

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

Факультет будівництва  
Кафедра будівництва, геотехніки і геомеханіки

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**  
**кваліфікаційної роботи ступеня бакалавр**

студента Ваніної Катерини Едуардівни

академічної групи: 192-17ск-1 ФБ

спеціальності: 192 Будівництво та цивільна інженерія

за освітньо-професійною програмою Промислове і цивільне будівництво  
на тему: Проект будівництва 9-ти поверхового монолітного житлового будинку у місті Дніпро

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи				
розділів:				
1 розділ	Іщенко О.К.	84	В	
2 розділ	Іщенко О.К.	85	В	
3 розділ	Іщенко О.К.	86	В	
4 розділ	Вигодін М.О.			

<b>Рецензент</b>				
------------------	--	--	--	--

<b>Нормоконтролер</b>	Максимова Е.О.	85	В	
-----------------------	----------------	----	---	--

Дніпро  
2020

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**

**завідувач кафедри будівництва,  
геотехніки і геомеханіки**

\_\_\_\_\_ д.т.н. Гапєєв С.М.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 року

**ЗАВДАННЯ  
на кваліфікаційну роботу  
ступеня бакалавр**

студенту Ваніній Катерині Едуардівні  
академічної групи 192-17ск-1 ФБ  
спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія  
освітньо-професійною програмою Промислове і цивільне будівництво  
на тему: Проект будівництва 9-ти поверхового монолітного житлового  
будинку у місті Дніпро

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка»

від \_\_\_\_\_ №

<b>Розділ</b>	<b>Зміст</b>	<b>Термін виконання</b>
<b>Розділ 1</b>	Архітектурно-будівельний розділ	04.05.2020- 20.05.2020
<b>Розділ 2</b>	Розрахунково-конструктивний розділ	20.05.2020- 01.06.2020
<b>Розділ 3</b>	Організаційно-технологічний розділ	02.06.2020- 14.06.2020
<b>Розділ 4</b>	Економічний розділ	14.06.2020- 18.06.2020

**Завдання видано**

\_\_\_\_\_ (підпис керівника)

Іщенко О.К.

(прізвище, ініціали)

**Дата видачі** 04.05.2020 р.

**Дата подання до екзаменаційної комісії**

**Прийнято до виконання**

\_\_\_\_\_

Ваніна К.Е.

(підпис студента)

(прізвище, ініціали)

## Реферат

У кваліфікаційній роботі: 54 сторінки, 8 таблиць, 1 рисунок, 2 додатки, 9 джерел посилання.

Об'єкт роботи – 9-ти поверховий житловий будинок, знаходиться адресою: м.Дніпро, пр. Свободи, буд. 118а.

Мета роботи – запроектувати будинок, згідно монолітним технологіям.

Результати проекту та новизна. Проект передбачає можливість комфортного пересування маломобільних груп населення. Рельєф ділянки, що передбачає будівництво житлового будинку створює такі умови проживання цієї категорії людей на 1-му житловому поверсі з пристроєм входів в квартири з дворової частини ділянки. Теплотехнічний розрахунок стіновий панелі проводиться з метою надійного захисту приміщень від холоду. Виконано розрахунок колони, розрахунков зусилля, напрямок дії зусиль. Визначено обсяги робіт, підраховано за конструктивними кресленнями обсягу бетону, витрати арматури і опалубки. На підставі техніко-економічних показників вибрано найбільш економічний варіант – монолітний безригельний залізобетонний каркас.

В архітектурно-будівельної частини розроблений генеральний план, що включає в себе основні об'єкти, елементи благоустрою і озеленення.

Взято до уваги нормативи параметрів середовища проживання. Забезпечено потреби усіх шарів населення: що тимчасово непрацездатні, престарілим, дітям, людям з колясками. Передбачаються додаткові опори, граничні профільні ухили, проїзdnі параметри та проходи, якісна поверхня шляхів пересування.

Сфера застосування – будівництво будинків цивільного призначення.

Практичне значення роботи – прозвіток соціальних аспектів будівництва об'єктів цивільного призначення.

## Annotation

In the qualification work: 54 pages, 8 tables, 1 figure, 2 appendices, 9 reference sources.

The object of work - a 9-storey residential building, is located at: Dnipro, Svobody Ave., bldg. 118a.

The purpose of the work is to design a house according to monolithic technologies.

Project results and novelty. The project provides for the possibility of comfortable movement of low mobility groups. The relief of the site, which provides for the construction of a residential building creates the following living conditions for this category of people on the 1st floor with the device of entrances to the apartment from the yard of the site. Thermal calculation of the wall panel is carried out in order to reliably protect the premises from the cold. The calculation of the column, the calculations of the force, the direction of the force. The volumes of works are defined, calculated according to constructive drawings of volume of concrete, expenses of armature and timbering. On the basis of technical and economic indicators the most economic variant is chosen - a monolithic crossbarless reinforced concrete framework.

In the architectural and construction part, a master plan has been developed, which includes the main objects, elements of landscaping and landscaping.

The standards of habitat parameters are taken into account. The needs of all segments of the population are provided: those who are temporarily unable to work, the elderly, children, people with wheelchairs. Additional supports, boundary profile slopes, travel parameters and passages, high-quality surface of roads are provided.

Scope - construction of civil buildings.

The practical significance of the work is the development of social aspects of construction of civil facilities.

## Зміст

Вступ .....	6
1 Архітектурно-будівельний розділ .....	7
1.1 Вихідні дані.....	7
1.2 Об'ємно-планувальне рішення будівлі .....	11
1.3 Архітектурно-конструктивне рішення будівлі .....	13
1.3.1 Інженерне обладнання.....	13
1.3.1.1 Водопровід і каналізація .....	13
1.3.1.2 Водовідведення .....	14
1.3.1.3 Внутрішні водопровід і каналізація.....	14
1.3.1.4 Опалення .....	15
1.3.1.5 Основні рішення по опаленню і вентиляції .....	16
1.3.1.6 Протидимний захист і димовидалення .....	17
1.3.1.7 Електропостачання та електрообладнання .....	18
1.4 Теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій .....	19
2 Розрахунково-конструктивний розділ .....	22
2.1 Конструктивне рішення.....	22
2.2 Навантаження і впливи.....	22
3 Організаційно- технологічний розділ .....	30
3.1 Визначення обсягів робіт.....	30
3.2 Вибір методів виконання робіт .....	32
3.3 Підбір автотранспортних засобів .....	33
3.4 Обладнання для ущільнення бетонної суміші.....	34
3.5 Технологія виконання робіт .....	34
3.6 Монтаж опалубки перекриття .....	35
3.7 Армування і бетонування перекриттів .....	35
3.8 Армування і бетонування колон.....	36
3.9 Склад виробничої калькуляції .....	37
3.10 Розробка календарного плану .....	37
3.11 Техніка безпеки .....	37
3.12 Охорона навколишнього середовища .....	39
3.12.1 Права і гарантії працівників .....	39
3.12.2 Виробничий травматизм .....	39
3.13.3 Вимоги до охорони навколишнього середовища .....	40
4 Техніко-економічний розділ .....	42
4.1 Техніко-економічні показники .....	42
4.2 Розрахунки кошторисів .....	42
Висновки.....	44
Перелік джерел посилання.....	45
Додаток А Зведений кошторис.....	46
Додаток Б Об'єктний кошторис .....	53

## Вступ

Основною перевагою монолітного будівництва житла є можливістю створювати вільні планування із прольотами і необхідністю високої стелі. Також плюсом є формувати криволінійні форми, що розширюють можливості у архітекторів для створення унікальних образів будівлі. Стіни, що виконуються за монолітною технологією, практично не мають швів і тому не виникає проблем з герметизацією стиків. Це підвищує показники тепло- і звуконепроникності. В поєднанні з використанням ефективних утеплювачів поліпшує експлуатацію будинку взимку, понижує масу, об'єм огорожувальних конструкцій. Монолітні будівлі в результаті легше ніж цегляні на 15-20%. Завдяки своїм технологічним особливостям будинки стійкіші до несприятливих чинників навколишнього середовища, стають більш сейсмостійкі і довговічні. Нормативний термін експлуатації сучасних панельних будинків – 50 років, а побудовані по монолітній технології – мінімум 200.

Арматурні заготовки поставляють на будівельний майданчик комплектно, відповідно до замовлених специфікацій і графіка виробництва монолітних залізобетонних робіт. На будівельному майданчику арматурні заготовки складуються в послідовності, яка прийнята для армування залізобетонних конструкцій.

У монолітному будівництві механізація виробництва полягає в тому, що трудомісткі роботи виконуються за допомогою спеціальних підібраних комплектів машин. Використанням прогресивних технологій при зведенні нової архітектурно-конструктивно-технологічної системи будівництва 9-ти поверхового монолітного будинку у поєднанні із застосуванням ефективних конструкцій досягнуте зниження матеріаломісткості, вартості і енерговитрат при будівництві і експлуатації будинку.

## 1 Архітектурно-будівельний розділ

### 1.1 Вихідні дані

Завданням є розробити об'ємно-планувальні рішення 9-поверхового житлового будинку, що проектується за адресою: м. Дніпро, пр. Свободи, буд. 118а. Будинок будується з використанням прогресивних технологій монолітного домобудівництва.

Місце будівництва: м. Дніпро, пр. Свободи, буд. 118а. Район будівництва в м. Дніпро відноситься до будівельно-кліматичного району I Д з наступними кліматичними характеристиками:

- нормативне значення швидкісного напору вітру для III району: 0.38кПа;
- нормативна снігове навантаження для IV району: 2,4 кПа;
- розрахункова температура зовнішнього повітря в зимовий період: -39 ° С;
- нормативна глибина сезонного промерзання ґрунтів: 220 см;
- сейсмічність району будівництва: 6 балів;
- зона вологості: помірна;
- будівельно - кліматична зона: ІД.

Температура зовнішнього повітря по місяцях зображена в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1. Температура зовнішнього повітря по місяцях

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
t°С	- 18,8	- 16,9	-9,8	-1,0	9,7	16,3	18,8	15,4	9,5	1,3	-9,6	-16,9

Температурні умови:

- середньорічна температура + 9° С;
- абсолютна мінімальна: -15 °;
- абсолютна максимальна: + 41 °;
- найбільш холодних днів забезпеченістю: 0,98: -46 ° С;
- найбільш холодних днів забезпеченістю: 0,92: -42 ° С;
- найбільш холодної п'ятиденки забезпеченістю: 0,98: -42 ° С;
- найбільш холодної п'ятиденки забезпеченістю: 0,92: -39 ° С;

- тривалість періоду з середньодобовою температурою  $0^{\circ}\text{C}$ , доб: 175, середня температура:  $-12.2^{\circ}\text{C}$ ;

- тривалість, діб: 246, середня температура:  $-1.2^{\circ}\text{C}$ .

У прибережній зоні м. Дніпро тривалість безморозного періоду 240-290 днів.

Клімат - спекотно, вологе літо, теплі зима і осінь, затяжна весна. Зима нестійка, пов'язана з вторгненням холодних повітряних мас.

У долинних низинах температура може знижуватись до  $-15^{\circ}$ . Середня відносна вологість повітря - 50-60%, річна кількість опадів 1512 мм, вересні-квітні – тисяча двісті сімдесят дев'ять мм, травень-серпень - 330 мм, кількість днів снігового покриву сягає до 8, потужність покриву не перевищує 10-30 см. Середня швидкість вітру місцево циркулює та не перевищує 1,7 м / сек. влітку і 2,7 м / сек. - взимку. Граничний максимум швидкості вітру для м. Дніпро прийнято вважати рівними 20 м / сек., більш сильні вітри це - південно-східні.

Проект передбачає можливість комфортного пересування маломобільних груп населення.

Враховуються нормативні параметри створення середовища життєдіяльності, для забезпечення потреб всіх груп населення: тимчасово непрацездатних, дітей дошкільного віку, пішоходів з дитячими колясками, престарілих, а також створюються більш комфортні умови для решти населення. Для інвалідів з ураженням опорно-рухового апарату: на кріслі-колясці, з додатковими опорами, передбачають, граничні ухили профілю колії, параметри проїздів та проходів, якість поверхні шляхів пересування.

Рельєф ділянки, що передбачає будівництво житлового будинку створює такі умови проживання цієї категорії людей на 1-му житловому поверсі з пристроєм входів в квартири з дворової частини ділянки. В планувальних рішеннях передбачають як мінімум 12 квартир для інвалідів з обмеженою можливістю пересування (при необхідності число квартир можна збільшити до 18 за рахунок пристрою 12 кімнатних квартир замість 2 - 3 кімнатних).



