

Міністерство освіти і науки України

Центральноукраїнський національний технічний університет

Кафедра: "Будівельні, дорожні машини та будівництво"

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему:

**"Геотехнічний моніторинг для будівництва житлового
дев'ятиповерхового будинку по вул. Джерельній в м. Кропивницький"**

Зав. кафедрою БДМБ
канд. техн. наук, професор
_____ В.А. Настоящий
" ____ " _____ 2021 р.

Керівник магістерської роботи
канд. техн. наук, доцент
_____ С.О. Карпушин
" ____ " _____ 2021 р.

Виконав здобувач гр. БІ-20М
_____ Ю.Ю. Полтавцев 2021 р.

м. Кропивницький 2021 р.

**ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет Будівництва та транспорту

Кафедра будівельних, дорожніх машин і будівництва

Освітній рівень магістр

Напрямок підготовки 8.060101 Будівництво

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри будівельних,
дорожніх машин і будівництва
_____ проф. Настоящий В.А.

_____ " _____ 2021 р.

ЗАВДАННЯ
на магістерську роботу студентів

Полтавцев Юрій Юрійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) ***Геотехнічний моніторинг для будівництва житлового
дев'ятиповерхового будинку по вул. Джерельній в м. Кропивницький***

керівник проекту (роботи) ***Карпушин Сергій Олександрович, канд. техн. наук, доцент***

затверджена наказом по університету від " 02 " серпня 2021р. № 16-13

2. Строк подання студентом проекту (роботи) ***01 грудня 2021 р.***

3. Вихідні данні до проекту (роботи) _____

1. Кліматичні, метеорологічні, гідрогеологічні та геофізичні умови будівельного майданчика

2. Адреса – вул. Джерельна м. Кропивницький

3. Дев'ятиповерховий житловий будинок

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити) _

Вступ (Актуальність, мета, задачі, предмет, об'єкт, методи досліджень) 1 Архітектур-

ний розділ. 2. Дослідницький розділ. 3. Організаційно-технологічний розділ. 4. Економічний

розділ. 5. Розділ з охорони праці. 6. Висновки. Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) _____

Генеральний план – 1х(А1); Фасади , (А1); План на відмітці 0,000, Розрізи 1-1, 2-2,

Схеми – 1х(А1); Дослідницька частина 7х(А1);

Календарний план – 1х(А1).

Всього: 10х(А1).

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
<i>Архітектурний</i>	<i>доцент. Яцун Вол. Вол.</i>		
<i>Дослідницький</i>	<i>доцент Карпушин С.О.</i>		
<i>Організаційно – технологічний</i>	<i>доцент Скриннік І.О.</i>		
<i>Економічний</i>	<i>доцент Харченко І.В.</i>		
<i>Охорона праці</i>	<i>доцент Дарієнко В.В.</i>		

7. Дата видачі завдання 26 серпня 2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання Етапів проекту (роботи)	Примітка
1	<i>Архітектурний розділ</i>	<i>26.08.21-15.09.21</i>	
2	<i>Огляд і аналіз досліджень щодо визначення деформаційних властивостей ґрунтової основи компресійними та штамповими випробуваннями</i>	<i>16.09.-28.09.21</i>	
3	<i>Знайомство з конструктивними особливостями будівлі</i>	<i>29.09.-12.10.21</i>	
4	<i>Збір інформації щодо геологічних, кліматичних, геофізичних даних будівельного майданчика</i>	<i>13.10.-27.10.21</i>	
5	<i>Підрахунок об'ємів робіт</i>	<i>28.10.-02.11.21</i>	
6	<i>Економічний розділ</i>	<i>03.11.-13.11.21</i>	
7	<i>Розробка заходів з охорони праці</i>	<i>14.11.-16.11.21</i>	
8	<i>Висновки</i>	<i>17.11.-18.11.21</i>	
9	<i>Розробка графічно-демонстраційних матеріалів</i>	<i>19.11.-30.11.21</i>	
10	<i>Рецензування</i>	<i>01.12.-07.12.21</i>	

Здобувач _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Формат	Зона	Позначення	Позначення	Найменування	Кількість	Примітки
				Документація загальна		
				Знову розроблена		
A4			ГТМ. 207. ПЗ	Пояснювальна записка		
				Документація з архітектурно-		
				будівельної частини		
				Знову розроблена		
A1			ГТМ. 207. АБ01	Генеральний план	1	
A1			ГТМ. 207. АБ02	Фасад в осях «1»-«3»	1	
A1			ГТМ. 207. АБ03	Фасад в осях «3»-«1»	1	
A1			ГТМ. 207. АБ04	План підпілля та першого	1	
				поверху		
A1			ГТМ. 207. АБ05	План типового поверху,	1	
				горщика		
A1			ГТМ. 207. АБ06	Розрізи I-I, II-II	1	
				Документація з		
				Дослідницької частини		
				Знову розроблена		
A1			ГТМ. 207. ДЧ01	Дослідницька частина	1	
A1			ГТМ. 207. ДЧ02	Дослідницька частина	1	

Анотация

Будинок, що зводиться, та навколишнє середовище мають тісний зв'язок. Часова і функціональна тривалість існування будівельного об'єкта визначається гармонійним співіснуванням системи – «будівельний об'єкт - природне навколишнє середовище». Саме геотехнічний моніторинг і є початковим, та в багатьох аспектах визначальним комплексом заходів, від яких буде залежати часова і функціональна тривалість існування будівельного об'єкту. Кваліфікований збір цих відомостей є важливим і необхідним елементом інженерних вишукувань. На основі цих вишукувань можливі нагальні коригування проекту, що сприятиме підвищенню довговічності будинку та виключить можливість розвитку незворотніх процесів: просідання, крен будівлі, деградація бетону, ...

Метою роботи є отримання практичних навичок щодо проведення інженерних вишукувань для науково-обґрунтованої розробки проекту будівництва житлового 9-ти поверхового будинку.

Дослідницька частина магістерської роботи присвячена збиранню інформації та оцінці геоморфологічних, геологічних умов, рельєфу будівельного майданчика, кліматичних та гідрогеологічних умов. Приділена увага захисту майбутнього об'єкту будівництва від техногенного впливу поряд розташованих джерел магнітного, акустичного, газохімічного та радіаційного природного впливу. Виконання магістерської роботи супроводжувалися виконанням рекогносціровки місцевості і існуючих поряд будівель і споруд в польових умовах. Були застосовані наступні вимірювальні прилади: нівелір, теодоліт, рулетка, дозиметр, комплект лабораторного обладнання для компресійних випробувань ґрунтів, електронні ваги, тощо.

Annotation

The house under construction and the environment are closely connected. The temporal and functional duration of the construction object is determined by the harmonious coexistence of the system - "the construction object - the natural environment". Geotechnical monitoring is the initial, and in many respects the defining set of measures on which the temporal and functional duration of the construction site will depend. Qualified collection of this information is an important and necessary element of engineering research. Qualified collection of this information is an important and necessary element of engineering research. Based on these researches, urgent adjustments of the project are possible, which will increase the durability of the house and eliminate the possibility of irreversible processes: subsidence, rolling of the building, degradation of concrete, ...

