш-г	1.54	301.93	464.9722
	Витрати труда ланки	люд-г	1.39		2.1406
	Середній нормативний розряд ланки	розряд	4.0	65.48	
СН233-261	Верстат трубозгинальний гідравлічний	маш-г	4.29	10.26	44.0154
	Витрати труда ланки	люд-г	0.02		0.0858
	Середній нормативний розряд ланки	розряд	3.2	59.51	
СН233-345	Прес-ножиці комбіновані	маш-г	7.12	66.55	473.8360
	Витрати труда ланки	люд-г	0.13		0.9256
	Середній нормативний розряд ланки	розряд	3.0	58.00	
СН211-101	Бадді, місткість 2 м3	маш-г	29.97		
СН270-116	Вібратори поверхневі	маш-г	42.5		
	Разом				11716.19
	в т.ч. заробітна плата				4911.11
	витрати труда	люд-г			67.35
Вартість матеріалів, виробів і конструкцій					
С111-253	Вапно будівельне негашене грудкове, сорт 1	т	0.086	5369.65	461.7899
С111-1853-4	Цвяхи будівельні 4,0x120 мм	т	0.105	5323.32	558.9486
С111-1882	Тканина мішкова	10м2	3.43	291.03	998.2329
С142-10-2	Вода	м3	0.257	11.38000	2.9247
	Вартість ресурсів, спожитих механізованим інструментом і машинами				-
С1999-9001и	Електроенергія	квт.г.	24.225	3.35950	81.3839
С1999-9005и	Мастильні матеріали	кг	0.425	72.85000	30.9613

1	2	3	4	5	6
	Разом				2134.24
	Всього				72682.10

Склав

_____ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

_____ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Проект будівництва багатоповерхової житлової будівлі в м. Покровськ
(найменування об'єкта будівництва)

Об'єктний кошторис № 02-001

на будівництво

Будівництво багатоповерхової будівлі
(найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 1286.667 тис. грн.

Кошторисна трудомісткість 2.39749 тис. люд.-год

Кошторисна заробітна плата 158.268 тис. грн.

Вимірник одиничної вартості

Складений в поточних цінах станом на 18 червня 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	Влаштування опалубки перекриття	1286.667		1286.667	2.39749	158.268	
		Всього по кошторису	1286.667		1286.667	2.39749	158.268	

Головний інженер проекту

[підпис (ініціали, прізвище)]

Керівник

відділу

(найменування)

[підпис (ініціали, прізвище)]

Склав

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Проект будівництва багатоповерхової житлової будівлі в м. Покровськ
(найменування об'єкта будівництва)

ЗАТВЕРДЖЕНО

" _____ " _____ 20__ р.

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-001-001

на _____ (найменування об'єкта будівництва)
 Влаштування опалубки перекриття. Будівництво багатоповерхової будівлі
 (найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)
 ОСНОВА: _____ Кошторисна вартість 1286.667 тис. грн.
 креслення(специфікації)№ _____ Кошторисна трудомісткість 2.39749 тис. люд.-год
 _____ Кошторисна заробітна плата 158.268 тис. грн.
 _____ Середній розряд робіт 3.4 розряд

Складений в поточних цінах станом на 18 червня 2021 р.

Ц.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	в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	ЕН6-22-1	Улаштування перекриттів безбалкових товщиною до 200 мм, на висоті від опорної площадки до 6 м	100 м3 залізобетону в ділі	2.074	72682.10	11716.19	150743	122017	24299	964.7700	2000.93
					58831.67	4911.11			10186	67.3508	139.69
2	С124-14	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-П, діаметр 16-18 мм	т	15.88684	15337.69		243667				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
3	C1424-11621	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача більше 10 до 20 мм	м3	210.511	2087.85		439515					
4	C123-514-У	Вологостійка фанера кутова, товщиною 21 мм 0,5 х 2,0 м	м2	44.0	113.05		4974					
5	C123-514-У	Вологостійка фанера рядова, товщиною 21 мм 0,5 х 2,0 м	м2	690.0	113.05		78005					
6	C123-526	Стояки інвентарні дерево-металеві розсувні	шт	296.0	853.58		252660					
7	C112-53	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 25 мм, ІІІ сорт (поперечні і продольні балки)	м3	5.12278	4308.77		22073					
8	C112-61	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, ІІІ сорт (поперечні і продольні балки)	м3	5.82794	4082.39		23792					
9	C111-816	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 1,1 мм (скоби)	т	0.05185	30903.24		1602					
10	C111-818-1	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 4,0 мм (скоби)	т	0.038991	20785.66		810					
		Разом прямих витрат по кошторису					1217841	122017	24299		2000.93	
		Разом прями витрати					1217841		10186		139.69	
		в тому числі:				грн.						
		вартість матеріалів, виробів і конструкцій				грн.	1071525					
		вартість ЕММ				грн.	24299					
		в т.ч. заробітна плата в ЕММ				грн.		10186				
		заробітна плата робітників				грн.		122017				
		всього заробітна плата				грн.		132203				
		Загальновиробничі витрати				грн.	68826					
		трудомісткість в загальновиробничих витратах				люд-г					256.87	
		заробітна плата в загальновиробничих витратах				грн.		26065				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		ВСЬОГО по кошторису				грн.	1286667				
		Кошторисна трудомісткість				люд-г					
		Кошторисна заробітна плата				грн.	158268				2397.49

Склав

_____ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

_____ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Проект будівництва багатоповерхової житлової будівлі в м. Покровськ
(найменування об'єкта будівництва)

ВІДОМІСТЬ РЕСУРСІВ

до Договірної ціни № _____

№ 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.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Витрати труда								
1	1	Витрати труда робітників-будівельників	люд.год.	2000.93	60.98	-	-	-
2		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками	розряд	3.40	-	-	-	-
3	3	Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	люд.год.	139.69	72.9186	-	-	-
4		Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	розряд	4.70	-	-	-	-
5		Витрати труда робітників, заробітна плата яких передбачена в загальновиробничих витратах	люд.год.	256.87	101.4716	-	-	-
6		Разом загальна кошторисна трудомісткість	люд.год.	2397.49	66.014	-	-	-
7		Середній розряд робіт	розряд	3.40	-	-	-	-
II. Будівельні машини та механізми								
1	СН203-101	Автовантажувачі, вантажопідйомність 5 т	маш-г	3.19396	301.93	-	-	-
					964	-	-	-
2	СН233-261	Верстат трубозгинальний гідравлічний	маш-г	8.89746	10.26	-	-	-
					91	-	-	-
3	СН202-129	Крани баштові, вантажопідйомність 8 т	маш-г	87.02504	255.80	-	-	-
					22261	-	-	-
4	СН233-345	Прес-ножиці комбіновані	маш-г	14.76688	66.55	-	-	-
					983	-	-	-
		Разом:	грн.	-	24299	-	-	-
III. Механізований інструмент								
1	СН211-101	Бадді, місткість 2 м3	маш-г	62.15778	-	-	-	-
2	СН270-116	Вібратори поверхневі	маш-г	88.145	-	-	-	-
		Разом вартість ресурсів, спожитих механізованим інструментом і врахованих в вартості матеріалів	грн.	-	233	-	-	-
IV. Будівельні матеріали, виробы та конструкції								