Квартири, що розміщені на першому поверсі, мають лоджії з виходом на ділянку. Ширина лоджій, приймається в розмірі 1,5 м, розраховується поворот крісла-коляски на 360 градусів.

Нижні поверхи будинків передбачають стоянки, для проведення технічного догляду за коляскою з урахуванням місця для пересадки, зберігання вуличних колясок. Ліфт опускається до рівня підлоги першого поверху, а для в'їзду і виїзду вуличних колясок передбачається пандус з ухилом не більше 5 відсотків.

Площа забудови та будівельний об'єм будівель і споруд наведено в табл. 1.2.

Таблиця 1.2. Відомість житлових і громадських будівель і споруд

Поз.	Найменування	Кол.	Площадь застройки, м <sup>2</sup>	Строительный объем, м <sup>3</sup>
1	Проектований житловий будинок	1	699,5	36468 (4197)
2	Трансформаторна підстанція	1	29,8	119,2
3	Підземна автопарковка на 80 легкових автомобілів	1	1309,1	(3927,3)

Територія упорядковується:

- уздовж будівлі передбачені тротуари для пропуску транзитних пішоходів;
- на прибудинковій території проектованої будівлі обладнуються малі архітектурні форми - лави і урни;
- територія будівлі в нічний час освітлюється світильниками;
- в місцях порушення природного земляного покриву улаштовуються газони і квітники.

На прибудинковій території передбачені:

- два майданчики для ігор дітей молодшого віку загальною площею 338,3 м<sup>2</sup>;
- майданчик для занять фізкультурою площею 539,6 м<sup>2</sup>;
- майданчик для сміттєвих контейнерів площею 7,8 м<sup>2</sup>.

Будинок має II ступінь вогнестійкості.

Для забезпечення пожежної безпеки працюючих передбачуються заходи:

- конструкції, матеріали, які згідно меж забезпечують II ступінь вогнестійкості будівлі;

- евакуація за допомогою не менше двох виходів з поверхів, з будівлі, з приміщень, окрім тих, що дозволяються ДСТУ Б В.2.2-29:2011[1] та ДБН В 1.1-7-2002 [2], ДБН В.1.1.-7-2002 [3];

- відкриття дверей у напрямку виходу з приміщень і будівлі, за винятком вказаних ДСТУ Б В.2.2-29:2011 [1].

Забезпечуючи електробезпеку передбачаємо застосування:

- УЗО;

- РЕ - провідників;

- вирівнювання електричного потенціалу будівель;

- пристрій захисного заземлення та блискавкозахисту.

Техніко-економічні показники генерального плану наведені в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3. Техніко-економічні показники генерального плану.

Поз.	Найменування	Од. вим.	Кіл.
1	Площа території	м <sup>2</sup>	8025
2	Площа забудови	м <sup>2</sup>	860,9
3	Площа доріг, проїздів, відкритих парковок	м <sup>2</sup>	2335
4	Площа пішохідних доріг	м <sup>2</sup>	1883
5	Площа озеленення	м <sup>2</sup>	2946,1

## 1.2 Об'ємно-планувальні і архітектурні рішення

На кожному з типових поверхів розташовано чотири трикімнатні квартири. В квартирах передбачено зручне планування, повний комплект внутрішнього устаткування та збільшені засклені лоджії. Будинок обладнаний вантажним - 630 кг, і пасажирським - 400 кг ліфтами.

Підвали і технічні поверхи містять інженерне обладнання житлової будівлі: вузли введення комунікацій, рамки управління, вентустановки, електрощитова, які створюють підпір повітря в ліфтові шахти і холи, вентустановки вентиляції димовидалення та коридори .

Будинок передбачено виконати в монолітному виконанні. Зовнішні стіни прийнято виконати багат шаровими, із залізобетону, облицьовані фібропенобетона теплоізоляційними плитами. Цоколь виконується із кам'яної штукатурки з рустовкою під вапняк, граніт.

Планувальні показники типового поверху наведені в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 Планувальні показники типового поверху.

Найменування	Квартири				
	2А	2Б	3	4А	4Б
Житлова площа, м <sup>2</sup>	38,41	25,11	50,11	72,95	72,35
Загальна площа, м <sup>2</sup>	85,56	46,04	94,27	130,01	134,39

На поверхах є 1 квартира, вікна якої розташовані тільки північ, що в свою чергу не перешкоджає природній інсоляції приміщення триває не менше 2.5 годин. Вікна інших квартир розташовані на захід і північ, схід і північ, південь і схід, південь і захід відповідно, природна інсоляція даних квартир триває також не менше 2.5 годин.

Зовнішні огорожувальні конструкції - самонесучі, мають наступний склад:

- внутрішню версту кам'яної кладки товщиною 250 мм виконану з повнотілої цегли пластичного пресування щільністю 1.8 т/м<sup>3</sup>, по верху кам'яної кладки виконана каучукова прокладка для недопущення передачі навантаження на стіни від вищерозташованих поверху;

- утеплювач ROCKWOOL «Венти Баттс Д» товщиною 110 мм, теплопровідністю  $\lambda=0.035$  Вт/мК, щільністю верхнього шару  $90$  кг/м<sup>3</sup>, щільність нижнього шару  $45$  кг/м<sup>3</sup>;

- оздоблення фасаду виконана керамогранітними плитками, колір плиток: бежевий і помаранчевий товщиною  $8$  мм, навантаження, спосіб кріплення - кляммерний;

- вентиляований зазор  $50$  мм;

- вікна з ПВХ-профілю, трикамерні, заводського виготовлення.

Перегородки між квартирами виконані двошаровими, товщиною  $290$  мм, з повнотілої цегли пластичного пресування щільністю  $1.8$  т/м<sup>3</sup>.

Перегородки всередині квартир виконані з СІБІТ товщиною  $100$  мм, щільністю  $0.6$  т/м<sup>3</sup>.

Внутрішнє оздоблення стін - поліпшена штукатурка під обклеювання шпалерами.

Конструкція підлог має наступний склад:

- вирівнюючий шар піску товщиною  $17$  мм;

- звукоізоляція ROCKWOOL «Флор Баттс» товщиною  $30$  мм;

- плівка поліетіленовая товщиною  $150$  мкм;

- стяжка з цементно-піщаного розчину М150 товщиною  $50$  мм;

- лінолеум «Tarkett» товщиною  $3$  мм.

Конструкція покрівлі має наступний склад:

- пароізоляція - один шар руберойду на бітумної мастиці, щільністю;

- утеплювач ROCKWOOL «Руф Баттс» товщиною  $200$  мм, теплопровідністю  $\lambda=0.038$  Вт/(мК);

- геотекстиль «Геотекс»;

- шар керамзитового гравію товщиною  $20$  мм;

- плівка поліетиленова завтовшки  $200$  мкм;

- цементно - піщана стяжка товщиною  $50$  мм, розчин марки М 150;

- техноеласт 2 шари ЕКП4 + ЕКП5.

### 1.3 Конструктивні рішення будівлі і його елементів

Схема розташування елементів – якості несучої системи будівлі використовується монолітний залізобетонний каркас. Поперечна і поздовжня жорсткість будівлі забезпечується монолітним ядром жорсткості і постановкою діафрагм, а також створенням жорсткого диска перекриття.

Перекриття монолітні безбалкові товщиною 200 мм.

Колони пластинчасті перетином 300x300 мм, 750x250 мм, 1000x250 мм, 1200x250 мм, 1350x250 мм.

Вітрові навантаження сприймаються ядром жорсткості і діафрагмами жорсткості, товщина яких становить 200 мм.

#### 1.3.1 Інженерне обладнання

##### 1.3.1.1 Водопровід і каналізація

Джерелом водопостачання систем господарсько-питного, гарячого і протипожежного водопостачання слугують міські водопровідні мережі. Нагрівання води для гарячого водопостачання будинків здійснює котельня, яка розташована на території житлового будинку.

Передбачено підведення води до житлової будівлі по двом водоводах, живити від різних ділянок міської водопровідної мережі.

Витрата води в системі холодного водопостачання складатиме:

- добовий - 503,36 м<sup>3</sup>;
- годинний - 21,1 м<sup>3</sup>;
- секундний - 17,87 л;
- внутрішнє пожежогасіння - 36,4 л / с.

Витрата води в системі гарячого водопостачання складатиме:

- добовий - 236,62 м<sup>3</sup>;
- годинний - 9,93 м<sup>3</sup>;
- секундний - 17,2 л;

Витрата води на зовнішнє пожежогасіння будівлі складає 25 л / с, згідно ДБН В.2.5-74:2013 [4].

Зовнішнє пожежогасіння здійснюється з пожежних гідрантів, що встановлені на зовнішній водопровідній мережі.

Необхідний напір на господарсько-протипожежні потреби становить 65 м.в.ст.

Для забезпечення необхідного напору, в будівлі встановлюються насосні станції.

Для обліку водоспоживання, в будинку встановлюється водомірний вузол.

### 1.3.1.2 Водовідведення

Господарсько-побутовою каналізацією передбачається відведення стічних вод від санітарно-технічних приладів у вуличний каналізаційний колектор.

Кількість стічних вод, що відводяться від будівель житлового комплексу:

- добове - 739,92 м<sup>3</sup>;
- годинне - 31,02 м<sup>3</sup>;
- секундне - 43,13 л.

### 1.3.1.3 Внутрішні водопровід і каналізація

У житлових будинках передбачено системи:

- господарсько-питного та протипожежного водопроводу;
- гарячого водопостачання;
- господарсько-побутової каналізації.

Житловий будинок має два введення холодної води, приєднаних до різних зовнішнім водоводах.

Для обліку водоспоживання будівлі передбачаються:

- водомірний вузол для холодного водопостачання будівлі;
- вузол обліку тепла.

Лічильники холодної та гарячої води встановлюються в кожній квартирі.

Для створення необхідного напору в мережі в підвалі Житлового будинку передбачається пристрій підвищувальні водопровідної насосної станції.

Робота насосної передбачена в автоматичному режимі в залежності від тиску води в системі водопостачання.

У насосної встановлюються дві групи насосів:

1 група - насоси протипожежного водопостачання 2 шт .;

2 група - насоси господарсько-побутового водопостачання - насосна установка автоматичного водопостачання на базі насосів фірми GRUNDFOS Німеччина.

Насосна станція відноситься до 1 категорії.

Господарсько-питний і протипожежний водопровід передбачений для підведення води до санітарних приладів, поливальним та пожежних кранів. Водопровід гарячої води - для підведення до санітарних приладів і поливальним кранів в сміттєвих камерах.

Система холодного водопостачання виконується з поліпропіленових труб PN10 діаметром 16 - 63 мм виробництва фірми Firat, Туреччина. Пожежні стояки виконуються із сталевих водогазопровідних труб діаметром 50 мм. Система гарячого водопостачання виконується з поліпропіленових труб PN20 діаметром 16 - 63 мм.

Господарсько-побутова каналізація призначена для відведення господарсько-побутових стічних вод від санітарних приладів у вуличний каналізаційний колектор і монтується з каналізаційних труб ПВХ діаметром 50, 100 мм по та ПНД діаметром 100 мм.

#### 1.3.1.4 Опалення

Вихідні дані проектування вентиляції і опалення –технологічні та будівельні креслення і завдання.

Розрахунок параметрів зовнішнього повітря:

- тривалість опалювального періоду 72 доби.
- середня температура опалювального періоду + 6,40°C;
- температура для проектування вентиляції за рік + 25,90°C;
- температура для проектування взимку вентиляції та опалення 30°C;

Теплоносії систем опалення – вода, параметри якої 95 - 70°C. Джерело тепlopостачання – районна котельня.

Згідно санітарно-гігієнічних вимог прийнято такі теплоносії:

- опалення – гаряча вода, температура води в трубопроводі, яка подає 95°C, в зворотному 70°C;

- гаряче водопостачання – вода, що відповідає питній якості згідно ГОСТ 2874-73, температура у місцях водорозбору не нижче 60°C і не вище 75°C.

Таблиця 9.1. Витрата теплового потоку

№ Позиції по генплану	Найменування будівель та споруд	Тепловий потік, мВт					Всього
		Опалення	Вентиляція	Гаряче водопостачанн я	Технологічні потреби	Економія тепла	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Житловий дім на 80 кв.	0,3	0,12	0,223	–	–	0,643

### 1.3.1.5 Основні рішення по опаленню і вентиляції

Передбачається дві самостійні системи опалення:

- система опалення житлових приміщень;
- система опалення приміщень для громадського призначення.