The aim of the work is to gain practical skills in conducting engineering surveys for scientifically sound development of a project for the construction of a 9-storey residential building.

The research part of the master's thesis is devoted to the collection of information and assessment of geomorphological, geological conditions, terrain of the construction site, climatic and hydrogeological conditions. Attention is paid to the protection of the future construction site from man-made influences near the sources of magnetic, acoustic, gas-chemical and radiation natural influences. Execution of the master's thesis was accompanied by reconnaissance of the area and existing buildings and structures in the field. The following measuring devices were used: level, theodolite, tape measure, dosimeter, a set of laboratory equipment for soil compression testing, electronic scales, etc.

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Під поняттям геотехнічний моніторинг розуміють комплекс дослідницько-вишукувальних заходів, що направлений на встановлення інженерно-геологічних, кліматичних, міцнісних, гідрологічних, радіаційних, місто-ситуаційних характеристик будівельного об'єкта і майданчика будівництва протягом проектування, зведення та функціонування будівельного об'єкта.

Будинок, що зводиться, та навколишнє середовище мають тісний зв'язок. Часова і функціональна тривалість існування будівельного об'єкта визначається гармонійним співіснуванням системи – «будівельний об'єкт - природне навколишнє середовище». Саме геотехнічний моніторинг і є початковим, та в багатьох аспектах визначальним комплексом заходів, від яких буде залежати часова і функціональна тривалість існування будівельного об'єкта. Тому тематика магістерської кваліфікаційної роботи є **актуальною**.

Для того, щоб прийняти будь-яке проектне і обґрунтоване рішення необхідно мати повні, вичерпні та достовірні відомості щодо природніх, техногенних, місто-ситуаційних, геологічних, гідрологічних, кліматичних та ін. характеристик майданчика будівництва. Кваліфікований збір цих відомостей є важливим і необхідним елементом інженерних вишукувань. На основі цих вишукувань можливі нагальні коригування проекту, що сприятиме підвищенню довговічності будинку та виключить можливість розвитку незворотніх процесів: просідання, крен будівлі, деградація бетону, ...

Мета і задачі магістерської роботи . Метою роботи є отримання практичних навичок щодо проведення інженерних вишукувань для науково-обґрунтованої розробки проекту будівництва житлового 9-ти поверхового будинку.

Досягнення поставленої мети передбачає вирішення ряду **задач**:

- виконати збір інформації та оцінку геоморфологічних умов і рельєфу району розташування майданчика майбутнього будівництва;

- визначити геологічну будову будівельного майданчика;
- вивчити гідрогеологічні умови майданчика та прилеглих районів;
- вивчити склад, стан і властивості інженерно-геологічного напластування ґрунтів в межах будівельного майданчика та виконати їх аналіз;
- встановити можливості виникнення в ґрунтовій основі майданчика геологічних процесів (зсув, просідання, вспучування, набрякання, ...);
- вивчити можливі кліматичні, техногенні та екологічні впливи;
- виконати рекогнісцировку місцевості та існуючих будівель і споруд в польових умовах;
- застосувати результати натурних випробувань та теоретичних досліджень для розробки проекту будівництва 9-ти поверхового житлового будинку по вул. Джерельній.

Об'єктом дослідження є територіально-кліматичні, природні, техногенні, місто-ситуаційні, геологічні, гідрологічні, кліматичні, соціально-географічні, та ін. характеристики майданчика будівництва.

Предмет дослідження – вплив територіально-кліматичних, природних, техногенних, місто-ситуаційних, геологічних, гідрологічних, кліматичних та ін. характеристик майданчика будівництва на гармонійне співіснування системи – «будівельний об'єкт - природне навколишнє середовище».

Методи дослідження. У роботі застосовано комплекс методів, що включає:

- огляд, узагальнення і критичний аналіз літературних джерел та інших джерел інформації щодо стану питання;
- застосування стандартних польових методів щодо визначення фізико-механічних властивостей ґрунтів;
- застосування стандартних методів статистичної обробки результатів експериментів;
- метод рекогнісцировки;
- методи камеральних робіт.

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ.

1.1. Адміністративно-географічне положення

Дев'ятиповерховий двосекційний житловий будинок планується до будівництва в м. Кропивницький, в його західній частині. Це Фортечний район, мікрорайон «Озерна балка». Адреса будівництва: м. Кропивницький вул. Джерельна 83. Територія будівництва розташована на відстані 4 км від центру Кропивницького, це західна околиця міста, «спальна невеличка частина з 15-20 житлових п'яти і дев'ятиповерхівок, що межує з промисловою зоною, приватним одно, дво-поверховим сектором та лісовим листвяним масивом «Добруджа». Будівництво буде здійснюватися на межі степової зони (простягається в південно-східному напрямку від міста Кропивницький в сторону м. Мелітополь) та лісостепової зони (простягається в північно-західну сторону в напрямку м. Черкаси). Границя даних зон умовно проходить по лінії, в межах Кіровоградської області, «Новоукраїнка – Кропивницький – Світловодськ».

За геоморфологічними ознаками будівельний майданчик в м. Кропивницькому це частина Центрально-придніпровської денудаційної височини на неогенових та палеогенових відкладах і докембрійських тріщинуватих породах.

Проект будівлі розроблений на підставі: - завдання на проектування; - вимог діючих будівельних норм, правил і стандартів [1-13]:

- «ДБН В.2.2-15:2019 "Житлові будинки. Основні положення"»
- «ДБН В.2.2-12:2018 "Планування та забудова територій"»;
- «ДБН Б.2-5:2011 "Благоустрій територій"»;
- «ДБН В.1.2-14-2009 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ»
- «ДБН В.2.6-220:2017 "Покриття будівель і споруд"»;

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- «ДСТУ –Н Б А.3.1-23:2013 Проведення робіт з улаштування ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель»;

- «ДБН В.1.2-2:2006 "Навантаження і впливи"»;

- «ДБН В.1.1-12:2014 Будівництво у сейсмічних районах України. Київ. Міністерство регіонального розвитку будівництва та житлово-комунального господарства України. 2014р 116с».

- «ДСТУ-Н Б Б.1.1-10:2010 Настанова з виконання розділів Охорона навколишнього природного середовища у складі містобудівної документації. Склад та вимоги. Київ. Мінрегіонбуд України 2011р. 25с».

- «Посібник до ДБН В. 1.4-2.01-97 "Система норм та правил зниження рівня іонізуючих випромінювань природних радіонуклідів в будівництві. Радіаційний контроль будівельних матеріалів та об'єктів будівництва" Київ-1997 78с».

- «ДБН А.3.2-2-2009 "Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення"»

- «ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 "Будівельна кліматологія"».

- «ДБН В .1.1-7:2016 " Пожежна безпека об'єктів будівництва"».