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	C111-253	Вапно будівельне негашене грудкове, сорт 1 [292,14 грн/т * 1,0 т]	т	0.178364	5369.65	4972.22	292.14	105.29
					958	887	52	19
2	C142-10-2	Вода	м3	0.533018	11.38	11.38000	-	-
					6	6	-	-
3	*C123-514-У	Вологостійка фанера кутова, товщиною 21 мм 0,5 х 2,0 м [236,53 грн/т * 0,025 т]	м2	44.0	113.05	104.92	5.91	2.22
					4974	4616	260	98
4	*C123-514-У	Вологостійка фанера рядова, товщиною 21 мм 0,5 х 2,0 м [236,53 грн/т * 0,025 т]	м2	690.0	113.05	104.92	5.91	2.22
					78004	72395	4078	1532
5	C124-14	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-ІІ, діаметр 16-18 мм [173,01 грн/т * 1,0 т]	т	15.88684	15337.69	14863.94	173.01	300.74
					243667	236141	2749	4778
6	C112-53	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 25 мм, ІІІ сорт (поперечні і продольні балки) [236,53 грн/т * 0,61 т]	м3	5.12278	4308.77	4080.00	144.28	84.49
					22073	20901	739	433
7	C112-61	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, ІІІ сорт (поперечні і продольні балки) [236,53 грн/т * 0,61 т]	м3	5.82794	4082.39	3858.06	144.28	80.05
					23792	22485	841	467
8	C111-816	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 1,1 мм (скоби) [173,01 грн/т * 1,0 т]	т	0.05185	30903.24	30124.28	173.01	605.95
					1602	1562	9	31
9	C111-818-1	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 4,0 мм (скоби) [173,01 грн/т * 1,0 т]	т	0.0389912	20785.66	20205.09	173.01	407.56
					810	788	7	16
10	*C123-526	Стояки інвентарні дерево-металеві розсувні [272,47 грн/т * 0,0251 т]	шт	296.0	853.58	830.00	6.84	16.74
					252660	245680	2025	4955
11	C1424-11621	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача більше 10 до 20 мм [214,59 грн/т * 2,4 т]	м3	210.511	2087.85	1531.89	515.02	40.94
					439515	322480	108417	8618
12	C111-1882	Тканина мішкова [423,21 грн/т * 0,004 т]	10м2	7.11382	291.03	283.63	1.69	5.71
					2070	2018	12	41
13	C111-1853-4	Цвяхи будівельні 4,0х120 мм [182,97 грн/т * 1,12 т]	т	0.21777	5323.32	5014.01	204.93	104.38
					1159	1092	45	23
		Разом:	грн.	-	1071292	931050	119233	21009
		Підсумкові показники						
		Кошторисна трудомісткість (І)	люд.год.	2397.49	158268	-	-	-
		Будівельні машини та механізми (ІІ)	грн.	-	24299	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		Будівельні матеріали, вироби та конструкції (III+IV)	грн.	-	1071525		-	-	
		Ресурси, спожиті будівельними машинами, автотранспортом і механізованим інструментом							
		Дизельне паливо	кг	16.2892	26.13		425.6271		
		Електроенергія	квт.г.	1040.9132	3.3595		3497.2408		
		Мастильні матеріали	кг	4.8158	72.85		351.3274		
		Гідравлічна рідина	кг	0.5361	74.42		39.8652		

Поточні ціни матеріальних ресурсів прийняті станом на 18 червня 2021 р.

* Відмічені ресурси, ціну на які змінено.