У якості нагрівальних приладів прийнято чавунні радіатори «МС-140 М» ДСТУ Б В.2.5-2-95 [5] з номінальним тепловим потоком 1 секції 0,16 кВт. Система опалення передбачається з нижнім розведенням виходу й повернення магістрального трубопроводів. Стояки систем опалення запроектовані задля приміщень громадського призначення двотрубними вертикальними, а для житлової частини будівлі – однокотрубними П-образними.

Щоб регулювати тепловіддачу опалювальних приладів на двотрубних стояках кульові крани, а на однокотрубних стояках передбачено крани подвійного врегулювання.

Трубопроводи опалювальних стояків та магістральні трубопроводи систем опалення передбачені із сталевих водогазопровідних труб із сталевих електрозварювальних труб. Вузол управління розташований в окремому приміщенні, підвалі будинку.



Лічильники теплоти встановлюються у теплових вузлах кожного будинку, що враховують роздільне теплове навантаження на опалення та гаряче водопостачання.

Гаряче водопостачання здійснено за відкритою схемою та з установкою регулятора температури.

Для житлової частини будівлі по кратності визначено повітрообмін, а для приміщень громадського призначення з умов забезпечення санітарної норми подачі зовнішнього повітря.

Вентиляція будинку – припливно-витяжна природна. Витяжка – через вентиляційні канали, що розміщені в кухнях, ванних кімнатах і санвузлах, приплив неорганізований через нещільність віконних і дверних прорізів. Вентиляційні канали прийняті прямокутного перетину і розташовуються у внутрішніх капітальних стінах.

У приміщеннях, що призначені громадянам – вентиляція припливно-витяжна механічна.

#### 1.3.1.6 Протидимний захист і димовидалення

Під час пожежі передбачено систему протидимного захисту, що подає повітря в ліфтову шахту.

Поверхове димовидалення відбувається з коридорів, через димові клапани.

Включення систем здійснюється одночасно й автоматично, дистанційно від з приміщення чергового, від сповіщувачів пожежі. Димові клапани мають автоматичне, дистанційне і ручне управління, що знаходиться в шахті їх установки.

Вентилятори систем розташовані в венткамерах з протипожежними стінами і перекриттями 1-го типу, мають межу вогнестійкості не менше 0,75 години. Знаходяться на горищі.

### 1.3.1.7 Електропостачання та електрообладнання

Будинок відносяться до II категорії за ступенем надійності електропостачання. Передбачається будівництво двох окремих типових двотрансформаторних підстанцій міського типу 2 x 630 кВА, 6 (10) кВ з глухозаземленою нейтраллю трансформатора. Від трансформаторних підстанцій кабелями в кабельних траншеях по радіальній схемою передбачено підключення водно-розподільних пристроїв.

Розрахунок електричних навантажень:

– розрахунок електричних навантажень виконано по ДБН В.2.5-23:2010, розділ 3 «Розрахункові електричні навантаження»;

– питомі розрахункові навантаження житлового сектора:  $P_{р.пит.ж.} = 0,0218$  кВт/м<sup>2</sup>  $P_{р.пит.загал.} = 0,006$  кВт / м<sup>2</sup>;

– загальна житлова площа: 6905,6 м<sup>2</sup>; 6905,6 м<sup>2</sup>; 6905,6 м<sup>2</sup>; 6664,0 м<sup>2</sup>; 5970,0 м<sup>2</sup>; 7137,0 м<sup>2</sup>; 4996,0 м<sup>2</sup>; Всього: 45483,8 м<sup>2</sup>.

–  $P_{р.буд.} = 45483,8 \times (0,0218 + 0,006) = 1265$  кВт;

– розрахункове навантаження зовнішнього електроосвітлення:  $P_{р.} = 35$  кВт;

– загальні розрахункові навантаження:

$P_{р.} = 1265 + 35 = 1300$  кВт; при  $\cos\phi = 0,92$ ;  $\tan\phi = 0,426$ ;  $Q_{р.} = 596,4$  кВАр;  $S = 1522$  кВА, при коефіцієнті загрузки трансформаторов 0,8 потрібная мощность трансформаторных подстанций 1903 кВА, таким образом при имеющимся запасе мощности примерно в 500 кВА рекомендуется на начальном этапе развития жилого комплекса комплектация одной из двух проектируемых подстанций трансформаторами меньшей мощности вместо 2 x 630 кВА – 2 x 400 кВА.

Силві електроприймачі будівлі: електроприводи ліфтів, насосів протипожежного і госпитного водопостачання, сантехнічної вентиляції, технологічні струмоприймачі магазинів, кафе, спортивних та інших споруд. Всі силві токоприймачі будинку живляться від водно-розподільних пристроїв.

Передбачено робоче, аварійне (евакуаційне), ремонтне освітлення в будинку. Живлення мереж електроосвітлення відбувається водно-розподільними пристроями.

Передбачено влаштувати зовнішнє електроосвітлення на територіальній частині: світильники на вулиці з натрієвими лампами, що мають високий тиск. Зовнішнім електроосвітленням передбачено управляти від панелей зовнішнього електроосвітлення проєктованих трансформаторних підстанцій.

Передбачається влаштувати блискавкозахист I класу. Заземлення будівлі за системою TN-C-S. На вводі в будинок буде контур заземлення, що об'єднаний з блискавковловлюючим пристроєм, вентиляції сантехніки та обладнання технологічного призначення, елементами будівельних конструкцій, що містять метал. Передбачені заходи щодо роботи електрики будинку.

Облік електроенергетики в будинку в квартирних щитках. Установка УЗО також передбачена в квартирних щитках. Установка щитків передбачається у кожній квартирі.

Телефонізація будинку передбачається міськими телефонними мережами; абонентські – виконуватимуться по мірі вступу у функціонування будівлі.

Радіофікацію передбачено від радіомереж, що знаходяться в місті.

Передбачено установку колективної антени для телебачення, що має підсилювач сигналу, знаходиться на покрівлі.

#### 1.4 Теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій

Теплотехнічний розрахунок стіновий панелі проводиться з метою надійного захисту приміщень від холоду. Конструкція стін і покриттів вибирається на основі визначення необхідного опору тепловіддачі огорожень (з урахуванням граничного охолодження при низькій зовнішній температурі в умовах затишності).

Приведений опір теплопередачі огорожувальних конструкцій  $R^0$  слід приймати не менше нормованих значень,  $R_{req}$ ,  $m^2 \cdot ^\circ C / Wt$ , в залежності від градусо-днів району будівництва  $D_d$ ,  $^\circ C \cdot \text{доб}$ .

Градусо-добу опалювального періоду  $D_d$ ,  $^\circ C \cdot \text{сут}$ , визначають за формулою  $D_d = (t_{int} - t_{ht})z_{ht}$ , де  $t_{int}$  — розрахункова середня температура внутрішнього повітря будівлі,  $^\circ C$ ,  $+20^\circ C$ ;  $t_{ht}$ ,  $z_{ht}$  — середня температура зовнішнього повітря,  $^\circ C$ , і

тривалість, діб, опалювального періоду, що приймаються для періоду з середньою добовою температурою зовнішнього повітря не більше 8 °С.

$$D_d = (20 - (-8.3)) \times 231 = 6537^\circ\text{C} \cdot \text{доб.}$$

Значення  $R_{\text{req}}$  для величин  $D_d$ , відрізняються від табличних, слід визначати за формулою  $R_{\text{req}} = aD_d + b$ , де  $D_d$  — градусо-добу опалювального періоду, °С·доб, для конкретного пункту;  $a$ ,  $b$  — коефіцієнти, значення яких слід приймати для відповідних груп будинків,  $a=0.00035$ ,  $b=1.4$ .

$$R_{\text{req}} = 0.00035 \times 6537 + 1.4 = 3.69 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт.}$$

Термічний опір  $R_c$ ,  $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ , шару багатошарової огорожувальної конструкції визначається за формулою:  $R_c = \frac{\delta}{\lambda}$ , де  $\delta$  - товщина шару, м;  $\lambda$  - розрахунковий коефіцієнт теплопровідності матеріалу шару,  $(\text{м} \cdot \text{°C})/\text{Вт}$ , приймається по теплотехнічних характеристиках матеріалів.

Конструкція стіни:

- навісні керамогранітні панелі Alutech;
- повітряний зазор;
- утеплювач ROCKWOOL «ВЕНТІ БАТТС Д» —  $\lambda = 0.035$ ;
- цегла глиняна звичайна —  $\lambda = 0.7 (\text{м} \cdot \text{°C})/\text{Вт}$ ,  $\delta = 250$  мм;
- цементно-піщаний розчин —  $\lambda_{\text{шт}} = 0.76 (\text{м} \cdot \text{°C})/\text{Вт}$ ,  $\delta = 20$  мм.

Опір теплопередачі  $R_o$  ( $\text{м} \cdot \text{°C})/\text{Вт}$ , огорожувальної конструкції визначається за формулою:  $R_o = \frac{1}{\alpha_g} + R_k + \frac{1}{\alpha_n}$ , де  $\alpha_g$  - коефіцієнт теплопередачі внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції,  $\text{Вт}/\text{м}^2 \cdot \text{°C}$ ,  $\alpha_g = 8.7 (\text{м} \cdot \text{°C})/\text{Вт}$ ;

$R_k$  – термічний опір огорожувальної конструкції з послідовно розташованими однорідними шарами,  $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ , визначається за формулою:  $R_k = R_1 + R_2 + R_{\text{в.п.}}$ , де  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  – термічний опір окремих шарів огорожувальної конструкції;  $R_{\text{в.п.}}$  – термічний опір замкнутої повітряного прошарку;  $\alpha_n$  - коефіцієнт теплопередачі (для зимових умов) зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції,  $\text{Вт}/\text{м}^2 \cdot \text{°C}$ ,  $\alpha_n = 23 (\text{м} \cdot \text{°C})/\text{Вт}$ .

$$R_1 = 0.25/0.7 = 0.357 (\text{м} \cdot \text{°C})/\text{Вт.}$$

$$R_2=0.02/0.76=0.026 \text{ (м}\cdot\text{°C)/Вт.}$$

$$R_{в.п.}=0.18 \text{ (м}\cdot\text{°C)/Вт.}$$

Необхідну товщину утеплювача визначимо із співвідношення 1.6:

$$X_{ут} = \lambda_{ут} \cdot (R_{req} - 1/\alpha_{в} - R_{к} - 1/\alpha_{н}), \quad (1.6)$$

$$X_{ут} = 0.035 \cdot (3.69 - 1/8.7 - 0.357 - 0.026 - 0.18 - 1/23) \approx 0.104 \text{ м.}$$

Приймаємо товщину утеплювача 110 мм.

$$R_o = \frac{1}{8.7} + 0.357 + 0.026 + 0.18 + 0.11/0.035 + \frac{1}{23} = 3.86 \text{ (м}\cdot\text{°C)/Вт.}$$

Техніко-економічні показники житлового будинку:

1. Загальна площа – 8025 м<sup>2</sup>.
2. Площа забудови – 860,9 м<sup>2</sup>.
3. Кількість поверхів - 17.
4. Будівельний об'єм – 2912,76 м<sup>3</sup>.

#### Висновок

В розділі вказано вихідні дані, виходячи із завдання. Враховуються нормативні параметри створення середовища життєдіяльності, для забезпечення потреб всіх груп населення. Описано об'ємно-планувальні і архітектурні рішення, передбачаючи виконати будівництво в монолітному виконанні.

Містяться конструктивні рішення будівлі і його елементів та передбачене інженерне обладнання. Теплотехнічний розрахунок стіновий панелі проводиться з метою надійного захисту приміщень від холоду.

## 2 Розрахунково-конструктивний розділ

### 2.1 Конструктивне рішення

Будівля 9-поверхова, опалювальна, має розміри в осях в плані 27,6х24 м. Є 2 ліфти, ліфтового холу.

В якості несучої системи будівлі використовується монолітний залізобетонний каркас. Поперечна і поздовжня жорсткість будівлі забезпечується ядром жорсткості, постановкою діафрагм, а також створенням жорсткого диска перекриття.

Колони перерізом 300х300 мм, 750х250 мм, 1000х250 мм, 1200х250 мм, 1350х250 мм.

Вітрові навантаження сприймаються ядром жорсткості і діафрагмами жорсткості, товщина яких становить 200 мм. В якості огорожувальних конструкцій використовується цегляна кладка товщиною 250 мм з вентиляльованим фасадом.

### 2.2 Навантаження і впливи

Розраховується колона в осях Б-5 має наступні геометричні характеристики:

- висота поперечного перерізу 1350 мм,
- ширина поперечного перерізу 250 мм,
- висота колони 3,0 м.