Ділянка під будівництво вільна від забудови і представляє собою занедбану територію, що характеризується самовільним встановленням металевих гаражів, та має загальний невеликий ухил в межах ділянки на південний схід 2-4%. На відстані 100...200м від периметра території будівництва розташовані вже існуючі 9-ти та 5-ти поверхові житлові будинки.

Ділянка характеризується наявністю вертикального планування, що виконано із з.б. плит, як межа прибудинкової території сусіднього 9-ти поверхового житлового будинку №79 із силікатної цегли.

Основні кліматичні умови району будівництва наступні:

- температура повітря найбільш холодної п'ятиденки [12]

«ДСТУ-Н Б В.1.1 - 27:2010» 098/092

– 25°C/ – 22°C

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Найбільш холодної доби «ДСТУ-Н Б В.1.1 - 27:2010»
098/092 - 30°C/– 26°C
- Середньорічна температура за «ДСТУ-Н Б В.1.1 - 27:2010» +8,1°C
- Кліматичний район будівництва за
- «ДСТУ-Н Б В.1.1 - 27:2010» – II
(Південно Східний)
- Прогнозована глибина ґрунту,
- що промерзає в холодний період
- усереднена / найбільша (Згідно звіту
- інженерно-геологічних вишукувань) – 0,8/1,12м
- Сніговий район – IV
- Нормативне значення ваги снігового покриву за [7]
«ДБН В.1.2-2:2006» – 1,2 кПа
- Вітровий район за [7] «ДБН В.1.2-2:2006» - II
- Нормативне значення вітрового тиску «ДБН В.1.2-2:2006» – 0,45кПа
- Зона вологості ділянки будівництва
«ДБН В.2.6-220:2017» – нормальна
- Сейсмічність району будівництва[8] «ДБН В.1.1-12:2014» - 5 балів
- Клас наслідків відповідальності будинку
табл.5 «ДБН В.1.2-14-2009» - СС2
- Категорія відповідальності конструкцій «ДБН В.1.2-14-2009» - А, Б
- Категорія будівлі по вибухо-пожежній і пожежній
небезпеці «ДСТУ Б В.1.1-36:2016» – В
- Ступінь вогнестійкості будинку «ДБН В.1.1-7:2016» - II
- Значення коефіцієнта відповідальності γ_n , який
використовується в розрахункових ситуаціях
(перша група граничних станів) «ДБН В.1.2-14-2009» - 1,2
- Пануючі вітри:
- В зимку – західні;

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

		північно-західний
-	В літку	— північний
		північно-західний

1.2. Розміри ділянки. Рельєф. Ґрунти.

Ділянка будівництва двосекційного житлового 9-ти поверхового будинку має складну багатокутну форму загальною площею 2,63 га. Форма та розміри ділянки будівництва представлені на генеральному плані (див. графічну частину м.р. ГТМ.207.АБ01).

Рельєф ділянки має природній ухил в південно-східному напрямку в межах 2-4%. Відмітки рельєфу в границях майданчика майбутнього будівництва коливаються від 152,13м до 154,75м. В бік ухилу розташований існуючий 9-ти поверховий житловий будинок №79, гаражний кооператив, далі уклін суттєво зростає до утворення балки. Поверхня уклону балки закріплена корінням дерев, вік яких близько 30 років. У нижній частині балки, позначка 139,9м, є природні джерела, вода з яких стікає відповідно до загального рельєфу, що має ухил в сторону річки Інгул. По мірі стікання води з джерел утворено природнє озерце загальною водною площею близько 1 га. Дане озеро знаходиться в балці та межує з житловим мікрорайоном «Беляєва». В інших напрямках: південно-західному, західному, північному, північно-східному рельєф спокійний.

У відповідності до інженерно-геологічних вишукувань, що проведені дослідницьким проектним інститутом Кіровоград-агропроект у 2019р., геологічне напластування налічує 7 шарів. Будівельний майданчик має наступну будову:

- Шар №1. Насипний техногенний ґрунт потужністю 1,5м;
- Шар №2. Супісок темно сірий пилуватий, потужністю 1,3м ($\gamma=1,56$ г/см³; $c_{11}=16$ кПа; $\gamma=1,86$ г/см³; $E=13$ МПа);

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Шар №3. Суглинок буро-коричневий пілуватий, потужністю 1,4м ($\varphi_{11}=26^\circ$; $i=0,45$; $c_{11}=17$ кПа; $\gamma=1,89$ г/см³; $E=15$ МПа);
- Шар №4. Пісок сірий пілуватий, потужністю 0,7м ($\gamma=1,61$ г/см³; $c_{11}=17$ кПа; $\gamma=1,91$ г/см³; $E=14$ МПа);
- Шар №5. Суглинок сірувато-коричневий, пілуватий, текуче-пластичний, потужністю 4,6м ($\varphi_{11}=24^\circ$; $i=0,42$; $c_{11}=16$ кПа; $\gamma=1,81$ г/см³; $E=15$ МПа);
- Шар №6. Пісок блакитно-сірий мілкий, щільний, насичений водою, потужністю 6,5м ($\gamma=1,64$ г/см³; $c_{11}=17$ кПа; $\gamma=1,90$ г/см³; $E=14$ МПа)
- Шар №7. Суглинок темно-сірий з прошарками супіску, пілуватий тугопластичний, потужністю – 2,2м ($\varphi_{11}=22^\circ$; $i=0,39$; $c_{11}=18$ кПа; $\gamma=1,89$ г/см³; $E=15$ МПа).

Рівень ґрунтових вод розташовується на глибині – 5-6 м, відмітки відповідно на дві перпендикулярні сторони 145,9...146,9м, 146,1...147,1м.

1.3. Місцеві будівельні матеріали.

Зведення 9-ти поверхового житлового будинку передбачено за максимального використання місцевих будівельних матеріалів м. Кропивницького та Кіровоградської області.

1.4. Водопостачання, каналізація, опалення, енергопостачання.

Водопостачання даного будинку передбачено від загальноміського питного центрального водогону. Місцем врізання є магістральна гілка центрального питного водогону, що проходить під проїжджою частиною вулиці Джерельна. Під'єднання до стояків будинку здійснюватиметься в підвальному приміщенні. Для влаштування внутрішньобудинкового водопроводу, у тому числі, розведення водопроводу у підвальному приміщенні,

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

безпосередньо самих міжповерхових стояків та вводів у квартири - застосовані композитні поліпропіленові труби, що армовані алюмінієм. Для стояків діаметр труби складає 32мм, для вводів та розведення по квартирі 20мм. Для взаємного з'єднання труб та фітінгів застосовують електричний паяльник для пластикових труб. Кожна квартира обладнана водяним лічильником (одним або двома). Гаряче водопостачання передбачається від електричних бойлерів. Навколо будинку передбачено кільцеподібне розташування водогону з влаштуванням протипожежних гідрантів.

Каналізація центральна, загальноміська. Для каналізаційних стояків та внутрішньо-квартирних каналізаційних систем передбачено застосування поліпропіленових двошарових каналізаційних труб з низьким коефіцієнтом тертя та адгезії діаметром 50 і 110мм. Каналізаційні стояки мають на горищі вільне сполучення з атмосферою для усунення «вакуумного» ефекту.