Склав

_____ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

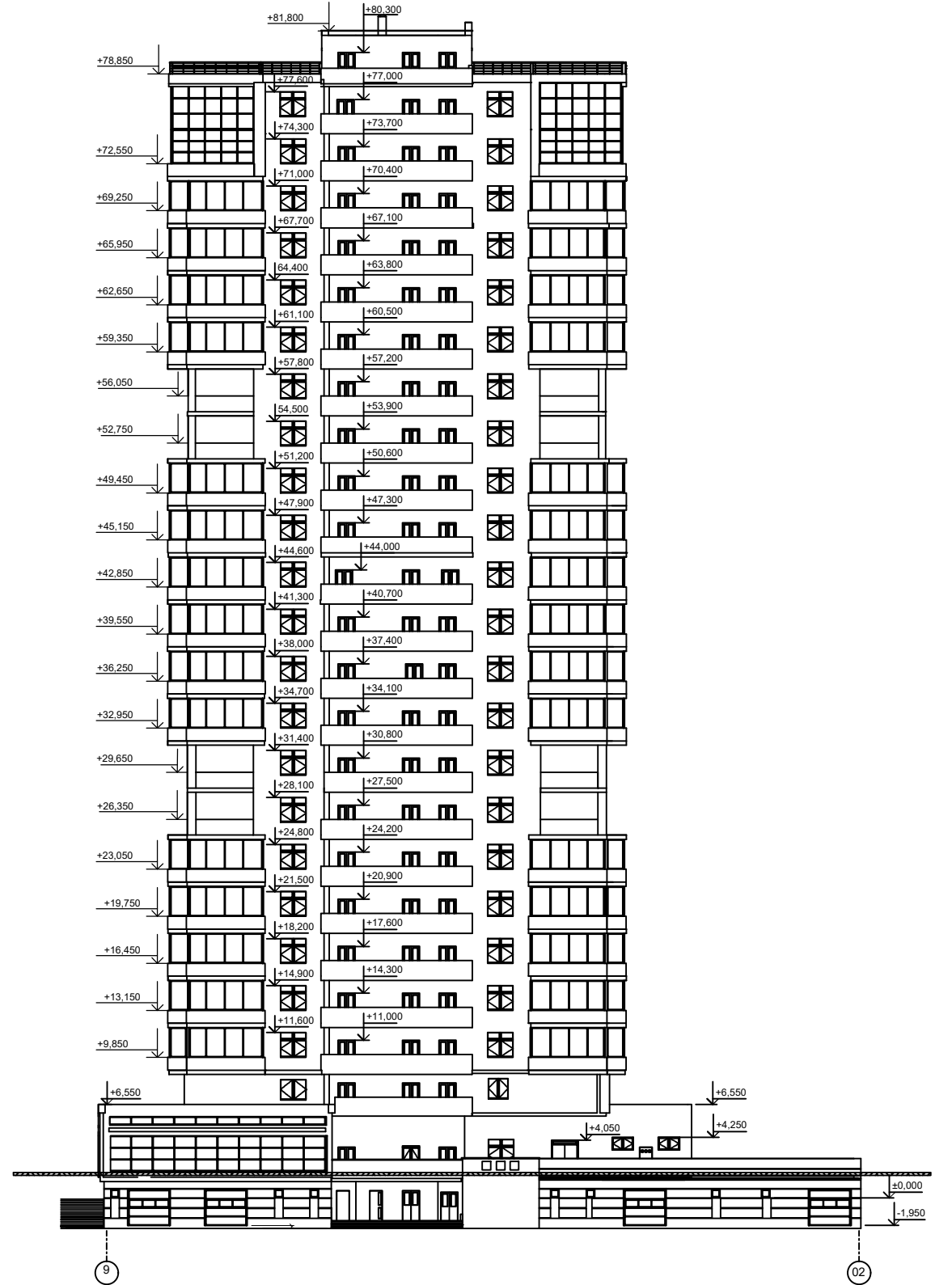
Перевірив

_____ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Разрез 1-1



Фасад 9-02

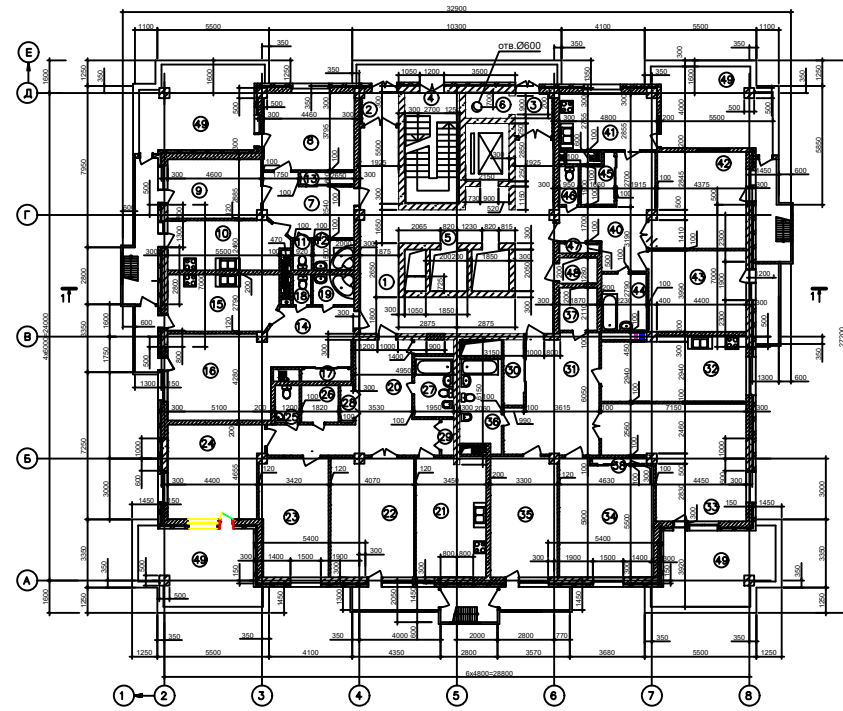


Согласовано

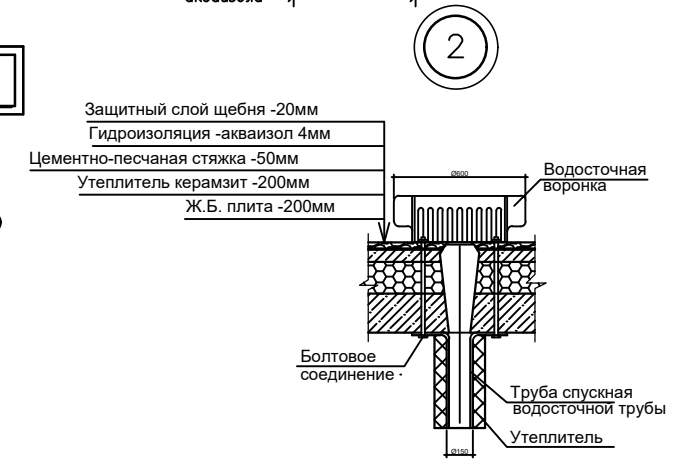
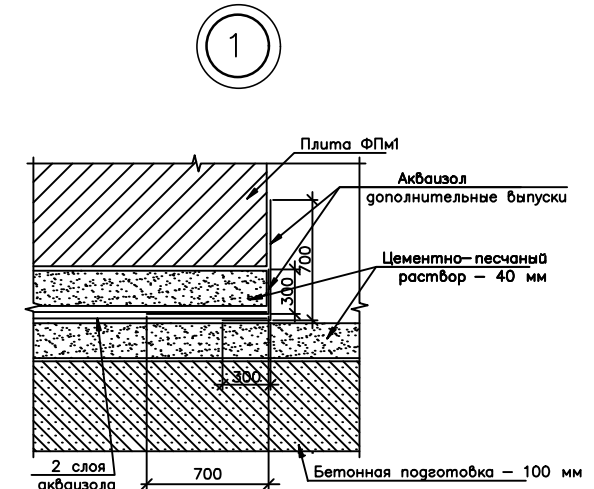
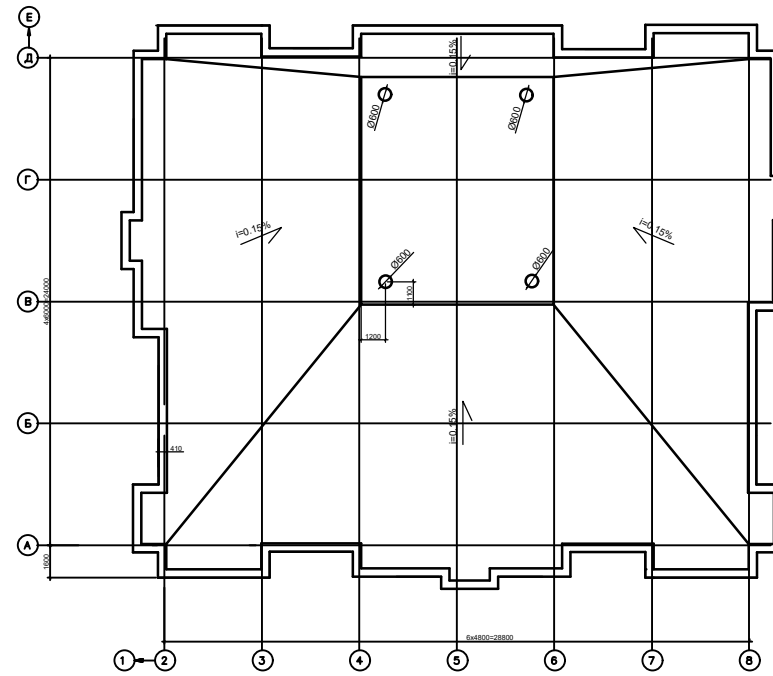
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

192-БГГМ.ОППД.21.03.01.ТК							
Житлова 22-х поверхова будівля							
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		
ГИП	Аловайші А.				2021		
Нач. отд.	Мінеєв С.П.				2021		
Исполн.							
Н. контр.	Кулівар В.В.				2021		
Проект будівництва багатопверхової житлової будівлі в м. Покровськ					Стадия	Лист	Листов
					КР	1	5
Плани, розрізи, схеми, вузли, таблиці					НТУ "ДП". 192-17-1 ФБ		

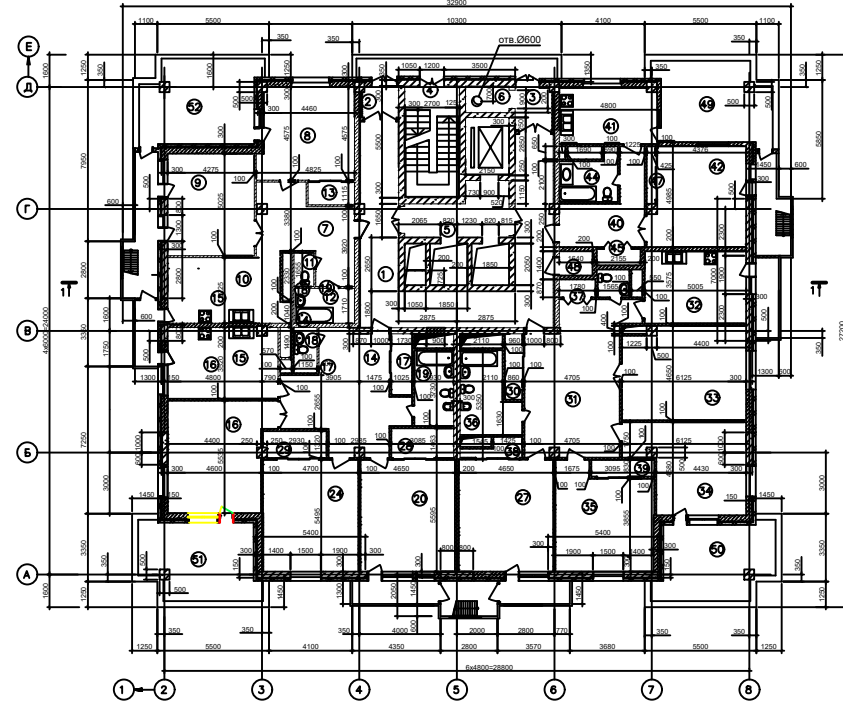
План первого этажа (типовой 1-10)



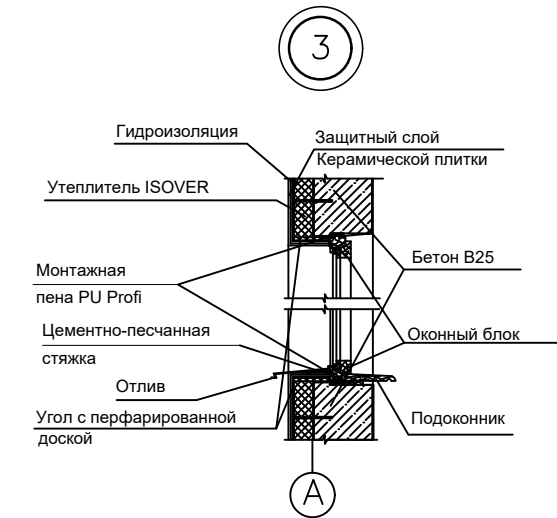
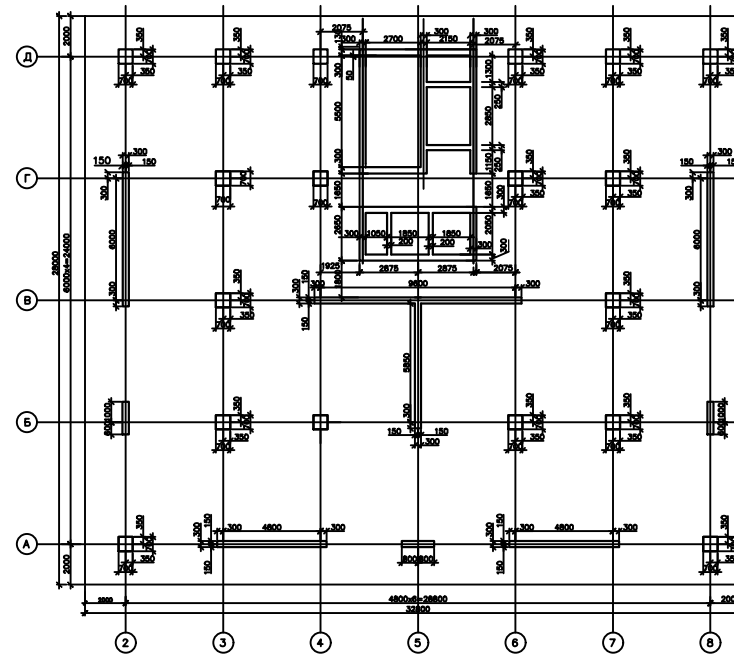
План кровли