Матеріали, що застосовуються для виготовлення колони.

Колона виготовляється з бетону класу В30 з розрахунковими характеристиками при коефіцієнті умов роботи  $\gamma_{b2}=0,9$  п 5.1.10,  $R_b=17,0$  МПа,  $E_b=32,5 \cdot 10^3$  МПа.

Для армування колони використовуємо арматуру класу А500СП  $R_s=R_{sc}=415$  МПа,  $E_s=2 \cdot 10^5$  МПа.

$a=a'=30$  мм, робоча висота перерізу колони  $h_0=1350-30=1320$  мм.

Розрахункові зусилля, діючі на колони взяті з результатів розрахунку будівлі в програмі «SCAD Office 11.3»:

Напрямок дії зусиль дивитися рис. 2.1

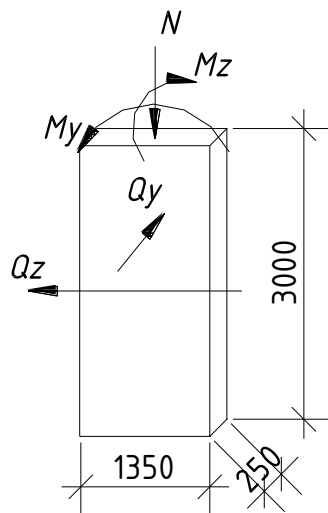


Рисунок 2.1 Напрямок дії зусиль. Зусилля цокольного етажа:

$$N=617.88 \text{ т}, \quad M_y=34.84 \text{ т*м}.$$

Визначимо випадковий ексцентриситет:  $e_{a1}=l_{col}/600=3000/600=5 \text{ мм}$ ;  
 $e_{a2}=h/30=1350/30=45 \text{ мм}$ ,  $e_{a3}=10 \text{ мм}$ . приймаємо найбільше  $e_a=e_{a2}=45 \text{ мм}$ .

Визначимо проектний ексцентриситет:  $e_0=M/N=34.84/617.88=56.39 \text{ мм}$ . Так як конструкція статично невизначена і проектний ексцентриситет  $e_0=56.39 \text{ мм}$  більше випадкового  $e_a=45 \text{ мм}$ , то в розрахунок вводимо проектний ексцентриситет  $e_0=56.39 \text{ мм}$ .

Розрахункова довжина  $l_0=0,7*1=0,7*3.0=2.1 \text{ м}$ . Гнучкість  $l_0/h=2.1/1.35=1.56$ . При гнучкості елемента для прямокутних перетинів  $l_0/h < 4$  прогин колони не враховуємо і приймаємо коефіцієнт  $\eta_{v(h)}=1,0$ .

Розрахунковий ексцентриситет поздовжньої сили  

$$e = e_0 \eta + \frac{h_0 - a'}{2} = 56,39 \cdot 1,0 + \frac{1320 - 30}{2} = 716,39 \text{ мм}.$$

Необхідну площу перерізу арматури визначаємо:  

$$\alpha_n = \frac{N}{R_b b h_0} = \frac{6178,8 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 17,0 \cdot 250 \cdot 1320} = 1,22$$

$$\alpha_{m1} = \frac{M + \frac{N(h_0 - a')}{2}}{R_b b h_0^2} = \frac{348,4 \cdot 10^6 + \frac{6178,8 \cdot 10^3 (1350 - 30)}{2}}{0,9 \cdot 17,0 \cdot 250 \cdot 1320^2} = 0,664$$

$$\delta = \frac{a'}{h_0} = \frac{30}{1320} = 0,023$$

Знаходимо  $\xi_R = 0,493$ . Так як  $\alpha_n = 1,22 > \xi_R = 0,493$ , то  $A_s = A'_s$  визначимо за формулою:

$$A_s = A'_s = \frac{R_b b h_0}{R_s} \cdot \frac{\alpha_{m1} - \xi(1 - \xi/2)}{1 - a'/h_0},$$

$$\text{де } \xi = \frac{\alpha_n(1 - \xi_R) + 2\alpha_s \xi_R}{1 - \xi_R + 2\alpha_s}, \quad \alpha_s = \frac{\alpha_{m1} - \xi_1(1 - 0,5\xi_1)}{1 - \delta}, \quad \delta = \frac{a'}{h_0},$$

$$\xi_1 = \frac{\alpha_n + \xi_R}{2}, \text{ але не більше } 1,0.$$

$$\xi_1 = \frac{\alpha_n + \xi_R}{2} = \frac{1,22 + 0,493}{2} = 0,857 < 1, \text{ прийм. } \xi_1 = 0,857$$

$$\alpha_s = \frac{\alpha_{m1} - \xi_1(1 - 0,5\xi_1)}{1 - \delta} = \frac{0,664 - 0,857(1 - 0,5 \cdot 0,857)}{1 - 0,023} = 0,205$$

$$\xi = \frac{\alpha_n(1 - \xi_R) + 2\alpha_s \xi_R}{1 - \xi_R + 2\alpha_s} = \frac{1,22(1 - 0,493) + 2 \cdot 0,205 \cdot 0,493}{1 - 0,493 + 2 \cdot 0,205} = 0,895$$

$$A_s = A'_s = \frac{R_b b h_0}{R_s} \cdot \frac{\alpha_{m1} - \xi(1 - \xi/2)}{1 - a'/h_0} = \frac{0,9 \cdot 17,0 \cdot 250 \cdot 1350}{450} \cdot \frac{0,664 - 0,895(1 - 0,895/2)}{1 - 0,023} = 1991 \text{ мм}^2$$

Прийм.  $A_s = A'_s = 2036 \text{ мм}^2$  (8Ø18).

$$\text{Відсоток армування } \mu = \frac{A_s + A'_s}{bh_0} \cdot 100 = \frac{2 \cdot 2036}{250 \cdot 1350} \cdot 100 = 1,21\% .$$

За умовами зварювання діаметр поперечних стрижнів повинен бути не менше  $0,25 \cdot d_s$ , прийм. Ø 8 А400. Тому крок поперечних стержнів повинен бути  $15 \cdot d_s = 10 \cdot 18 = 270$  мм и не більше 500 мм, з урахуванням кратності 50 мм приймаємо крок 250 мм. Захисний шар бетону до робочої арматури повинен становити не менше 20 мм і не менше  $d_s$ , у нашому випадку – 18 мм. Остаточо приймаємо відстань від осей подовжніх стрижнів до зовнішніх граней 30 мм.

Зусилля в колоні 3-го поверху:  $N = 469,18$  т,  $M_y = 4,47$  т\*м,

Визначимо випадковий ексцентриситет:  $e_{a1} = l_{col}/600 = 3000/600 = 5$  мм;  
 $e_{a2} = h/30 = 1000/30 = 33,3$  мм,  $e_{a3} = 10$  мм. приймаємо найбільше  $e_a = e_{a2} = 33,3$  мм.

Визначимо проектний ексцентриситет:  $e_0 = M/N = 4,47/469,18 = 0,01$  мм.

У розрахунок вводимо проектний ексцентриситет  $e_0 = 33,3$  мм.



Розрахункова довжина  $l_0=0,7 \cdot l=0,7 \cdot 3,0=2,1$  м. Гнучкість  $l_0/h=2,1/1=2,1$ . При гнучкості елемента для прямокутних перетинів  $l_0/h < 4$  прогин колони не враховуємо і приймаємо коефіцієнт  $\eta_{v(h)}=1,0$ .

Розрахунковий ексцентриситет поздовжньої сили:

$$e = e_0 \eta + \frac{h_0 - a'}{2} = 33,3 \cdot 1,0 + \frac{1000 - 30}{2} = 518,3 \text{ мм}.$$

Необхідну площу перерізу арматури визначимо обчислюючи значення:

$$\alpha_n = \frac{N}{R_b b h_0} = \frac{4691,8 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 17,0 \cdot 250 \cdot 1000} = 1,227$$

$$\alpha_{m1} = \frac{M + \frac{N(h_0 - a')}{2}}{R_b b h_0^2} = \frac{44,7 \cdot 10^6 + \frac{4691,8 \cdot 10^3 (1000 - 30)}{2}}{0,9 \cdot 17,0 \cdot 250 \cdot 970^2} = 0,645$$

$$\delta = \frac{a'}{h_0} = \frac{30}{970} = 0,031$$

Знаходимо  $\xi_R = 0,493$ . Так як  $\alpha_n = 1,227 > \xi_R = 0,493$ , то  $A_s = A'_s$  визначимо за формулою:

$$A_s = A'_s = \frac{R_b b h_0}{R_s} \cdot \frac{\alpha_{m1} - \xi(1 - \xi/2)}{1 - a'/h_0},$$

$$\text{де } \xi = \frac{\alpha_n(1 - \xi_R) + 2\alpha_s \xi_R}{1 - \xi_R + 2\alpha_s}, \quad \alpha_s = \frac{\alpha_{m1} - \xi_1(1 - 0,5\xi_1)}{1 - \delta}, \quad \delta = \frac{a'}{h_0},$$

$$\xi_1 = \frac{\alpha_n + \xi_R}{2}, \text{ але не більше } 1,0.$$

$$\xi_1 = \frac{\alpha_n + \xi_R}{2} = \frac{1,227 + 0,493}{2} = 0,86 < 1, \text{ приймаємо } \xi_1 = 0,86$$

$$\alpha_s = \frac{\alpha_{m1} - \xi_1(1 - 0,5\xi_1)}{1 - \delta} = \frac{0,645 - 0,86(1 - 0,5 \cdot 0,86)}{1 - 0,031} = 0,16$$

$$\xi = \frac{\alpha_n(1 - \xi_R) + 2\alpha_s \xi_R}{1 - \xi_R + 2\alpha_s} = \frac{1,227(1 - 0,493) + 2 \cdot 0,16 \cdot 0,493}{1 - 0,493 + 2 \cdot 0,16} = 0,943$$

$$A_s = A'_s = \frac{R_b b h_0}{R_s} \cdot \frac{\alpha_{m1} - \xi(1 - \xi/2)}{1 - a'/h_0} = \frac{0,9 \cdot 17,0 \cdot 250 \cdot 1000}{450} \cdot \frac{0,645 - 0,943(1 - 0,943/2)}{1 - 0,031} = 1286 \text{ мм}^2$$

Приймаємо  $A_s = A'_s = 1326 \text{ мм}^2$  (4Ø18+2 Ø14).

$$\text{Відсоток армування: } \mu = \frac{A_s + A'_s}{bh_0} \cdot 100 = \frac{2 \cdot 1326}{250 \cdot 1000} \cdot 100 = 1,06\%.$$

За умовами зварювання діаметр поперечних стрижнів повинен бути не менше  $0,25 \cdot d_s$ , приймаємо  $\varnothing 8$  А400. Тому крок поперечних стержнів повинен бути  $15 \cdot d_s = 1 \cdot 14 = 210$  мм і не більше 500 мм, з урахуванням кратності 50 мм приймаємо крок 200 мм. Захисний шар бетону до робочої арматури повинен становити не менше 20 мм і не менше  $d_s$ , в нашому випадку - 18 мм. Остаточо приймаємо відстань від осей подовжніх стрижнів до зовнішніх граней 30 мм. Усилия в колонне 6-го этажа:

$$N = 363,65 \text{ т, } M_y = 5,53 \text{ т} \cdot \text{м,}$$

Визначимо випадковий ексцентриситет:  $e_{a1} = l_{col}/600 = 3000/600 = 5$  мм;  $e_{a2} = h/30 = 1000/30 = 33,3$  мм,  $e_{a3} = 10$  мм. приймаємо найбільше  $e_a = e_{a2} = 33,3$  мм.

Визначимо проектний ексцентриситет:  $e_0 = M/N = 5,53/363,65 = 0,015$  мм.

У розрахунок вводимо проектний ексцентриситет  $e_0 = 33,3$  мм.

Розрахункова довжина  $l_0 = 0,7 \cdot l = 0,7 \cdot 3,0 = 2,1$  м. Гнучкість  $l_0/h = 2,1/1 = 2,1$ . При гнучкості елемента для прямокутних перетинів  $l_0/h < 4$  прогин колони не враховуємо і приймаємо коефіцієнт  $\eta_{v(h)} = 1,0$ .