В проекті передбачено центральне опалення даного будинку від газової котельні, що розташована в межах даного мікрорайону. Для системи опалення прийняті композитні поліпропіленові труби, що армовані алюмінієм та призначені для роботи з теплоносієм при температурі 95°C. Змійовики-рушникосушарки для ванної кімнати прийняті з нержавіючої труби, радіатори опалення біметалеві білого кольору.

Енергопостачання будівлі запроектовано напругою 220В двома підземними кабелями (основним та запасним) та з живленням від дворового трансформатора, що розташований в окремій цегляній будівлі з обмеженим доступом.

1.5. Короткий опис функціонального і технологічного призначення.

Будинок призначений для постійного проживання в ньому сімей складом до 4-х людей. В будинку запроектовано п'ятдесят чотири однокімнатні та тридцять шість двокімнатних квартир. 2-х секційний 9-ти

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

поверховий житловий будинок характеризується відсутністю будь-яких перепадів висот та вертикальних відміток в межах кожної з секцій, що спрощує розрахунки основ і фундаментів та забезпечує мінімальні внутрішні напруження в самонесучих конструкціях.

Проектом передбачено 2 під'їзди з встановленими пасажирськими ліфтами.

Загальна площа 1-но кімнатних квартир типу (А, Б, В) – відповідно (47,83; 48,49; 49,99)м²; житлова – відповідно (А – 22,25; 18,37; 21,46) м². На типовому поверсі запроектовано 6 однокімнатних та 4 двокімнатні квартири.

Загальна площа 2-о кімнатних квартир (Г, Д) – відповідно (69,22; 74,86)м²; житлова – відповідно (34,74; 38,65) м².

Загальна площа 1, 2 кімнатних квартир:

$$47,83 \times 2 \times 9 + 48,49 \times 2 \times 9 + 49,99 \times 2 \times 9 + 69,22 \times 2 \times 9 + 74,86 \times 2 \times 9 = 860,94 + 872,82 + 899,82 + 1245,96 + 13,4748 = 5227,1 \text{ м}^2.$$

1.6. Опис генерального плану.

Генеральний план – це комплексне технологічне і будівельно-архітектурне рішення житлового кварталу, району, що включає взаємне розташування будівель і споруд у гармонійному взаємозв'язку із комфортом проживання, екологічною безпекою, дотриманням норм санітарно-гігієнічних вимог, будівельних обмежень, місцевими, кліматичними, соціальними та ін. умовами.

За основу проектування генерального плану прийняте існуюче розташування будівель і споруд на даній і прилеглій територіях та виконання вимог – «ДБН В.2.2-12:2018 "Планування та забудова територій"», санітарних і протипожежних норм – «ДБН В .1.1-7:2016 " Пожежна безпека об'єктів будівництва"».

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Всі будівлі і споруди, що проектується забезпечуються під'їздами і твердим покриттям. На північ від ділянки будівництва житлова п'ятиповерхова забудова вул. Сенчева, вул Кільцева, зупинки транспорту, магазини, побутові заклади, промзона з підприємств 5-го класу санітарної класифікації. На південь - житлові 9-ти поверхові будинки, лісовий масив «Добруджа», обласна лікарня, тролейбусне депо, технічний університет, спальні мікрорайони по вул. Попова, Пацаєва, ... На захід – лісовий масив «Добруджа» промислові зони з переробки с.г. продукції «Кернел», оліє-екстрактні заводи модифікованих жирів, металобази, окружна дорога, ... На схід – житлова одноповерхова приватна забудова по вул. Джерельній, мікрорайон «Озерна балка», п'яти та дев'ятиповерхова житлова забудова, мікрорайони «Беляєва», «Черемушки», приміський автовокзал, муніципальний ринок, міська магістраль – вул Вокзальна, ... Ділянка під будівництво має складну багатокутну форму. З півночі обмежена захисною зоною повітряної ЛЕП 150кВ та територією багатоквартирної житлової п'ятиповерхової забудови, із заходу житловою зоною дев'ятиповерхівки, з півдня проїжджою частиною вул. Джерельна та територією багатоквартирної житлової дев'ятиповерхової забудови, зі сходу торгівельною зоною меблевого магазину «Уют» та проїжджою частиною вул. Джерельна. Територія не забудована, та характеризується простим рельєфом: ухил в межах ділянки - 3...5% в південно східному напрямку в бік м-рну «Беляєва».

Автомобільні дороги запроектовані згідно вимогам – «ДБН В.2.2-12:2018 "Планування та забудова територій"»; Внутрішні дороги забезпечують найбільш зручне сполучення між під'їздами будинку та міськими автомобільними дорогами. Ширина проїжджої частини прибудинкових доріг асфальтовим покриттям прийнята рівною 4,0м. Радіус закруглення доріг складає 10м для доріг шириною 4,0м.

Для створення необхідних санітарних умов по організації прибудинкової території передбачені наступні заходи:

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

А) вертикальне планування; Б) дорожнє будівництво; В) водопостачання; Г) каналізація; Д) озеленення; Є) електроосвітлення.

На генеральному плані наведена горизонтальна прив'язка будинку.

Для відведення вод з поверхні ділянки передбачені уклони від будівлі до водовідводів, рівні 0,002.

Електроосвітлення майданчика здійснюється шляхом підключення джерел освітлення до трансформаторної підстанції.

На генеральному плані показано об'єкт (9-ти поверховий) ж.б., що планується до будівництва, існуючий житловий 9-ти поверховий будинок (номер 79), існуючі 5-ти поверхові житлові будинки, лінію ЛЕП, магазин тканин для меблів «Уют», проїзди, проходи, майданчики для відпочинку, зелені насадження, лісовий масив «Добруджа», захисні санітарні зони.

1.7. Організація рельєфу і прив'язка будинку, що проектується

Організація рельєфу ділянки вирішена у відповідності до прилеглої місцевості. Так, за позначку 0,000 прийнято відмітку 154,6м з урахуванням оптимальної висотної прив'язки 9-ти поверхового житлового будинку, яка забезпечує відведення дощових та талих вод.

Проектом передбачено часткове зрізання з метою горизонтального планування верхнього насипного шару. Рослинний, гумусовий шар на території будівництва відсутній.

Відведення природніх опадів від будівлі здійснюється за спланованою поверхнею у лотки прилеглих проїздів та передбачену проектом систему ливневої каналізації.

Прив'язка 9-ти поверхового будинку виконується до вже існуючого 9-ти поверхового житлового будинку 79 та 5-ти поверхового з номером 78, що показані на генплані.

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.8. ТЕП генплану.

- Площа території, га	- 2,63
- Площа забудови, м ²	- 3140
- Загальна площа будівлі, м ²	- 901
- Будівельний об'єм, м ³	- 11730,0
- Площа автомобільних доріг, м ²	- 2380
- Площа озеленення, м ²	- 16668
- Площа тротуарів і вимощень, м ²	- 760
- Площа території, що використовується, м ²	- 20630
- Тривалість автомобільних доріг, км	- 0,35
- Коефіцієнт використання території	- 0,67
- Коефіцієнт забудови	- 0,22
- Відсоток озеленення	- 72,8

1.9. Обґрунтування прийнятого об'ємно-планувального рішення будинку.