План 11 этажа (типовой 11-20)



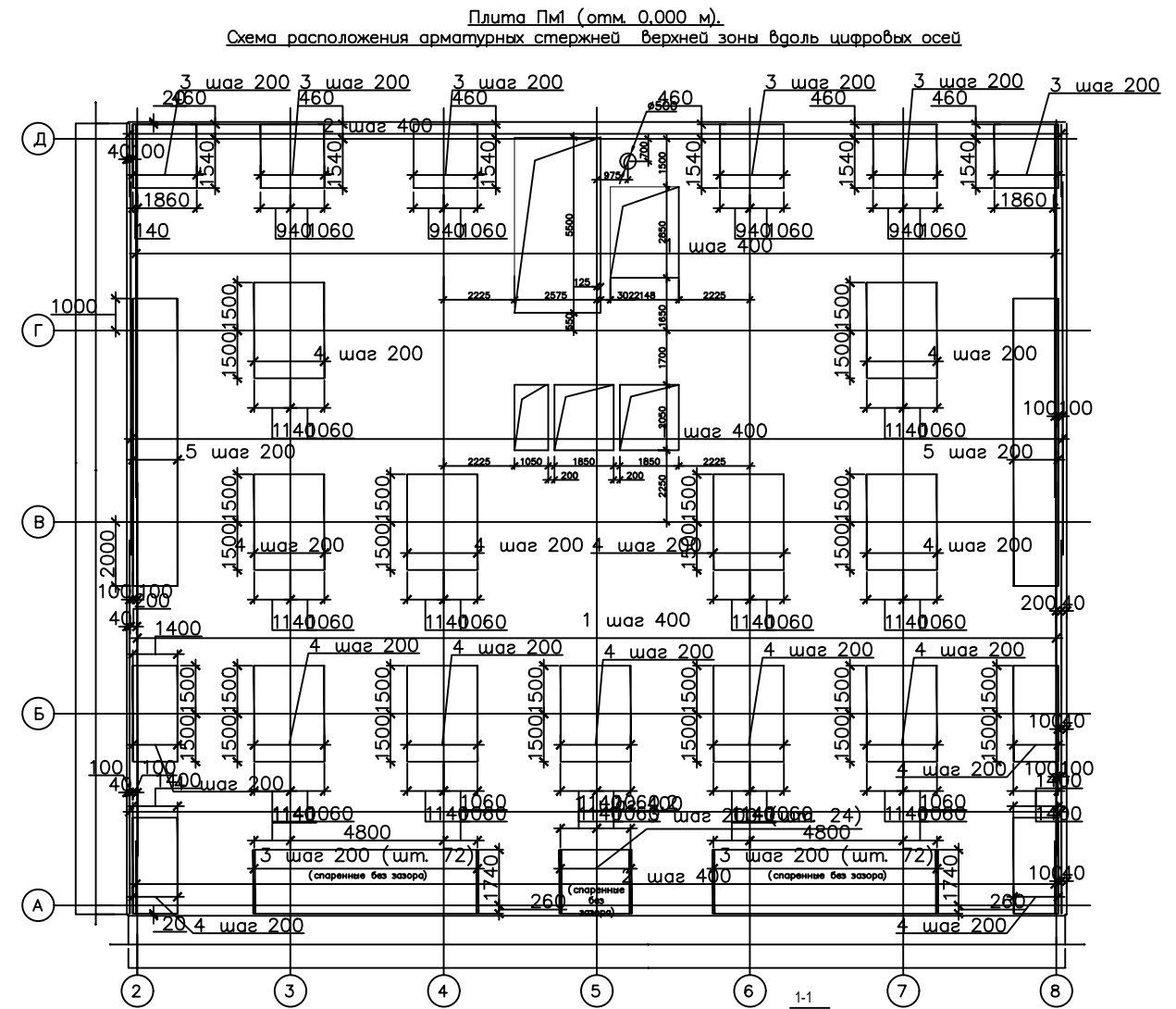
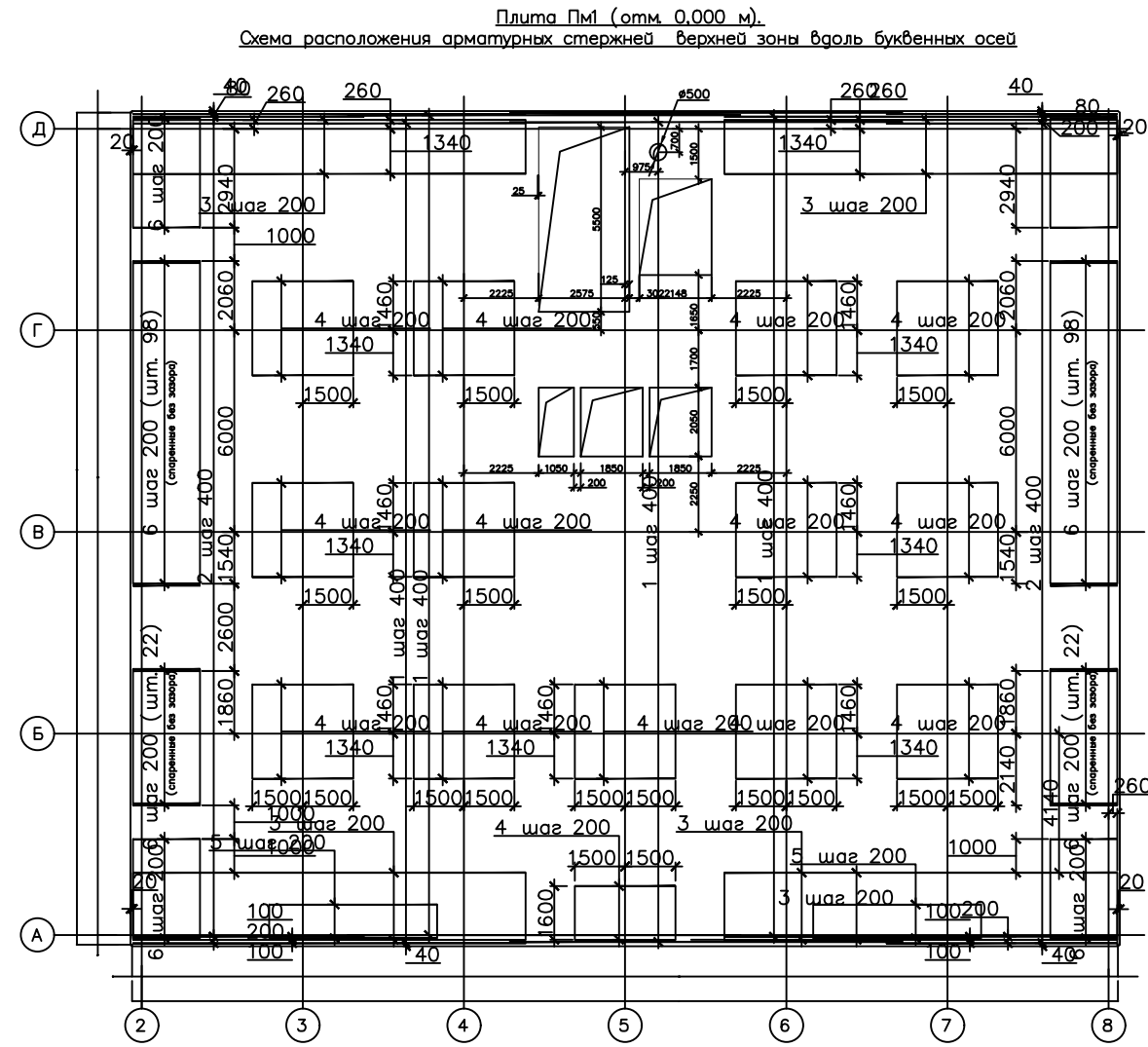
План фундаментной плиты