Розрахунковий ексцентриситет позовжньої сили

$$e = e_0 \eta + \frac{h_0 - a'}{2} = 33,3 \cdot 1,0 + \frac{1000 - 30}{2} = 518,3 \text{ мм.}$$

Необхідну площу перерізу обчислюємо за значенням:

$$\alpha_n = \frac{N}{R_b b h_0} = \frac{3636,5 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 17,0 \cdot 250 \cdot 1000} = 0,951$$

$$\alpha_{m1} = \frac{M + \frac{N(h_0 - a')}{2}}{R_b b h_0^2} = \frac{55,3 \cdot 10^6 + \frac{3636,5 \cdot 10^3 (1000 - 30)}{2}}{0,9 \cdot 17,0 \cdot 250 \cdot 970^2} = 0,505$$

$$\delta = \frac{a'}{h_0} = \frac{30}{970} = 0,031$$

Знаходимо  $\xi_R = 0,493$ . Так як  $\alpha_n = 0,951 > \xi_R = 0,493$ , то  $A_s = A'_s$  визначимо за формулою:

$$A_s = A'_s = \frac{R_b b h_0}{R_s} \cdot \frac{\alpha_{m1} - \xi(1 - \xi/2)}{1 - a'/h_0},$$

$$\text{где } \xi = \frac{\alpha_n(1 - \xi_R) + 2\alpha_s \xi_R}{1 - \xi_R + 2\alpha_s}, \quad \alpha_s = \frac{\alpha_{m1} - \xi_1(1 - 0,5\xi_1)}{1 - \delta}, \quad \delta = \frac{a'}{h_0},$$

$$\xi_1 = \frac{\alpha_n + \xi_R}{2}, \text{ но не более } 1,0.$$

$$\xi_1 = \frac{\alpha_n + \xi_R}{2} = \frac{0,951 + 0,493}{2} = 0,722 < 1, \text{ прийм. } \xi_1 = 0,722$$

$$\alpha_s = \frac{\alpha_{m1} - \xi_1(1 - 0,5\xi_1)}{1 - \delta} = \frac{0,951 - 0,722(1 - 0,5 \cdot 0,722)}{1 - 0,031} = 0,505$$

$$\xi = \frac{\alpha_n(1 - \xi_R) + 2\alpha_s \xi_R}{1 - \xi_R + 2\alpha_s} = \frac{0,951(1 - 0,493) + 2 \cdot 0,505 \cdot 0,493}{1 - 0,493 + 2 \cdot 0,505} = 0,646$$

$$A_s = A'_s = \frac{R_b b h_0}{R_s} \cdot \frac{\alpha_{m1} - \xi(1 - \xi/2)}{1 - a'/h_0} = \frac{0,9 \cdot 17,0 \cdot 250 \cdot 1000}{450} \cdot \frac{0,505 - 0,646(1 - 0,646/2)}{1 - 0,031} = 593 \text{ мм}^2 \text{ Прийм.}$$

$$A_s = A'_s = 628 \text{ мм}^2 (2\emptyset 16 + 2\emptyset 12).$$

$$\text{Відсоток армування } \mu = \frac{A_s + A'_s}{bh_0} \cdot 100 = \frac{2 \cdot 628}{250 \cdot 1000} \cdot 100 = 0,5\%.$$

За умовами зварювання діаметр поперечних стрижнів повинен бути не менше  $0,25 \cdot d_s$ , прийм.  $\emptyset 8$  А400. Тому крок поперечних стержнів повинен бути  $15 \cdot d_s = 15 \cdot 16 = 240$  мм і не більше 500 мм, з урахуванням кратності 50 мм приймаємо крок 200 мм. Захисний шар бетону до робочої арматури повинен становити не менше 20 мм і не менше  $d_s$ , в нашому випадку - 16 мм. Остаточо приймаємо відстань від осей подовжніх стрижнів до зовнішніх граней 30 мм.

Зусилля в колоні 9-го поверху:  $N = 251,09$  т,  $M_y = 5,83$  т\*м.

Визначимо випадковий ексцентриситет:  $e_{a1} = l_{col}/600 = 3000/600 = 5$  мм;  
 $e_{a2} = h/30 = 750/30 = 25$  мм,  $e_{a3} = 10$  мм. Приймаємо найбільше  $e_a = e_{a2} = 25$  мм.

Визначимо проектний ексцентриситет:  $e_0 = M/N = 5,83/251,09 = 0,023$  мм.

У розрахунок вводимо проектний ексцентриситет  $e_0 = 25$  мм.

Розрахункова довжина  $l_0 = 0,7 \cdot l = 0,7 \cdot 3,0 = 2,1$  м. гнучкість  $l_0/h = 2,1/0,75 = 2,8$ . При гнучкості елемента для прямокутних перетинів  $l_0/h < 4$  прогин колони не враховуємо і приймаємо коефіцієнт  $\eta_{v(h)} = 1,0$ .



крок 200 мм. Захисний шар бетону до робочої арматури повинен становити не менше 20 мм і не менше  $d_s$ , в нашому випадку - 16 мм. Остаточна відстань від осей подовжніх стрижнів до зовнішніх граней 30 мм.

#### Висновок

9-ти поверхова будівля в якості несучої системи будівлі використовує монолітний залізобетонний каркас.

В даному розділі розглядаються навантаження і впливи – розраховується колона в осях Б-5. Розрахункові зусилля, діючі на колони взяті з результатів розрахунку будівлі в програмі «SCAD Office 11.3».

### 3 Організаційно-технологічний розділ

#### 3.1 Визначення обсягів робіт

Підрахунок обсягів робіт починається з визначення за конструктивними кресленнями обсягу бетону, витрати арматури і опалубки. Площа поверхні і об'єм бетону розраховуються на геометричні розміри конструкцій. Результати занесені в таблицю 3.1. Також визначається необхідну кількість елементів опалубки: універсальні опалубні щити, підпирні розкоси, телескопічні стійки, триноги, деревофанерні балки, листи фанери ламінованої. Застосовується опалубка фірми «ДОКА». Кількість елементів заноситься в таблицю 3.2.

Таблиця 3.1 Визначення обсягів робіт

Марка елемента	Кількість елементів	Обсяг бетону, що укладається, м <sup>3</sup>		Витрата стали, т		Площа поверхні, м <sup>2</sup>	
		На один елемент	На всі	На один елемент	На всі	На один елемент	На всі
Плита перекриття монолітна							
ПМ2	1	139,67	139,67	11,8	11,8	698,33	698,33
Колони монолітні							
КМ6	1	0,75	0,75	0,98	0,98	5,1	5,1
КМ7	13	0,56	7,28	0,68	8,84	6	78
КМ8	3	0,75	2,25	0,92	2,76	5,1	15,3
КМ9	4	0,27	1,08	0,53	2,12	3,6	14,4
КМ10	2	1,08	2,16	1,13	2,26	8,7	17,4
Итого по колоннам:	23		13,52		16,96		130,2
Діафрагми							
Д1	4	4,1	16,4	5,23	20,92	42,45	169,8
Д2	2	3,67	7,34	4,78	9,56	37,17	74,34

Продовження таблиці 3.1

Разом з діафрагм:	6		23,74		30,48		244,14
Шахта ліфту							
Шахта ліфту	1	12,6	12,6	9,36	9,36	130,32	130,32
Сходова клітка							
Сходова клітка	1	9,17	9,17	8,49	8,49	92,88	92,88

Таблиця 3.2. Визначення кількості елементів опалубки.

Найменування елементів	Кількість елементів	Маса 1-го елемента, т	Маса всіх елементів, т
Щит опалубний 1200х3000	42	0,114	4,788
Щит опалубний 900х3000	37	0,09	3,33
Щит опалубний 600х3000	15	0,072	1,08
Щит опалубний 450х3000	10	0,065	0,65
Розкіс підпірних	60	0,035	2,1
Телескопічні стійки	465	0,018	8,37
Тринога	465	0,006	2,79
Вилка під деревофанерную балку	280	0,002	0,56
Балка деревофанерная	552	0,016	8,832
Фанера ламінована 1220х2440	256	0,035	8,96
Разом:			41,49

### 3.2 Вибір методів виконання робіт

Перед тим як почати роботи зі зведення каркаса монолітного будівлі, необхідно обладнати приоб'єктні склади (для арматурних виробів, для опалубки), обладнати місця для прийому бетонної суміші.

Для зведення каркаса монолітного будівлі застосовуємо універсальню інвентарну розбірно - переставні опалубку. Подача опалубки виконується краном. Подача всіх арматурних виробів здійснюється краном.

Транспортування бетонної суміші здійснюється автобетонозмішувачі від найближчого растворо – бетонного вузла, що дозволяє зберегти однорідність і необхідну рухливість бетонної суміші.

Можливі такі схеми подачі бетонної суміші в конструкції: кранами в баддях; автобетононасоси. Розбирання опалубки здійснюється вручну. Подача опалубки на землю відбувається за допомогою крана. На землі опалубка очищається, змащується, перевіряється і потім використовується в наступному циклі.

Пристосування для бетонних робіт приймаються виходячи з інтенсивності бетонування, яка визначається виходячи з норми часу на укладання бетонної суміші бетонщиками.

Для розвантаження арматури, опалубки і подальшої подачі арматурних виробів, опалубки і необхідних будівельних виробів і обладнання використовується приставних баштовий кран.

Подача бетонної суміші до місця її укладання здійснюється за схемою «кран-баддя». При кранової подачі бетонна суміш з автотранспорту вивантажується в поворотні бадді, місткість яких повинна бути кратна інтенсивності укладання бетонної суміші і місткості кузова автомобіля, що перевозить бетонну суміш.

Визначення норми часу і розцінки на розвантаження автобетонозмішувача в цебер і приймальний бункер бетононасоса.

Приймемо автобетоносмеситель 69363В. Обсяг перевезеної суміші 5 м<sup>3</sup>. Базовий автомобіль КАМАЗ-55111. Час вивантаження суміші 300 с. Годинна тарифна ставка водія 0.30 грн. Норма часу на розвантаження 100 м<sup>3</sup> бетонної суміші складе:  $1 \cdot 100 \cdot 300 / (5 \cdot 3600) = 1,67$  маш – ч. Розцінка:  $0,79 \cdot 1,67 = 1,32$  0,501 грн.



Для подачі бетонної суміші до місця її укладання використовується приставних баштовий кран COMEDIL СТТ/В-8.

$$C_{\text{м-ч}}=3.24 \text{ грн};$$

$$N_{\text{м-ч}}=29,41 \text{ маш – ч};$$

$$Z_{\text{раб}}=74,40 \text{ грн};$$

$$Z_{\text{маш}}= 10,25 \text{ грн};$$

$$И= 56,74.$$

Вартість пристрою фундаменту приставного баштового крана в розрахунок не вводиться, так як баштовий кран працюватиме на монтажі до початку бетонування.

$$ПЗ=(194,75+8.47*29,41)*148,629= 25 185,75 \text{ грн};$$

$$НР=1.12*(194,75+29.41)*148,629=14245,98 \text{ грн};$$

$$C_i=65 969,4+37 314,7=39431,72 \text{ грн}.$$

На підставі даних, отриманих в результаті техніко-економічного порівняння варіантів приймаємо до подальшої розробки варіант – кран-баддя, так як кран необхідний для виконання арматурних, опалубних, кладок і інших робіт.

### 3.3 Підбір автотранспортних засобів

Для транспортування бетонної суміші від бетонного заводу до будівельного майданчика приймаємо автобетонозмішувач 69363В. Обсяг перевезеної суміші 5 м<sup>3</sup>. Базовий автомобіль КАМАЗ-55111. Час вивантаження суміші 300 с. Продуктивність транспортного засобу при порційно способі доставки суміші визначається за формулою:  $П_{\text{тр}}=Q_{\text{тр}}*t_{\text{см}}*k_{\text{вр}}*60/t_{\text{ц}}$ , (3.6), де  $Q_{\text{тр}}=5 \text{ м}^3$  – обсяг порції бетонної суміші, що перевозиться за один рейс;  $t_{\text{см}}=8 \text{ ч}$  – тривалість зміни;  $k_{\text{вр}}=0.9$ , коефіцієнт використання робочого часу; тут  $t_{\text{ц}} = t_3 + t_{\text{ГП}} + t_{\text{В}} + t_{\text{ПП}} + t_0$  – тривалість загального циклу транспортування бетонної суміші;  $t_3=8 \text{ хв}$ . – час завантаження транспорту на бетонному заводі;  $t_{\text{ГП}}=20 \text{ хв}$  – час пробігу транспорту з вантажем від заводу до місця укладання суміші;  $t_{\text{В}}=8 \text{ хв}$  – час вивантаження бетонної суміші;  $t_{\text{ПП}}=20 \text{ хв}$  – час порожнього пробігу транспорту до бетонному заводу;  $t_0=5 \text{ хв}$  – час очищення, промивання та обслуговування транспортного засобу, віднесене до одного циклу.  $П_{\text{тр}}=5 \cdot 8 \cdot 60 \cdot 0.9 / (8+20+8+20+5) = 35,4 \text{ м}^3$  – зміна.