Будинок безкаркасний з несучими стінами з силікатної цегли. Утеплювач – мінеральна, або кам'яна вата. Запроектовано пальовий фундамент. По пальовому фундаменту влаштовано монолітний з.б. роствіроч на який встановлені з.б. фундаментні блоки (ФБС) стін підвалу. Цегляні стіни після утеплення мінеральною ватою оштукатурюються штукатуркою по сітці та фарбуються фасадними фарбами. Міжквартирні перегородки цегляні, міжкімнатні з гіпсокартону, внутрішнього утеплювача та звукоізолюючого матеріалу, типу кам'яної вати.

Будинок запроектовано двосекційним дев'ятиповерховим. Планування поверхів типові.

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Внутрішнє оздоблення квартир проектом не передбачено.

Вікна прийняті металопластикові з подвійним склопакетом, міжкімнатні двері дерев'яні. Вхідні двері у під'їзд та вхідні двері до індивідуальних квартир металеві. Усі двері відчиняються в напрямку виходу з приміщення. Проектом передбачені вікна в усіх житлових кімнатах та кухнях, що забезпечує достатню інсоляцію в усіх частинах квартир. Всі житлові кімнати мають природне освітлення. Прохідні кімнати відсутні.

В санвузлах та в кухнях передбачена природня вентиляція, а також передбачена можливість примусової вентиляції посередництвом електричних витяжних пристроїв, що можуть бути встановлені над газовою плитою або безпосередньо у вент канали.

Внутрішній простір під'їздів має природнє та штучне освітлення. Під'їзди забезпечені пасажирськими ліфтами та мають опалення.

1.10. Конструктивна схема.

Конструктивна схема будинку – безкаркасна з несучими стінами з силікатної цегли. Товщина цегляних стін 510мм. Будинок має 2 секції та дев'ять поверхів. Планування на поверхах однотипне. Розміри будинку з двох секцій по осям 50,4 x 16,3 (рис.1.1). Перекриття – багатопустотні залізобетонні плити. Проектом передбачено підвальне та горищні приміщення. Покрівля плоска рубероїдна.

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

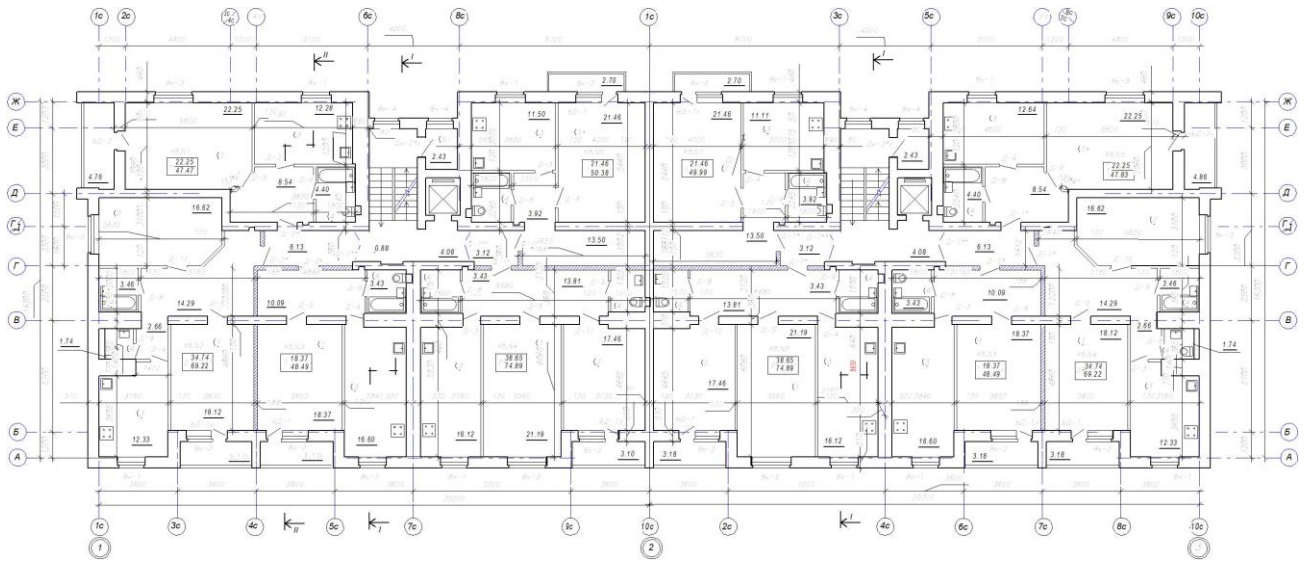


Рисунок 1.1 – План типового поверху.

Незмінність форми споруди в плані забезпечується жорсткістю горизонтальних дисків покриття.

1.11. Конструктивні рішення:

Будівля має наступні характеристики:

- фундаменти - пальові залізобетонні із монолітним розтвірком та жорстким з'єднанням розтвірку з палями. Під розтвірком передбачено виконання бетонної підготовки з бетону кл. С8/10 товщ. 100 мм;
- стіни підвалу – збірна конструкція з фундаментних залізобетонних блоків ФБС. Перекриття підвалу – з.б. багатопустотні плити переkritтя.
- стіни будинку – цегла силікатна марки М150 повнотіла;
- міжповерхове переkritтя – плити залізобетонні багатопустотні типу ПК 63,15-8Ам/т по серії 1-141-1 вип. 63, (див. графічну частину м.р.);
- підлоги – бетонна стяжка, лінолеум, ламінат, плитка для підлоги (підігрів так, або ні) за вибором власника квартири;
- покрівля – плоска з шару рубероїду, шару склорубероїду, клеючої гарячої бітумної мастики, шар вирівнюючої стяжки, утеплювач (плити

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

"STROPROCK" $\rho=161\text{кг/м}$) з базальтової вати «ROCKWOOL», шар пароізоляції;

- зовнішні двері - індивідуальні металеві утеплені 1,5 х 2,1м.;
- вхідні 0,8 х 2,05 товщиною 100мм утеплені кам'яною ватою.
- вікна - індивідуальні ПВХ двохкамерні (на три скла);
- вимощення - бетонне завширшки 1500 мм.

Проект розроблений на будівництво в літній час. При виконанні робіт в зимовий період слід керуватися відповідними нормативними документами.

При виконанні будівельно-монтажних робіт, при транспортуванні, складуванні та зберіганні будівельних конструкцій і матеріалів слід керуватися вимогами документів на виконання та прийняття відповідних видів робіт, а також «ДБН А.3.2-2-2009 "Охорона праці і промислова безпека в будівництві"».