Согласовано

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

192-БГГМ.ОППб.21.03.01.ТК						
Житлова 22-х поверхова будівля						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	
ГИП	Аловайш А.				2021	
Нач. отд.	Мінеєв С.П.				2021	
Исполн.						
Н. контр.	Кулівар В.В.				2021	
Проект будівництва багатопверхової житлової будівлі в м. Покровськ				Стадия	Лист	Листов
Плани, розрізи, схеми, вузли, таблиці				КР	2	5
				НТУ "ДП". 192-17-1 ФБ		
Формат						



СПЕЦИФИКАЦИЯ ШЛМ2 (отм. -4.500...0.000)

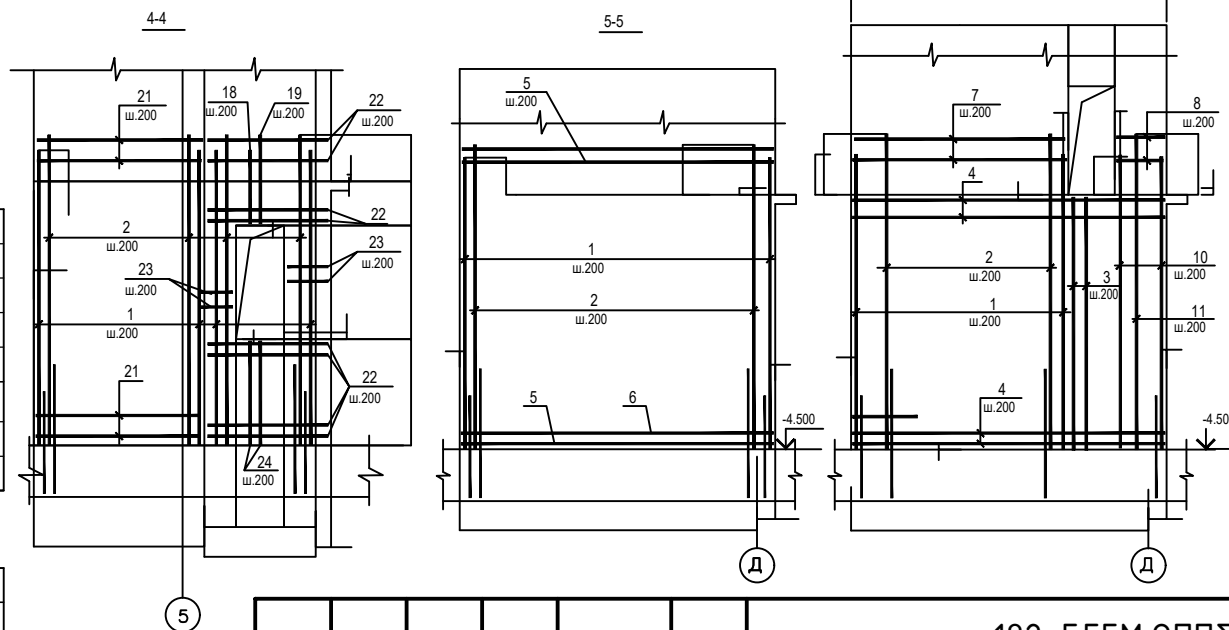
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Стена ШЛМ2-шт.1			
		Изделие закладное МН1	2		
		бетон кл.В40		42.21	
		Детали (ДСТУ 37-60-98)			
1		Ø14 А400С L=5580	98	6.8	666.4
2		Ø14 А400С L=5880	98	7.1	695.8
3		Ø14 А400С L=4970	8	6.0	48.0
4		Ø10 А240С L=6220	52	3.8	197.6
5*		Ø10 А240С L=6360	118	4.0	472.0
7		Ø10 А240С L=4680	8	3.0	24.0
8*		Ø10 А240С L=620	8	0.8	6.4
9		Ø14 А400С L=810	10	1.0	10.0
10		Ø18 А400С L=5740	50	11.5	575.0
11		Ø18 А400С L=6120	50	12.2	610.0
12*		Ø8 А400С L=400	945	0.16	151.2
18		Ø14 А400С L=1430	4	1.7	6.8
19		Ø14 А400С L=1730	4	2.1	8.4
21*		Ø10 А240С L=3560	58	2.2	127.6
22*		Ø10 А240С L=3000	97	1.9	184.3
23*		Ø10 А240С L=1030	20	0.6	12.0
24		Ø14 А400С L=2040	36	1.3	46.8
25*		Ø10 А240С L=1170	31	0.7	22.6
27*		Ø10 А240С L=3620	11	2.2	24.2
29*		Ø10 А240С L=6010	3.7	6.2	170.2
31		Ø10 А240С L=1330	20	0.8	16.0
32*		Ø10 А240С L=1370	20	0.8	16.0

Спецификация арматурных стержней верхней зоны вдоль буквенных осей

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, кг
1		Ø10 А-III ДСТУ 3760-98 L=11700	252	7.21
2		L=6880	126	1.4
3		Ø12 А-III ДСТУ 3760-98 L=2000	306	1.77
4		L=3000	204	2.66
5		L=11700	16	10.38

Спецификация арматурных стержней верхней зоны вдоль цифровых осей

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, кг
1		Ø10 А-III ДСТУ 3760-98 L=11700	296	7.21
2		L=2280	148	1.4
3		Ø12 А-III ДСТУ 3760-98 L=2000	210	1.77
4		L=3000	164	2.66
5		L=9000	16	7.99



ВЕДОМОСТЬ ДЕТАЛЕЙ

Поз.	Эскиз
4	
5	
8	
21	
22	
23	
25	
27	
29	
32	
12	

192-БГГМ.ОПП8.21.03.01.ТК

Житлова 22-х поверхова будівля

Изм.	Кол. уч.	Лист № док	Подп.	Дата
ГИП	Аловайші А.			2021
Нач. отд.	Мінеєв С.П.			2021
Исполн.				
Н. контр.	Кулівар В.В.			2021