Потреба в транспортних засобах, необхідних для забезпечення необхідної інтенсивності укладання бетонної суміші визначається за виразом:  $N = P_{бет} * t_{см} / P_{тр}$ , де  $P_{бет} = k * n / N_{вр}$  – продуктивність бетонників на годину, тут до = 2 – число ланок бетонників,  $n = 4$  – кількість осіб в ланці,  $N_{вр}$  – норма часу на укладання бетонної суміші.

Підбір кількості автобетоносмесителей для бетонування колон, діафрагм і стін:  $P_{бет} = 2 * 4 / 1.6 = 5.0$  м<sup>3</sup>/год,  $N = 5.0 * 8 / 35,4 = 1.13$ . Прийmemo для бетонування колон, діафрагм і стін 2 автобетонозмішувача 69363В в зміну. Підбір кількості автобетоносмесителей для бетонування плити перекриття.  $P_{бет} = 2 * 4 / 0.57 = 14.04$  м<sup>3</sup>/год;  $N = 14.04 * 8 / 35,4 = 3,17$ . Прийmemo для бетонування плити перекриття 4 автобетонозмішувача 69363В в зміну.

### 3.4 Обладнання для ущільнення бетонної суміші

Для ущільнення бетонної суміші в колонах, діафрагмах і стінах ядра жорсткості і ліфтової шахти використовується глибинний вібратор з гнучким валом. Модель ІВ - 75 з наступними характеристиками: частота коливань 20000 Гц; вібронаконечник; діаметр 28 мм; довжина 400 мм; маса 14.3 кг, товщина шару бетонування 35 - 40 см; технічна продуктивність 4 – 7 м<sup>3</sup>/ч.

Для ущільнення бетонної суміші в плиті перекриття використовується розсувна віброрейка. Модель ЕРЗ - 380 з наступними технічними характеристиками: профіль алюмінієвий 180x40x4 мм; довжина 2.5 - 4.5 м; віброузел 220 В; потужність 0.5 кВт; маса 69 кг.

### 3.5 Технологія виконання робіт

Для опалубочных работ выбрана опалубка фирмы «ДОКА». Для опалублівання колон, діафрагм і ядра жорсткості використовуються універсальні опалубні щити. Для з'єднання щитів служить замок клиновий. Для утримування щитів опалубки в проектному положенні також використовують підпірні розкоси.

На бетонній основі попередньо фарбою наносяться ризики, що фіксують положення осей колони по двох координатах. Такі ж ризики і фарбою наносяться бригадиром або ланковим (робочим 4-го розряду) на торцевих нижніх ребрах щитів

опалубки. Необхідна товщина захисного шару забезпечується пластиковими фіксаторами, які встановлюються на стрижні арматури.

### 3.6 Монтаж опалубки перекриття

Телескопічні стійки на будівельний майданчик надходять в розібраному вигляді. Збирають їх безпосередньо перед установкою. Гайка гвинтового домкрата встановлюється приблизно на 1/2 висоти наскрізний прорізи, що дає можливість виробляти в подальшому рихтування зібраної опалубки, піднімаючи або опускаючи домкратним пристроєм висувну штангу. Роботи по збірці стійок виробляються двома Опалубщик 1-го і 2-го розрядів.

Опалубку перекриттів збирають відразу для всього перекриття. Монтаж опалубки починається з установки телескопічних стійок, вертикальне положення яких забезпечують триноги. Потім у вигляді балкової клітки встановлюють на телескопічні стійки деревофанерні балки, на які укладаються ламіновані листи фанери. Рихтування зібраної опалубки починається після перевірки відміток за допомогою нівеліра. Це досягається за допомогою гвинтових домкратних пристроїв.

### Армування і бетонування перекриттів

До початку робіт з армування монолітних конструкцій на типовому поверсі повинні бути виконані наступні роботи:

- завершені роботи по влаштуванню монолітних конструкцій колон на відповідних захватках нижчого поверху;
- змонтовані сходові марші на захватках нижчого поверху;
- закриті прорізи в перекриттях інвентарними щитами;
- підготовлені і встановлені на поверсі кошти для освітлення робочого місця, а також кошти для підключення електричного інструменту і зварювальних апаратів;
- виконаний геодезичний контроль монолітних конструкцій нижчого поверху;
- виконаний приймальний контроль арматурних виробів на приоб'єктному складі.

При прийманні арматури на приоб'єктному складі перевіряють:

- наявність бирок на армоелементах із зазначенням марки та кількості елементів;

- виробляють контрольні обміри, огляд армоелементов, а також контроль міцності зварних з'єднань.

Арматурні вироби виготовляють на заводі і доставляють на будмайданчик за допомогою автотранспорту. Вантажно-розвантажувальні роботи повинні виключати деформації, викривлення сіток, каркасів і окремих стрижнів, руйнування зварних з'єднань арматурних елементів.

Для цього під час перевезення їх закріплюють в кузовах і на платформах транспортних засобів, щоб уникнути деформацій під дією власної ваги і динамічних навантажень. Транспортування сіток і каркасів виробляти на піддонах або в спеціальних контейнерах. При складуванні на складі каркасів і сіток штабелями необхідно спирати їх на прокладки. Висота штабеля не повинна перевищувати 1,5 м.

В першу чергу необхідно встановити і закріпити на опалубці все інвентарні проємообразувателі. Для отримання невеликих отворів в перекриттях при відсутності інвентарних проємообразувателів виготовляти за місцем зі струганих дощок.

Після закінчення бетонування дерев'яні проємообразувателі витягувати для повторного використання.

Для утворення захисного шару стрижні укладати із застосуванням пластмасових або цементних фіксаторів, а так само з застосуванням спеціальних каркасів забезпечують робоче положення арматурних стержнів.

Армування виконується окремими стрижнями, в'язка арматури здійснюється отоженная дротом.

Після закінчення робіт з армування перекриттів перевірити відповідність виконаних робіт проекту.

Приймання встановленої арматури оформляється актом прихованих робіт.

### 3.8 Армування і бетонування колон

Укладання бетонної суміші і догляд за бетоном виконується спеціалізованими ланками. До складу виконуваних ними робіт входять:

- очищення перед бетонуванням опалубки, закладення всіх щілин шириною більше 10 мм і мастило поверхонь сталевий опалубки;
- очищення арматури від іржі, бруду і налиплого бетонного розчину;
- обробка робочих швів;
- випробування і перевірка обладнання, інвентарю та пристроїв, що застосовуються в роботі з укладання бетонної суміші;
- прийом, подача і укладання бетонної суміші в колони;
- установка і переміщення в процесі бетонування вантажопідйомних і транспортних засобів;
- очищення механізмів, інвентарю і пристосувань після бетонування від налиплого бетону і бруду;
- поливання бетону в початковий період його твердіння і покриття його вологоємність матеріалами (піском, тирсою).

### 3.9 Склад виробничої калькуляції

За вибраним варіантом уточнюється склад виконуваних робіт: вантажно-розвантажувальних, арматурних, опалубних, а також з укладання бетонної суміші в конструкцію з вирішенням питань ущільнення, догляду за бетоном і зняттям опалубки. На перераховані процеси за даними складається виробнича калькуляція.

### 3.10 Розробка календарного плану (графіка) комплексного процесу бетонування одного поверху

Календарний план виконання робіт відображає послідовність і організацію процесів в комплексі бетонних робіт і умовно складається з двох частин. Перша частина у формі таблиці включає всі інженерні розрахунки, а друга - відображає послідовність і тривалість робіт із зазначенням календарного часу початку і закінчення окремих процесів, а також їх взаємоув'язки.

Підставою для побудови першої частини є дані виробничої калькуляції і технологічні схеми, при цьому враховується, що машини і люди повинні працювати протягом всього процесу.

### 3.11 Техніка безпеки

Застосування горючих матеріалів вимагає підвищених протипожежних заходів:

- майданчик, на якій проводиться змащення опалубки, повинна бути очищена від будівельного сміття;

- необхідно вивісити на видному місці плакати з написами «Забороняється палити» і «Забороняється користуватися відкритим вогнем»;

- зберігати мастила тільки в герметично закритій металевій тарі, кількість мастила на робочому місці не повинна перевищувати змінної потреби.

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

За станом встановленої опалубки, підтримуючих конструкцій та кріплень необхідно вести безперервне спостереження в процесі бетонування. При виявленні деформацій або зміщення окремих елементів опалубки, засобів підмоцнення і кріплень негайно вживати заходів до усунення деформацій і, в разі необхідності, тимчасово припиняти роботи з бетонування на цій ділянці.

Розбирання опалубки виробляти (після досягнення бетоном распалубочной міцності не менше 0.2 ... 0.3 МПа) з дозволу виконавця робіт, а особливо відповідальних конструкцій (за переліком, встановленим проектом) з дозволу головного інженера.

Опалубку і обладнання необхідно розбирати у порядку, при якому після відділення частин опалубки і обладнання забезпечується стійкість і збереження залишаються елементів.

Робочі місця і підходи до них на висоті 1.3 м і більше та на відстані менше 2 м від межі перепаду по висоті захищати тимчасовими огорожами відповідно до вимог.

Робочі місця і проходи до них повинні бути достатньо освітлені (не менше 30 лк для установки опалубки) відповідно до вимог. Виробництво робіт в неосвітлених місцях не допускається.

Арматуру складувати в спеціально відведених для цього місцях. Торцеві частини стрижнів в місцях загальних проходів закривати щитами. Елементи каркасів

арматури необхідно пакетованих з урахуванням умов їх підйому, складування і пакетування (маса пакета).

При ущільненні бетонної суміші електровібраторами переміщати вібратор за струмопровідні кабелі не допускається.

### 3.12 Охорона навколишнього середовища

#### 3.12.1 Права і гарантії прав працівників на працю в умовах, що відповідають вимогам охорони праці, встановленим в законодавчих актах

Умови праці, передбачені трудовим договором, повинні відповідати вимогам охорони праці.

При відмові працівника від виконання робіт у разі виникнення небезпеки для його життя і здоров'я роботодавець зобов'язаний надати працівникові іншу роботу на час усунення такої небезпеки:

- відмова працівника від виконання робіт у разі виникнення небезпеки для його життя і здоров'я внаслідок порушення вимог охорони праці або від виконання важких робіт і робіт зі шкідливими і (або) небезпечними умовами праці, не передбачених трудовим договором, не тягне за собою притягнення його до дисциплінарної відповідальності.

- в разі заподіяння шкоди життю і здоров'ю працівника при виконанні ним трудових обов'язків відшкодування зазначеного шкоди здійснюється відповідно до федерального закону.

- з метою попередження і усунення порушень державних нормативних вимог охорони праці держава забезпечує організацію та здійснення федерального державного нагляду за їх дотриманням та встановлює відповідальність роботодавця і посадових осіб за порушення зазначених вимог.

### 3.13.2 Виробничий травматизм

Причини виробничого травматизму:

- організаційні: недоліки в організації та змісті робочого місця, застосування неправильних прийомів роботи, недостатній нагляд за роботою, за дотриманням правил техніки безпеки, допуск до роботи не підготовлених робітників, погана

організація трудового процесу, відсутність або несправність засобів індивідуального захисту;

- технічні: виникають через недосконалість технологічних процесів, конструктивних недоліків обладнання, пристосувань, інструментів, недосконалість захисних пристроїв, сигналізацій, блокування і т. П .;

- санітарно-гігієнічні: відсутність спеціального одягу та взуття або їх дефекти, неправильне освітлення робочих місць, надмірно висока або низька температура повітря в робочих приміщеннях, виробнича пил, недостатня вентиляція, захаращеність і забрудненість виробничої території;

- соціально-психологічні: складаються з відносини колективу до питань безпеки, мікроклімату в колективі;

- кліматичні: залежать від специфіки особливостей клімату, часу доби, умов праці;

- біографічні: пов'язані з підлогою, віком, стажем, кваліфікацією, станом здоров'я;

- психофізіологічні: залежать від особливостей уваги, емоцій, реакцій, фізичних і нервово-психологічних перевантажень;

- економічні: викликані неритмичністю роботи, порушенням термінів видачі заробітної плати, недоліками в житлових умовах і ін.