Проектні рішення відповідають вимогам норм і правил проектування: екологічних, санітарно-гігієнічних, протипожежних та охорони праці, що діють в Україні станом на 01.04.2019 р. і забезпечують безпечну для життя і здоров'я людей експлуатацію об'єкта при виконанні прийнятих у робочих кресленнях технічних рішень. Проектна документація закладається в страховий фонд документації України згідно ст. 11 Закону України "Про страховий фонд документації України" і затвердженого переліку об'єктів і споруджень, наказ Мінбуду й МНС України від 11.04.2006р. №109/213, зареєстрований у Мін'юсті України 27.04.2006м №500/12374.

1.12. Вибір і розрахунок зовнішніх огорожувальних конструкцій.

1.12.1 Загальні положення

Опір огорожувальної конструкцій має відповідати умові:

$$R_0^i \leq R_0 > R_0^{\text{од}}, \quad (1.1)$$

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де R_0 – опір конструкції теплопередачі з урахуванням конструктивних особливостей, $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$;

$R_0^{\text{об}}$ – необхідний опір теплопередачі, $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$;

R_0^i – нормативне значення теплопередачі огорожувальної конструкції, $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$;

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_g} + R_k + \frac{1}{\alpha_n}, \quad (1.2)$$

де α_g – коефіцієнт теплопередачі внутрішньої поверхні огороження, $\text{Вт}/\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$;

R_k – термічний опір огорожувальних конструкцій, $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$;

α_n – коефіцієнт тепловіддачі (для зимових умов) зовнішньої поверхні огороження, $\text{Вт}/\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$.

Термічний опір однорідної огорожі визначається як сума термічних опорів окремих шарів по формулі:

$$R_k = \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i}, \quad (1.3)$$

де δ_i – товщина кожного шару, м;

λ_i – розрахунковий коефіцієнт теплопровідності матеріалу шару, $\text{Вт}/\text{м} \cdot ^\circ\text{C}$; n – число шарів.

Необхідний опір огорожувальної конструкції теплопередачі визначають по формулі:

$$R_0^{\text{об}} = \frac{n \cdot (t_B - t_H)}{\Delta t_n \cdot \alpha_B}, \quad (1.4)$$

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де n – коефіцієнт, що приймається залежно від положення зовнішньої поверхні огорожувальних конструкцій по відношенню до зовнішнього повітря;

$t_{\text{в}}$ – розрахункова температура внутрішнього повітря, °C;

$t_{\text{н}}$ – розрахункова зимова температура внутрішнього повітря, °C;

$\Delta t_{\text{н}}$ – нормативний температурний перепад між температурою внутрішнього повітря і температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, °C;

$\alpha_{\text{в}}$ – коефіцієнт теплопередачі внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, Вт/м²·°C;

Теплова інерція, ступінь масивності огорожувальної конструкції:

$$D = \sum_{i=1}^n R_i \cdot s_i, \quad (1.5)$$

де R_i – термічний опір кожного шару, м²·°C/Вт;

s_i – розрахунковий коефіцієнт теплозасвоєння матеріалу кожного шару, м²·°C/Вт;

n – число шарів.

1.12.2 Розрахунок зовнішньої стіни

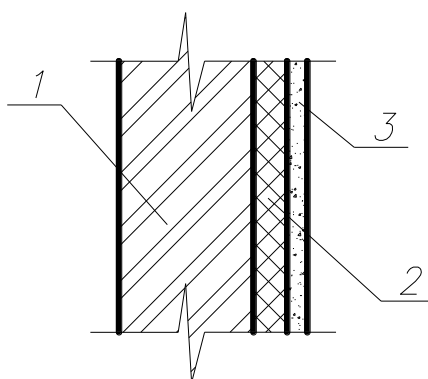


Рисунок 1.2 – Конструкція зовнішньої стіни: 1 – цегляна стіна; 2 – утеплювач; 3 – гладка фасадна штукатурка.

Розрахункова температура внутрішнього повітря +18 °C;

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

температура зовнішнього повітря найхолоднішої п'ятиденки (забезпеченістю 0,92) -22°C [12];

режим експлуатації: нормальний;

умови експлуатації Б;

$\alpha_{\text{в}}=8,7 \text{ Вт/м}^2\cdot^{\circ}\text{C}$; $\alpha_{\text{н}}=23 \text{ Вт/м}^2\cdot^{\circ}\text{C}$; $n=1$; $\Delta t^{\text{н}}=6^{\circ}\text{C}$ [12].

Таблиця 1.1 – Конструкція стіни

Матеріал	$\delta, \text{м}$	$\gamma, \text{кг/м}^3$	$\lambda, \text{Вт/м}\cdot^{\circ}\text{C}$	$s, \text{Вт/м}^2\cdot^{\circ}\text{C}$
Цегла силікатна на цементно-піщаному розчині	0,51	1600	0,64	8,48
Утеплювач «ROCKWOOL»	0,08	161	0,035	0,68
Гладка фасадна штукатурка	0,02	1800	0,93	11,09

Необхідний опір теплопередачі:

$$R_0^{\delta} = \frac{n \cdot (t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{\Delta t^{\text{н}} \cdot \alpha_{\text{в}}} = \frac{1 \cdot (18 - (-22))}{6 \cdot 8,7} = 0,77 \text{ м}^2\cdot^{\circ}\text{C/Вт}.$$

Розрахунок термічного опору огорожі:

$$R_k = \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i} = \frac{0,51}{0,64} + \frac{0,08}{0,035} + \frac{0,02}{0,93} = 0,797 + 2,29 + 0,022 = 3,11 \text{ м}^2\cdot^{\circ}\text{C/Вт}.$$

Опір огорожі теплопередачі з урахуванням конструкції огорожі:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + R_k + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} = \frac{1}{8,7} + 3,11 + \frac{1}{23} = 3,27 \text{ м}^2\cdot^{\circ}\text{C/Вт},$$

$$2,2 \leq R_0 < R_0^{\delta},$$

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$2,2 \leq 3,27 > 0,77$ умова виконується.

Розрахунок теплової інерції:

$$D = \sum_{i=1}^n R_i \cdot s_i = 0,797 \cdot 8,48 + 2,29 \cdot 0,68 + 0,022 \cdot 11,9 = 8,6$$

$D > 7$ – конструкція великої масивності.

1.12.3 Розрахунок товщини утеплювача покриття

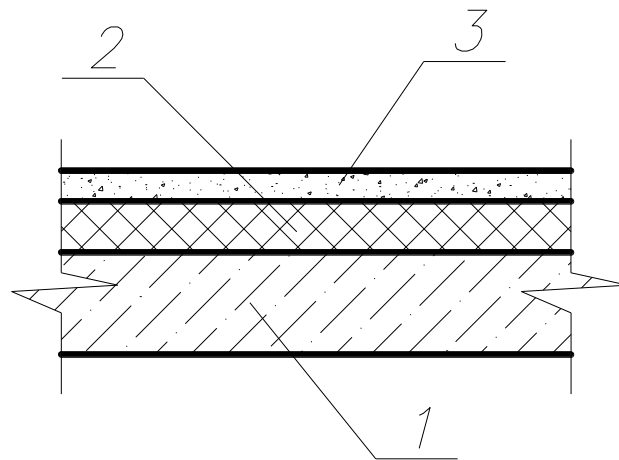


Рисунок 1.3 – Конструкція покриття: 1 – з/б плита покриття; 2 – утеплювач; 3 – цементно-піщана підготовка.