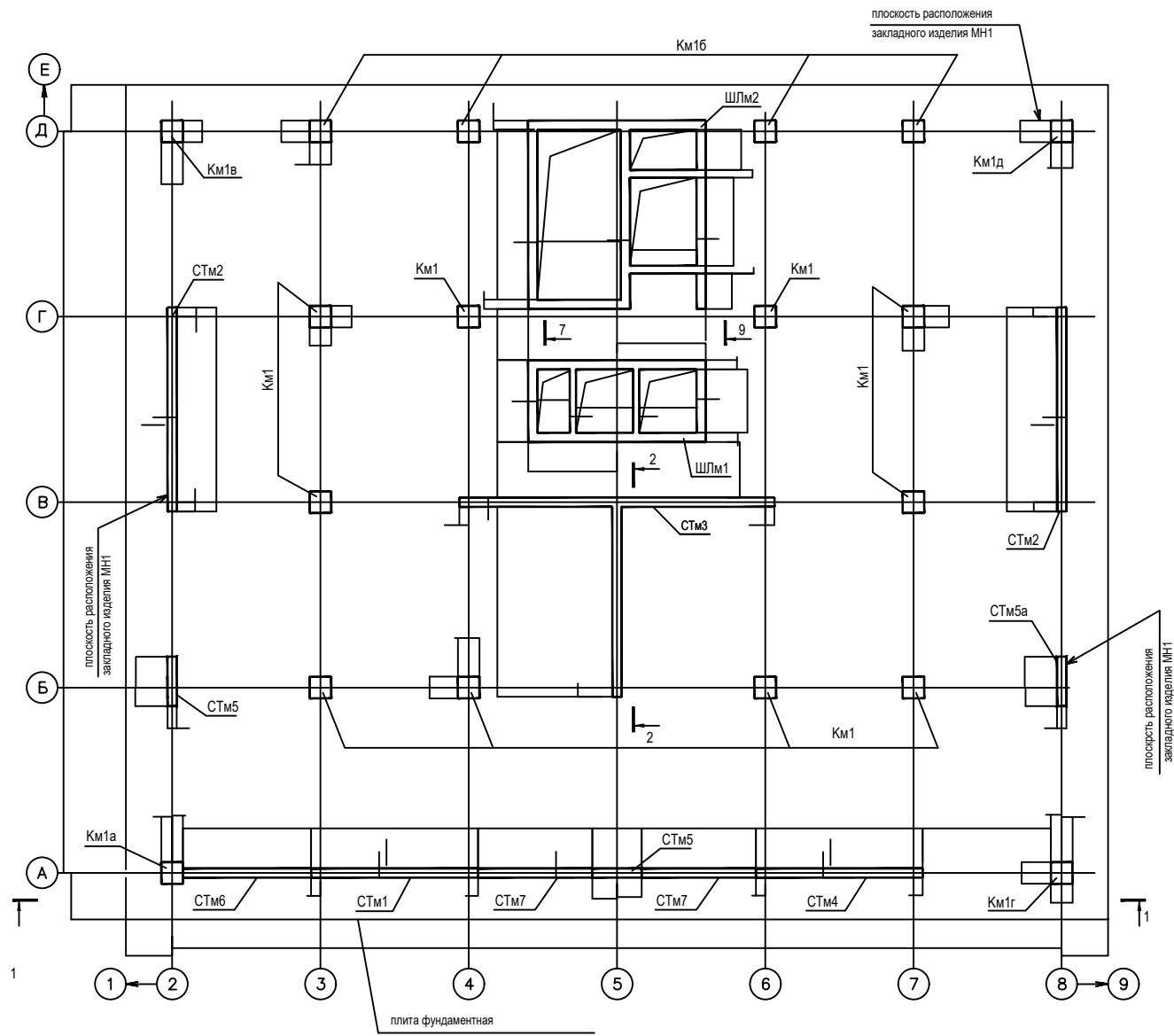
Проект будівництва багатопверхової житлової будівлі в м. Покровськ

Стадия	Лист	Листов
КР	3	5

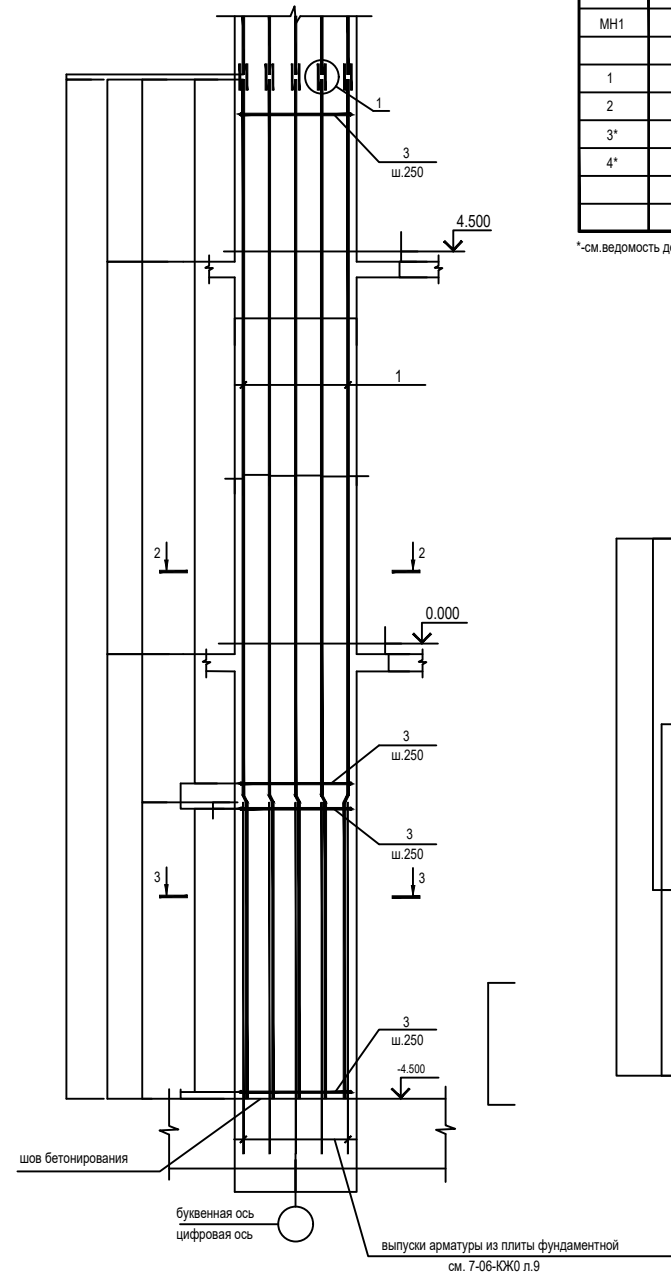
Плани, розрізи, схеми, вузли, таблиці

НТУ "ДП". 192-17-1 ФБ

Схема расположения элементов каркаса на отм. -4.500



Км1; Км1а; Км1б; Км1в; Км1г; Км1д
(армирование отм. -4.500...-4.500)

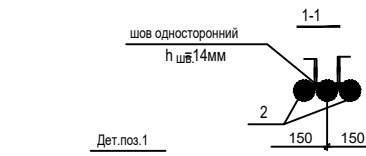


Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на исполн.						Масса ед., кг	Примеч.
			Км1	Км1а	Км1б	Км1в	Км1г	Км1д		
Сборочные единицы										
МН1		изделие закладное МН1	2	1	3	4	3			
Детали (ДСТУ 3760-60-98)										
1		Ø28 А400С L=11700	16	16	16	16	16	56.5	см.дет.	
2		Ø28 А400С L=300	32	32	32	32	32	1.4		
3*		Ø8 А400С L=2800	47	47	47	47	47	1.1		
4*		Ø8 А400С L=1150	70	70	70	70	70	0.5		
Материалы										
		бетон кл.В25						2.4 м ³		

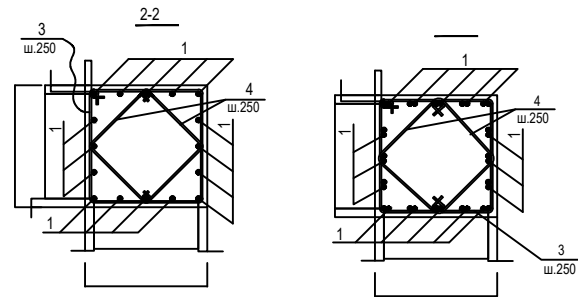
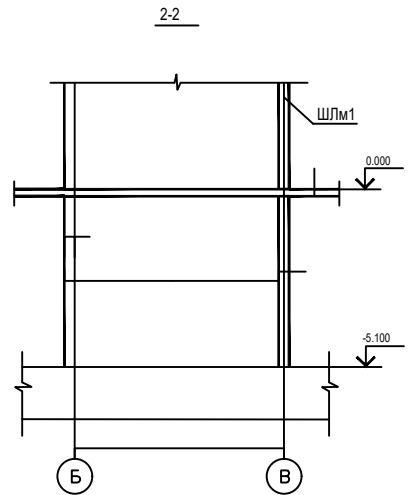
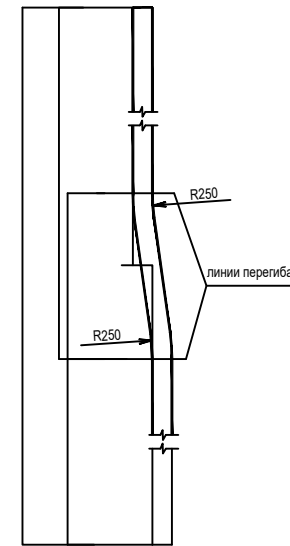
*-см. ведомость деталей