### 3.13.3 Вимоги до охорони навколишнього середовища

- будівельний майданчик не впливає на стан навколишнього природного середовища: вихлопи і шум двигунів будівельних машин і механізмів; захаращеність відходами; спалювання відходів на території; розпорошення матеріалів при відкритому зберіганні і т.д;

- для розміщення новозведених об'єктів відводяться великі площі землі, на яких порушуються корінні біоценози;

- будівництво не призводить до утворення великого обсягу відходів.



- продукція будівництва будівлі, споруди та їх комплекси урбанізовані території, нестійкі, практично позбавлені властивостей гомеостазу, сильно відрізняються від свого природного оточення.

Територія санітарно-захисної зони призначена для:

- забезпечення зниження рівня впливу до необхідних гігієнічних нормативів за всіма чинниками впливу за її межами;
- створення санітарно-захисного бар'єру між територією підприємства (групи підприємств) і територією житлової забудови;
- організації додаткових озелених площ, що забезпечують екранування, асиміляцію та фільтрацію забруднювачів атмосферного повітря і підвищення комфортності мікроклімату.

Ширину санітарно-захисних зон встановлюють залежно від класу виробництва, ступеня шкідливості і кількості виділених в атмосферу речовин і приймають рівною від 50 до 1000 м.

#### Висновок

В організаційно-технологічному розділі визначено обсяги робіт, починаючи підрахунок з визначення за конструктивними кресленнями обсягу бетону, витрати арматури і опалубки. На підставі даних вибрано варіант – кран-баддя, так як кран необхідний для виконання арматурних, опалубних, кладок і інших робіт. В якості автотранспортного засобу прийнято автобетонозмішувач 69363В. Для ущільнення бетонної суміші в колонах, діафрагмах і стінах ядра жорсткості і ліфтової шахти використовується глибинний вібратор з гнучким валом.

Описано технологію виконання робіт, техніку безпеки, міри щодо охорони навколишнього середовища та охорони праці.

## 4 Техніко-економічний розділ

### 4.1 Техніко-економічні показники

Техніко - економічні показники наведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 Техніко-економічні показники

Позиція	Найменування показників	Од. вим.	Кількість
1	Обсяг бетону, що укладається	м <sup>3</sup>	198.7
2	Тривалість робіт	змін	18
3	Трудомісткість робіт	чол-змін	94
4	Виробіток не 1 чол-зміну	м <sup>3</sup> / чол-змін	2.11
5	Заробітна плата на одну чол-зміну	грн/ чол-змін	1559.2

### 4.2 Розрахунки кошторисів

У зведеному кошторисному розрахунку вартість будівельно-монтажних робіт та інших робіт і витрат перерахована за індексами з територіальними коефіцієнтами.

Тимчасові будівлі і споруди визначені по ДБН 81-05-01-2001 [6]. Кошторисна документація розроблена відповідно до ДБН А.2.2-3:2012[7]. Додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт в зимовий час прийняті по ДБН Д.1.1-1-2000 [8], ДБН Д.1.1-7-2000 [9].

Додаткові витрати на покриття інших робіт і витрат визначено згідно постанов Держбуду. Сповнена кошторисна вартість будівництва житлового за зведеним кошторисним розрахунком вартості становить 36074,0 тис. грн., в тому числі:

БМР - 30972,35 тис. грн.

Обладнання – 917,94 тис. грн.

Повна кошторисна вартість до утвердження включає кошти на покриття витрат по сплаті податку на додану вартість (20% від вартості будівництва) в сумі 36074,0 млн. грн.

Вся кошторисна документація вказується в наступному порядку:

1. Зведений кошторис (Додаток А);
2. Об'єктний кошторис (Додаток Б).

## Висновок

В техніко-економічний розділі описуються техніко-економічні показники та розрахунки кошторисів.

## Висновки

В даному проекті розглянуто: загальне архітектурно-будівельне проектування; проектування будівельних конструкцій; організаційно-технологічне проектування; охорона праці та охорона навколишнього середовища.

В архітектурно-будівельній частині – об'єкти, елементи благоустрою і озеленення. На підставі техніко-економічних показників вибрано найбільш економічний варіант – монолітний безригельний залізобетонний каркас. Проект передбачає можливість комфортного пересування маломобільних груп населення.

Враховуються нормативні параметри створення середовища життєдіяльності, для забезпечення потреб всіх груп населення: тимчасово непрацездатних, дітей дошкільного віку, пішоходів з дитячими колясками, престарілих, а також створюються більш комфортні умови для решти населення. Для інвалідів з ураженням опорно-рухового апарату: на кріслі-колясці, з додатковими опорами, передбачають , граничні ухили профілю колії , параметри проїздів та проходів, якість поверхні шляхів пересування.

Розраховується колона з точки зору навантаження та впливів, матеріалів, напрямку дії зусиль. Визначено обсяг робіт, необхідна кількість елементів, методів. Розглянуто схеми подачі бетонної суміші в конструкції, варіанти пристосування до будівельного процесу. Здійснено підбір автотранспортних засобів. Складено календарний план, що відображає послідовність і організацію процесів в комплексі бетонних робіт і умовно складається з двох частин. Перша частина у формі таблиці включає всі інженерні розрахунки, а друга відображає послідовність і тривалість робіт із зазначенням календарного часу початку і закінчення окремих процесів, а також їх взаємозв'язки.

Обов'язково взято до уваги права і гарантії прав працівників на працю в умовах, що відповідають вимогам охорони праці, встановленим в законодавчих актах. Прийнято необхідні заходи щодо охорони навколишнього середовища.

У зведеному кошторисному розрахунку вартість будівельно-монтажних робіт та інших робіт і витрат перерахована за індексами з територіальними коефіцієнтами.

## Перелік джерел посилання

1. Будівлі підприємств. Параметри (ДСТУ Б В.2.2-29:2011).
2. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги (ДБН В 1.1-7-2002).
3. Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва (ДБН В.1.1.-7-2002).
4. Водопостачання. Основні положення проектування (ДБН В.2.5-74:2013).
5. Інженерне обладнання будинків і споруд. Радіатори опалювальні чавунні. Технічні умови (ДСТУ Б В.2.5-2-95).
6. Кошторисних норм витрат на будівництво тимчасових будівель і споруд (ДБН 81-05-01-2001).
7. Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва (ДБН А.2.2-3:2012).
8. Правила визначення вартості будівництва (ДБН Д.1.1-1-2000).
9. Правила визначення вартості проектно-вишукувальних робіт для будівництва, що здійснюється на території України (ДБН Д.1.1-7-2000).

ДОДАТОК А  
Зведений кошторисний розрахунок  
на будівництво монолітного житлового будинку  
в м. Дніпро

тис.грн. \_\_\_\_\_

№ п/п	№ смет	Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Кошторисна вартість				Загальна коштори сна вар.
			Будівель них робіт	Монтаж них робіт	Обладна ння	Інших витрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
		ГЛАВА 1. Підготовка території  Будівництво					
1		Відведення ділянки під забудову				0.038	0.038
		Разом по главі 1				0.038	0.038
		ГЛАВА 2. Основні об'єкти будівництва					
2	1	Монолітний житловий будинок	389.04	17.15	9.30	1.62	417.18

		ГЛАВА 3. Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення Витрат не передбачено					
		ГЛАВА 4. Об'єкти енергетичного господарства					
3	2	Кабельна лінія 0.4 кв	0.22	1.28	-	-	1.50
		Разом по главі 4	0.22	1.28	-	-	1.50
		ГЛАВА 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку					
4	3	Сполучної радіолінія напругою 240В	0.15	0.084	-	-	0.23
5	4	Мережі зв'язку	0.54	0.092	-	-	0.63
		Разом по главі 5	0.69	0.18	-	-	0.86

		ГЛАВА 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання і газопостачання					
6	5	Внутрішньомайданчикові мережі водопроводу	1.73	-	-	-	1.73
7	6	Внутрішньомайданчикові мережі каналізації	1.20	-	-	-	1.20
8	7	Внутрішньомайданчикові тепломережі	4.74	-	-	-	4.74
		Разом по главі 6	10.58	-	-	-	10.58
		ГЛАВА 7. Послуги із благоустрою й озеленення території					
9	8	Вертикальне планування	1.83	-	-	-	1.83
10	9	Мощення території	5.87	-	-	-	5.87



11	10	Озеленення території	2.51	-	-	-	2.51
12	11	Малі форми	0.027	-	-	-	0.027
		Разом по главі 7	9.08	-	-	-	9.08
		Разом по главах 1-7	451.65	20.45	13.98	2.18	487.93
ГЛАВА 8. Тимчасові будівлі і споруди							
13	СНиП 9-82-74	Тимчасові будівлі і споруди 1%	4.51	0.20	-	-	4.72
14	12	Підкранові колії	0.34	-	-	-	0.34
		Разом по главі 8	4.86	0.20	-	-	5.07
		Разом по главах 1-8	456.51	20.65	13.98	2.18	493.33

		Разом в цінах 2004р.	1159.53	52.46	35.47	5.54	1252.17
		ГЛАВА 9. Інші роботи і витрати					
15	Розрахунок по СНиП	Подорожчання, пов'язане з виконанням планових робіт в зимовий час з урахуванням вітрового навантаження	21.67	0.98	-	-	22.65
16		Витрати на рухомий характер робіт	-	-	-	2.86	2.86
17		Витрати пов'язані з одноразовим винагородою за вислугу років	-	-	-	4.77	4.77
		Разом по главі 9	21.67	0.98	-	7.63	30.28
		Разом по главах 1-9	477.86	21.62	13.97	9.81	523.26
		ГЛАВА 10. Зміст дирекції (технічний нагляд) споруджуваного підприємства і авторський нагляд					

18		Зміст дирекції	-	-	-	2.59	2.59
19		Авторський нагляд	-	-	-	1.11	1.11
		Итого по главе 10	-	-	-	3.70	3.70
		ГЛАВА 11. Підготовка експлуатаційних кадрів					
		Витрат не передбачено					
		ГЛАВА 12. Проектні та вишукувальні роботи					
20		Робочий проект	-	-	-	4.90	4.90
21		Інженерна геологія	-	-	-	11.17	11.17

		Разом по главі 12	-	-	-	19.77	19.77
		Разом по главах 1-12	478.17	21.63	13.98	29.59	543.40
		Резерв на непередбачені витрати	5.68	0.26	0.43	1.33	7.69
		Всього по зведеному розрахунку в цінах 2020р.	483.87	21.90	14.39	30.90	550.71
		в тому числі зворотних сум	0.73	0.031	-	-	0.76
		Всього за зведеним кошторисним розрахунком в цінах 2020 р. (К = 15.599) на 16.06.20р.	31670.0	548.67	361.40	775.89	36074.0
		Всього за зведеним кошторисним розрахунком в цінах 2020р. (К = 2.54) на 16.06.20р.	30809.42	1394.29	917.94	1970.72	35093.72

ДОДАТОК Б  
Об'єктний кошторис  
на будівництво монолітного житлового будинку  
з прибудованим будівлею багатофункціонального призначення

тис.грн. \_\_\_\_\_

№ п/п	Номери кошторис ів і розрахунк ів	Найменування  глав, об'єктів, робіт і витрат	Кошторисна вартість				
			Будів Тель них робіт	Монтаж них робіт	Обладна ння меблів інвентор я	Про- чих витрат	Загальна кошт. вар.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1-1	Загальнобудівельні роботи надземної частини	360.29	-	-	-	360.29
2	1-2	Опалення, тепlopостачання	5.31	-	-	-	5.31
3	1-3	Вентиляція	2.45	0.084	-	-	2.53
4	1-4	Каналізація і водопровід	12.82	-	-	-	12.82
5	1-5	Монтаж обладнання	1.54	1.85	7.94	-	11.33

6	1-6	Силове електрообладнання	0.79	0.0038	-	-	0.79
7	1-7	Електроосвітлення	-	13.02	0.16	1.62	14.79
8	1-8	Слабкострумкові пристрої	-	0.75	-	-	0.75
9	1-9	Сигналізація і автоматика	-	1.20	1.16	-	2.36
10	1-10	Ізоляційні роботи	0.46	-	-	-	0.46
11	1-11	Тимчасові будівлі і споруди	3.47	0.17	-	-	3.64
		Разом в цінах 2020р.:	387.25	17.07	9.26	1.62	415.18
		Разом в цінах 2020р.:	983.61	43.35	9279.93	4.04	1053.89