Розрахункова температура внутрішнього повітря $+18\text{ }^{\circ}\text{C}$ [12];

середня температура найбільш холодної п'ятиденки забезпеч. 0,92: $-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ [12];

режим експлуатації: нормальний;

умови експлуатації Б;

$\alpha_{\text{в}}=8,7\text{ Вт/м}^2\cdot^{\circ}\text{C}$ [12];

$\alpha_{\text{н}}=12\text{ Вт/м}^2\cdot^{\circ}\text{C}$ [12];

$n=1$; $\Delta t^{\text{н}}=4,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ [12];

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.2 – Конструкція покриття

Матеріал	$\delta, \text{м}$	$\gamma, \text{кг/м}^3$	$\lambda, \text{Вт/м} \cdot ^\circ\text{C}$	$s, \text{Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$
Цементно-піщана підготовка	0,02	1600	0,76	9,6
Утеплювач «ROCKWOOL»	0,1	161	0,041	0,79
Залізобетонна плита	0,22	2500	1,92	17,98

Необхідний опір теплопередачі:

$$R_0^{\partial\partial} = \frac{n \cdot (t_{\partial} - t_i)}{\Delta t^i \cdot \alpha_i} = \frac{0,9 \cdot (18 - (-26))}{4 \cdot 8,7} = 1,14 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт},$$

Розрахунок термічного опору огорожі:

$$R_k = \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i} = \frac{0,22}{1,92} + \frac{0,1}{0,041} + \frac{0,02}{0,76} = 0,115 + 2,44 + 0,026 = 2,58 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт},$$

$$R_0^i \leq R_0 > R_0^{\partial\partial},$$

$$2,2 \leq 2,58 > 1,14 \text{ умова виконується.}$$

Розрахунок теплової інерції:

$$D = \sum_{i=1}^n R_i \cdot s_i = 0,115 \cdot 17,98 + 2,44 \cdot 0,79 + 0,026 \cdot 9,6 = 4,25.$$

$D > 4,25$ – конструкція середньої масивності.

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ДОСЛІДНИЦЬКИЙ РОЗДІЛ

2.1. Загальні положення.

Під поняттям **геотехнічний моніторинг** розуміють комплекс дослідницько-вишукувальних заходів, що направлений на встановлення інженерно-геологічних, кліматичних, міцнісних, гідрологічних, радіаційних, місто-ситуаційних характеристик будівельного об'єкта і майданчика будівництва протягом проектування, зведення та функціонування будівельного об'єкта.

Будівля, що зводиться, та навколишнє середовище (рис.2.1) мають тісний зв'язок. Часова і функціональна тривалість існування будівельного об'єкта визначається гармонійним співіснуванням системи – «будівельний об'єкт - природне навколишнє середовище».

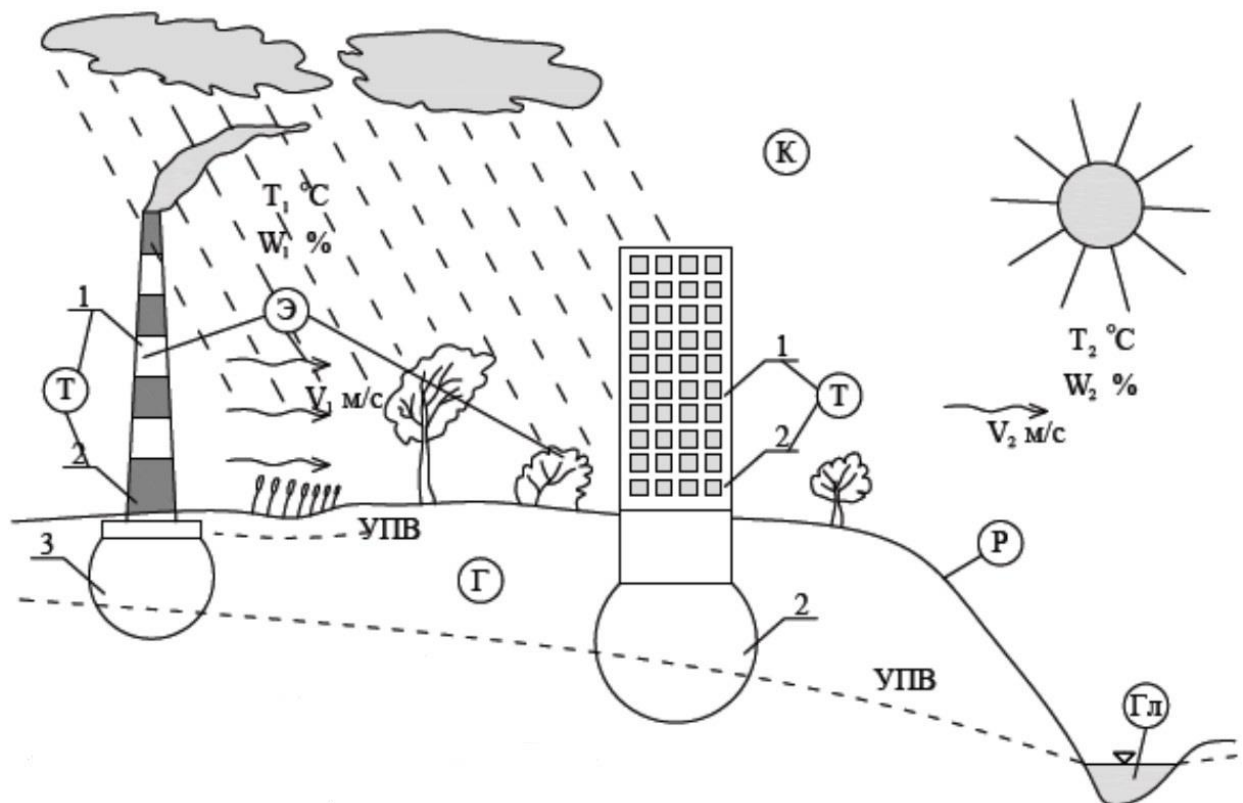


Рисунок 2.1 - Система – «будівельний об'єкт - природне навколишнє середовище», як предмет дослідження при геотехнічному моніторингу []:

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 – надземна частина будівлі;

2 – підземна частина будівлі;

3 – товща ґрунтової основи, що стискається та деформується;

Т – техногенна складова навколишнього середовища (шкідливі агресивні викиди промисловості, ..., що потрапляють на будівельні конструкції та у ґрунтові води);

Г – геологічна складова (напластування ґрунтів, їх ФМВ);

К – температурно-вологісний та ін. кліматичні впливи;

Э – флора, фауна та інші джерела забруднення;

Р – рельєф (інженерно-геологічні процеси: ерозія, зсуви, ...);

Гл – поверхневі води, водойми;

РГВ – рівень ґрунтових вод.