ВЕДОМОСТЬ ДЕТАЛЕЙ

Поз.	Эскиз
3	
4	



Дет. поз.1



Спецификация к схеме расположения элементов каркаса (отм.-4.500...0.000)

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол., шт.	Примечание
Км1		Колонна монолитная Км1	10	
Км1а		Колонна монолитная Км1а	1	
Км1б		Колонна монолитная Км1б	4	
Км1в		Колонна монолитная Км1в	1	
Км1г		Колонна монолитная Км1г	1	
Км1д		Колонна монолитная Км1д	1	
Пм1		Плита монолитная Пм1	1	
ЛПм1		Лестничная плита монолитная ЛПм1	2	
СТм1		Стена монолитная СТм1	1	
СТм2		Стена монолитная СТм2	2	
СТм3		Стена монолитная СТм3	1	
СТм4		Стена монолитная СТм4	1	
СТм5		Стена монолитная СТм5	1	
СТм5а		Стена монолитная СТм5а	2	
СТм6		Стена монолитная СТм6	1	
СТм7		Стена монолитная СТм7	2	
ШЛм1		Шахта лифта монолитная ШЛм1	1	
ШЛм2		Шахта лифта монолитная ШЛм2	1	

ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА СТАЛИ НА ЭЛЕМЕНТ, кг

Марка элемента	Изделия арматурные				Изделия закладные					Всего
	Арматура класса				Арматура класса		Прокат марки			
	A400C				A240C		C235			
	ДСТУ 37-60-98				ДСТУ 37-60-98		ГОСТ 19903-74*			
	Ø28	Ø8	Итого	Ø14	Итого	t14	L 63x5	Итого		
Км1	904	85.5	989.5	989.5						
Км1а	904	85.5	989.5	989.5	3.0	3.0	39.6	7.6	50.2 53.2	
Км1б	904	85.5	989.5	989.5	1.5	1.5	19.8	3.8	25.1 26.6	
Км1в	904	85.5	989.5	989.5	4.4	4.4	59.4	11.4	75.2 79.6	
Км1г	904	85.5	989.5	989.5	5.8	5.8	79.2	15.2	100.2 106.0	
Км1д	904	85.5	989.5	989.5	4.4	4.4	59.4	11.4	75.2 79.6	

192-БГГМ.ОППД.21.03.01.ТК

Житлова 22-х поверхова будівля

Изм. Кол. уч. Лист № док Подп. Дата

ГИП Аловайші А. 2021
Нач. отд. Мінеєв С.П. 2021
Исполн.