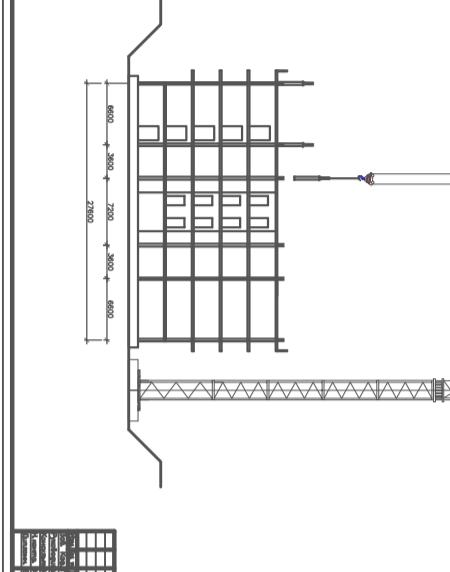
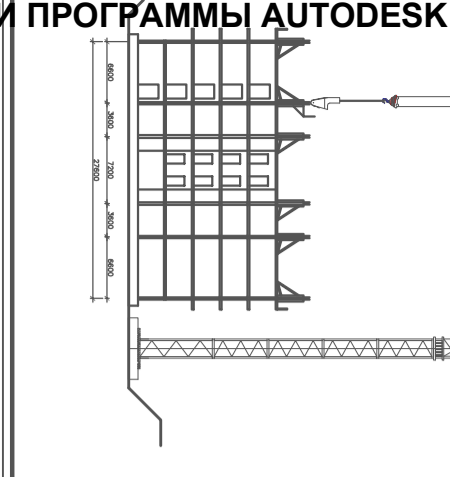
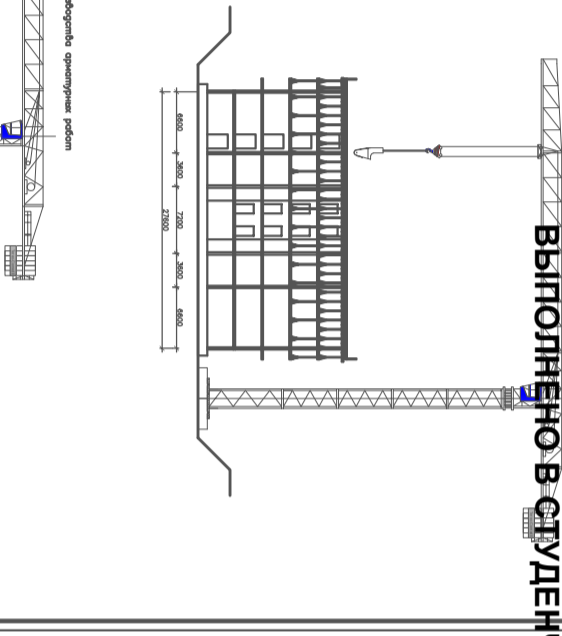
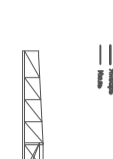
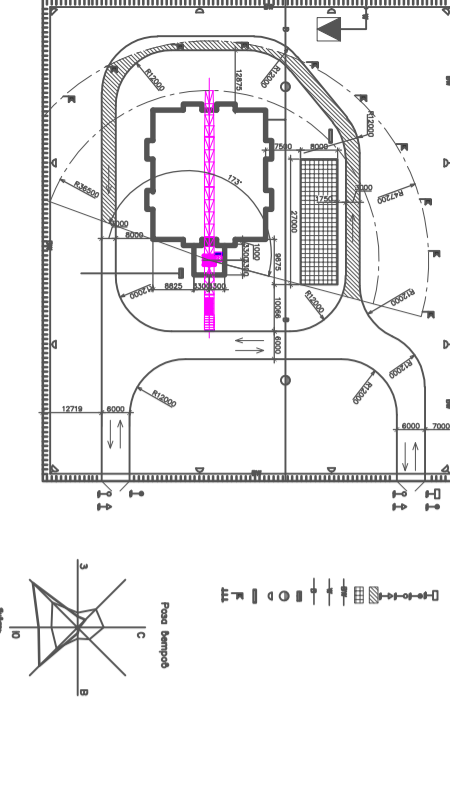
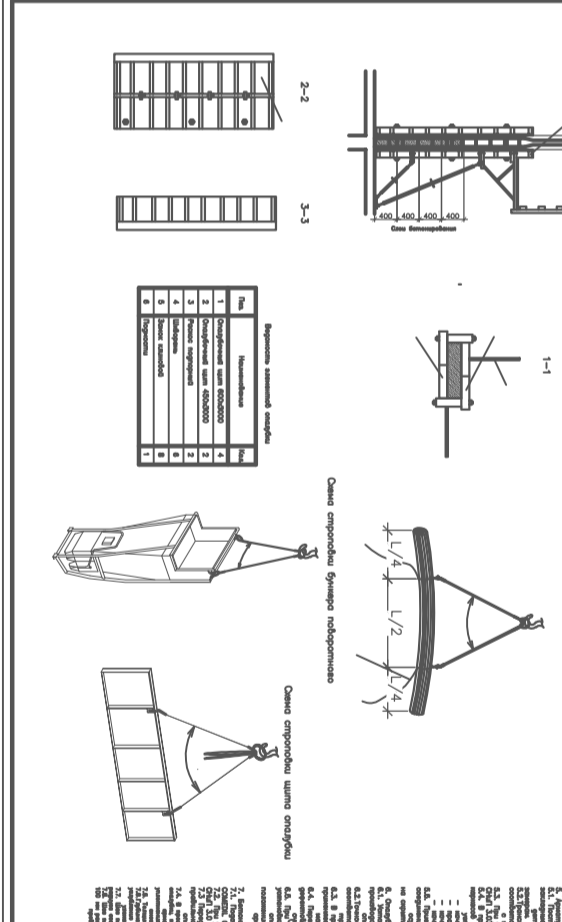


Table with 2 columns: 'Грузоподъемность, в т' (Load capacity, in tons) and 'Высота, м' (Height, in meters). Values range from 5 to 10 tons and 10 to 30 meters.

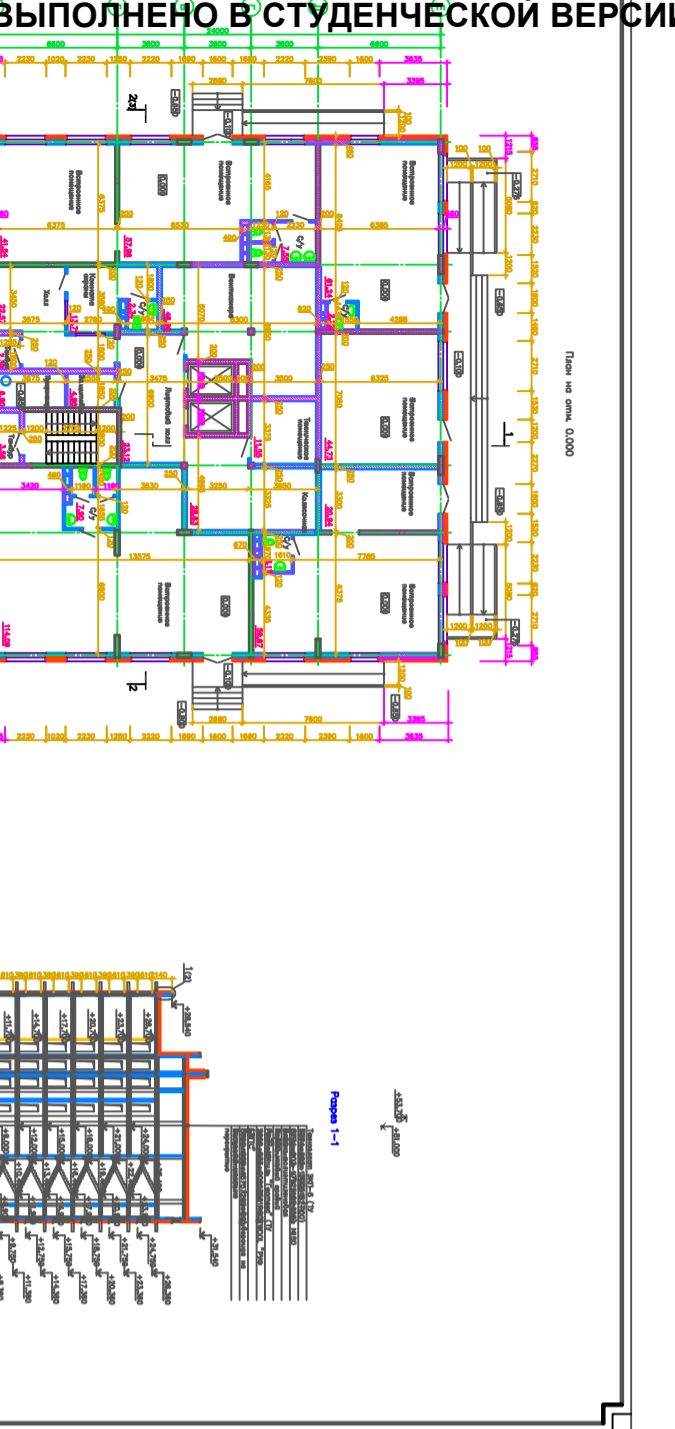
Table with 2 columns: '№' (No.) and 'Наименование' (Name). Lists items like '1. Металлическая рама', '2. Колеса', etc.

Table with 2 columns: '№' (No.) and 'Наименование' (Name). Lists items like '1. Металлическая рама', '2. Колеса', etc.



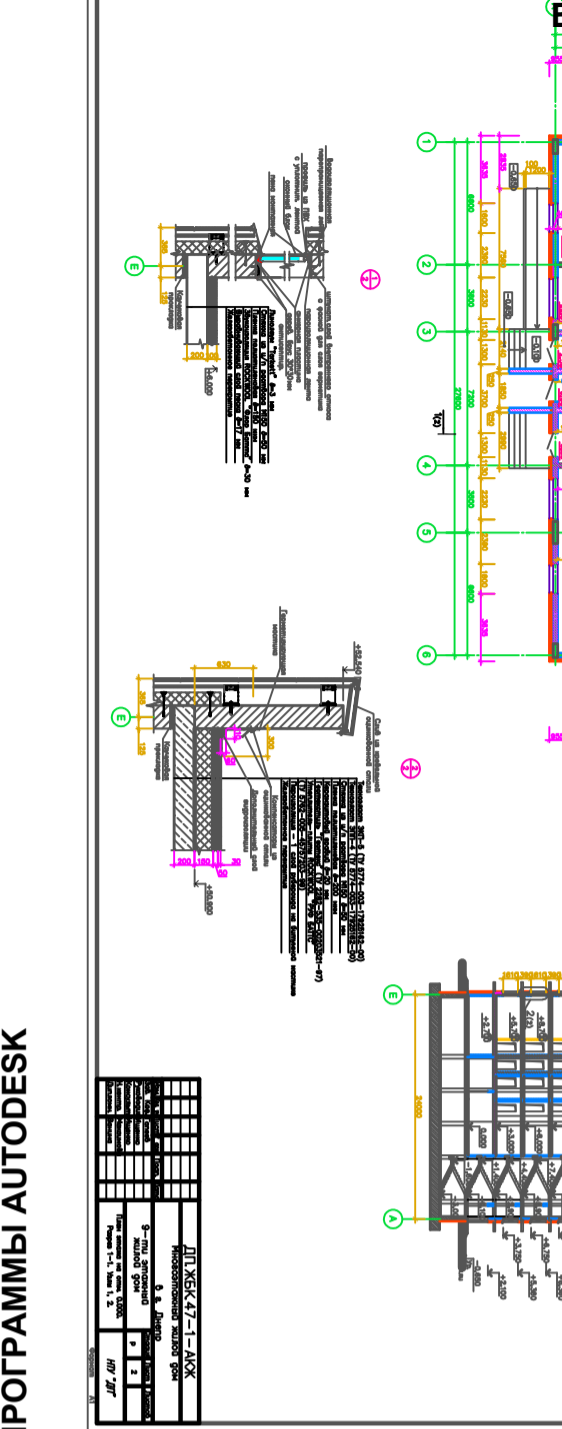
Осины стропильные фермы... Осины стропильные фермы... Осины стропильные фермы... Осины стропильные фермы...

Table with 2 columns: '№' (No.) and 'Наименование' (Name). Lists items like '1. Металлическая рама', '2. Колеса', etc.



Осины стропильные фермы... Осины стропильные фермы... Осины стропильные фермы... Осины стропильные фермы...

Table with 2 columns: '№' (No.) and 'Наименование' (Name). Lists items like '1. Металлическая рама', '2. Колеса', etc.



Осины стропильные фермы... Осины стропильные фермы... Осины стропильные фермы... Осины стропильные фермы...

Table with 2 columns: '№' (No.) and 'Наименование' (Name). Lists items like '1. Металлическая рама', '2. Колеса', etc.