Проект будівництва багатопверхової житлової будівлі в м. Покровськ

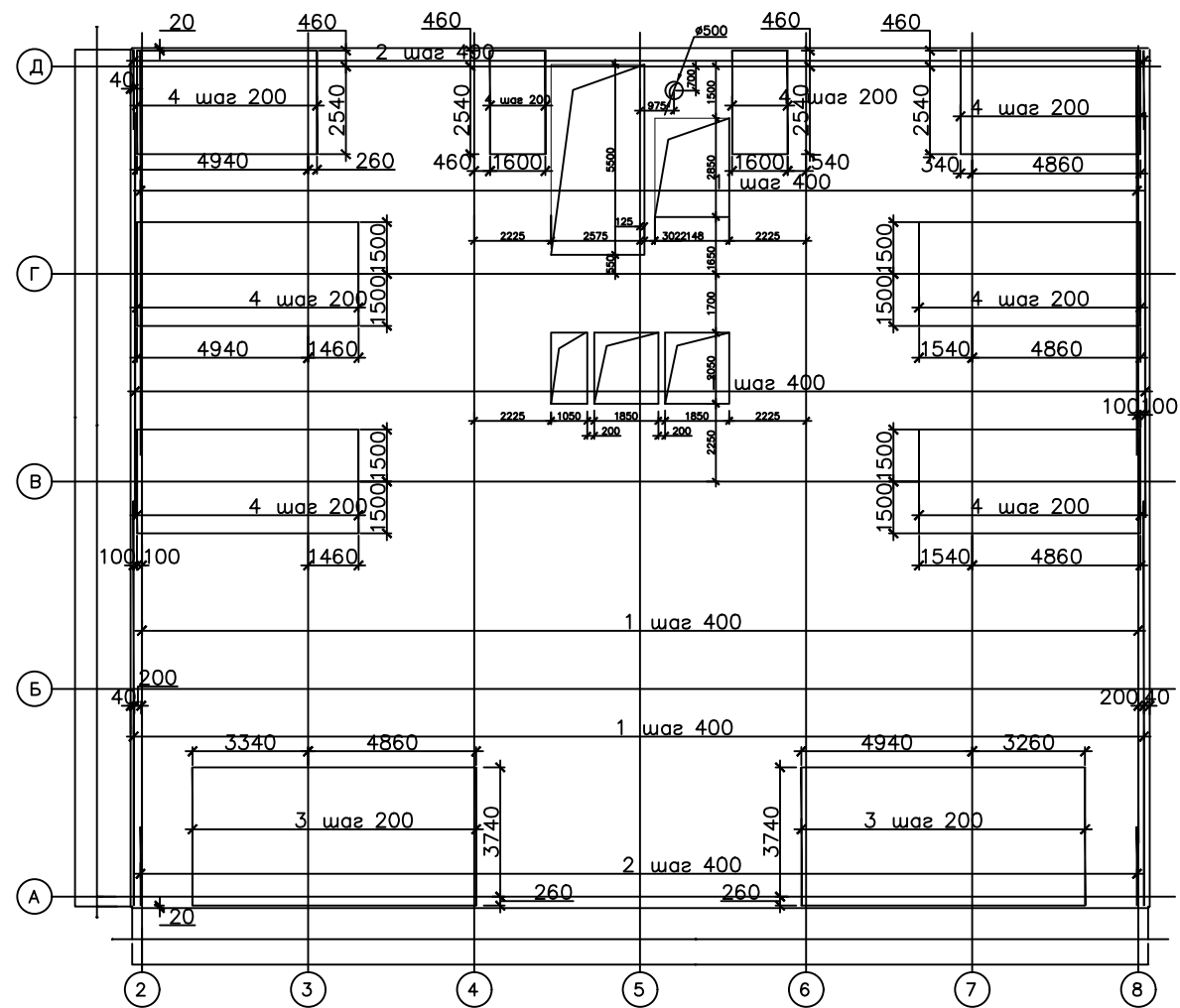
Стадия	Лист	Листов
КР	4	5

Н. контр. Кулівар В.В. 2021

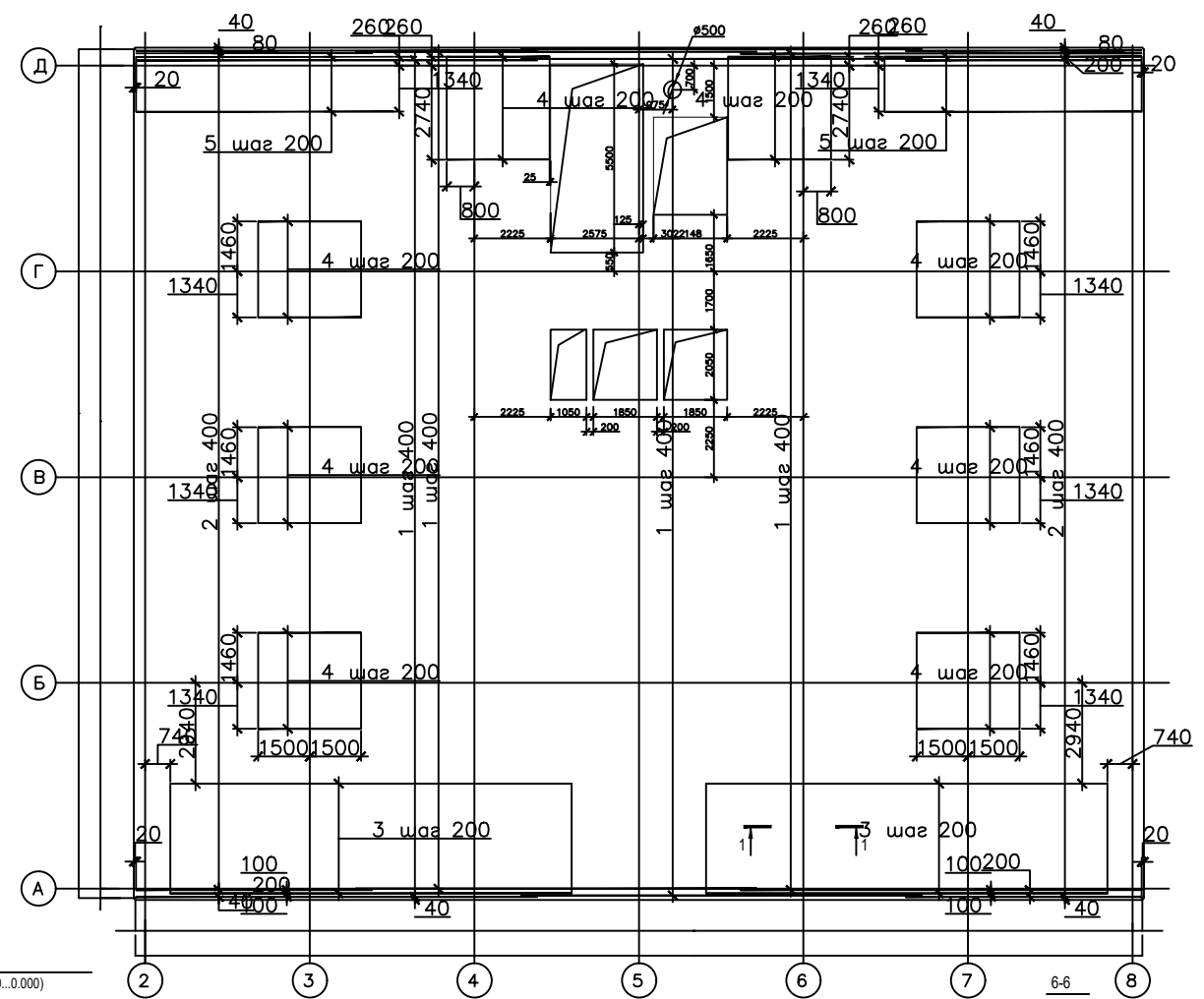
Плани, розрізи, схеми, вузли, таблиці

НТУ "ДП". 192-17-1 ФБ

Плита Пм1 (отм. 0.000 м).
Схема расположения арматурных стержней нижней зоны вдоль цифровых осей



Плита Пм1 (отм. 0.000 м).
Схема расположения арматурных стержней нижней зоны вдоль буквенных осей

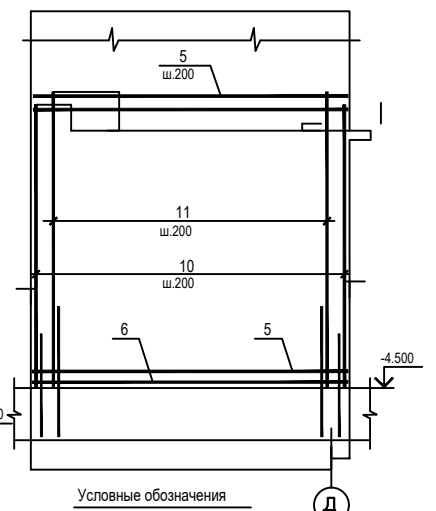
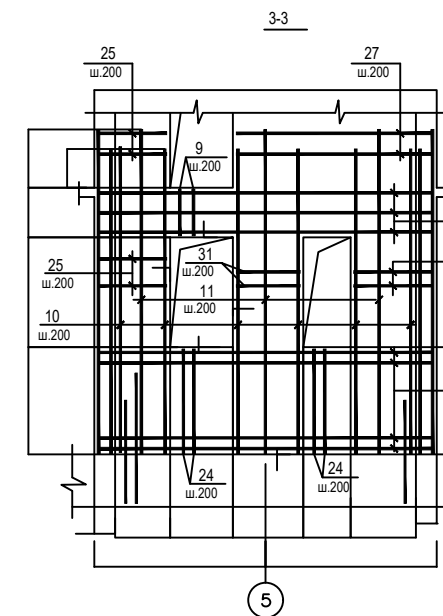
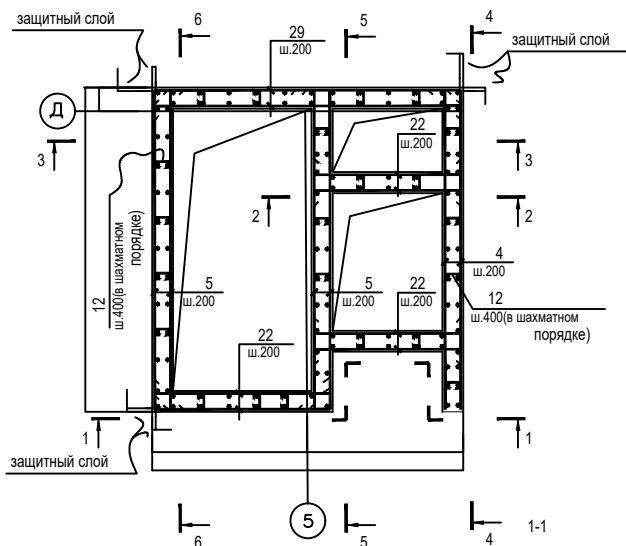
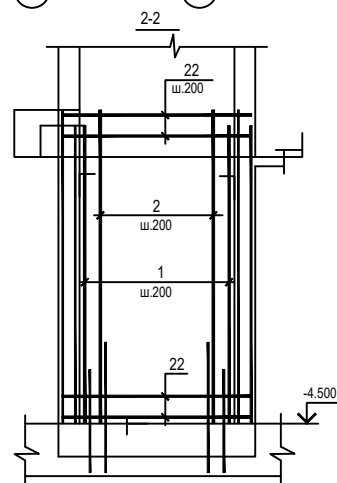


Спецификация арматурных стержней нижней зоны
вдоль буквенных осей

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, кг
1		Ø10 А-III ДСТУ 3760-98 L=11700	252	7.21
2		L=6880	126	4.24
3		Ø12 А-III ДСТУ 3760-98 L=4000	18	3.55
4		L=3000	122	2.66
5		L=11700	34	10.38

Спецификация арматурных стержней нижней зоны
вдоль цифровых осей

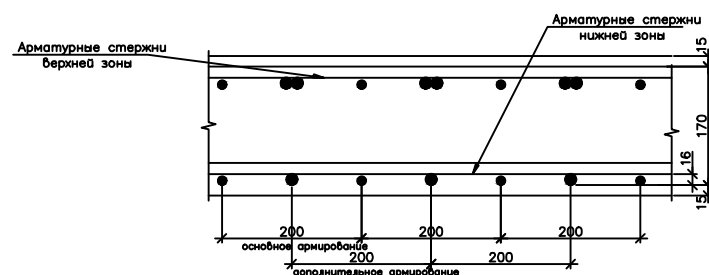
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, кг
1		Ø10 А-III ДСТУ 3760-98 L=11700	296	7.21
2		L=2280	148	1.4
3		Ø12 А-III ДСТУ 3760-98 L=4000	84	3.55
4		L=3000	204	2.66
		Бетон В 25	125.3	



Условные обозначения

- арматурный стержень с дальней стороны
- арматурный стержень с ближней стороны

Марка элемента	Изделия арматурные		Итого
	Арматура класса	ДСТУ 3760-98	
Плита Пм1	Ø 10	9023	12789
	Ø 12	3766	



192-БГГМ.ОППб.21.03.01.ТК							
Житлова 22-х поверхова будівля							
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		
ГИП	Аловайші А.				2021		
Нач. отд.	Мінеєв С.П.				2021		
Исполн.							
Н. контр.	Кулівар В.В.				2021		
Проект будівництва багатопверхової житлової будівлі в м. Покровськ					Стадія	Лист	Листов
Плани, розрізи, схеми, вузли, таблиці					КР	5	5
НТУ "ДП". 192-17-1 ФБ							