Головною метою геотехнічного моніторингу є недопущення незворотніх процесів: руйнування, просідання, крену, деформації, ... будівельного об'єкта та прилеглих будівель і споруд на всіх стадіях їх життєвого циклу.

Задачами геотехнічного моніторингу є:

- збір інформації та оцінка геоморфологічних умов і рельєфу району розташування майданчика майбутнього будівництва;
- вивчення геологічної будови будівельного майданчика;
- вивчення гідрогеологічних умов майданчика та прилеглих районів;
- вивчення складу, стану і властивостей інженерно-геологічного напластування ґрунтів в межах будівельного майданчика;
- встановлення можливості виникнення в ґрунтовій основі майданчика геологічних процесів (зсув, просідання, вспучування, набрякання, ...) (складається прогноз можливих змін при навантаженні ґрунтової основи будівлею, аварійному замочуванні основи, тощо);
- вивчення можливих кліматичних, техногенних та екологічних впливів;
- рекогносцировка місцевості та існуючих будівель і споруд в польових умовах.

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2. Природні умови.

Місто Кропивницький знаходиться на рубежі степової зони (простягається в південно-східному напрямку від міста Кропивницький в сторону м. Мелітополь) та лісостепової зони (простягається в північно-західну сторону в напрямку м. Черкаси). Границя даних зон умовно проходить по лінії (рис.2.2), в межах Кіровоградської області, «Новоукраїнка – Кропивницький – Світловодськ». Ділянка майбутнього будівництва знаходиться безпосередньо в місті Кропивницький.



Рисунок 2.2. Карта зонування території України.

Відповідно до карти геоморфологічного районування, (рис.2.3) територія будівництва відноситься до, так званої «Придніпровсько-приазовської області пластово-денудаційних цокольних височин та низовин». За геоморфологічними ознаками будівельний майданчик в м. Кропивницькому це Центральнопридніпровська денудаційна височина на неогенових –

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

палеогенових відкладах і докембрійських породах. Більша частина м. Кропивницького розташовується на деякому підвищенні та представляє собою денудовану рівнину, що є результатом природної ерозії. В результаті природної ерозії територія м. Кропивницький розділена досить густою мережею дрібних річок, ярів та балок (рис.2.4). На плакатах графічної частини м.р. (ГТМ.207.ДЧ1) представлено також геоморфологічну схему м. Кропивницький та Кіровоградського району. Територія даного і суміжних мікрорайонів (відповідно Балашівка та Озерна Балка) має незначний загальний уклін в сторону р. Інгул.



Рисунок 2.3 – Геоморфологічне районування України: 4-4 - Центральнопридніпровська денудаційна височина на неогенових – палеогенових відкладах і докембрійських породах.

Територія майбутнього будівництва представлена ділянкою у Фортечному районі міста Кропивницький, м.рн. Нова Балашівка по вул. Джерельна 81, а. Ділянка (рис.2.5) розташована у західній частині міста на околиці, поряд з промисловими зонами та лісовим масивом «Добруджа».

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

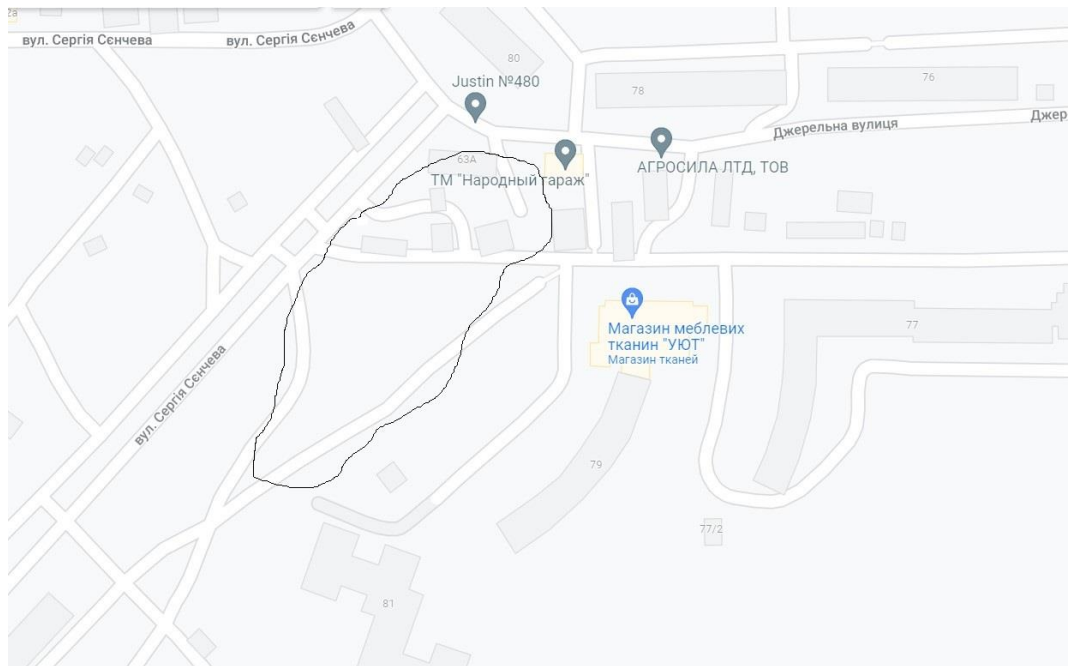


Рисунок 2.5 – Ситуаційний план майбутнього будівництва 9-ти поверхового житлового будинку по вул. Джерельній 81, а м. Кропивницький.

Ділянка на даний момент вільна від забудови (рис.2.6), частково зайнята невіпорядковим, можна навіть сказати хаотичним розміщенням металевих приватних гаражів мешканців сусідньої п'яти і дев'ятиповерхової забудови.



Рисунок 2.6 – Фото ділянки майбутнього будівництва за адресою м. Кропивницький вул. Джерельна 81, а, що отримане під час рекогнісціровки 10.11.2021р.

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальна площа будівельного майданчика для майбутнього будівництва складає – 2,63 га. Ділянка по вул. Джерельній 81, а розташована у Фортечному районі міста, це правий берег р. Інгул представляє собою неправильний багатокутник (див рис.2.5). Будівельний майданчик розташовується на пологому схилі балки, із загальним ухилом у південно-східному напрямку. Уквіт денної поверхні ґрунту відповідає зміні позначок в межах 1,5 - 4,0%. Абсолютні відмітки денної поверхні, в межах розмірів проєктованого будинку, коливаються від 152,13м до 154,75м. Майданчик має вертикальне планування (рис.2.7) та потребує попереднього горизонтального планування.



Рисунок 2.7 – Фото ділянки майбутнього будівництва за адресою м. Кропивницький вул. Джерельна 81, а, з опорядженням з.б плитами вертикальним плануванням, що отримане під час рекогносцировки 10.11.2021р.

Придбана забудовником ділянка під будівництво 9-ти поверхового житлового будинку знаходиться між промисловою зоною, лісовим масивом «Добруджа» та існуючою забудованою територією з багатоповерховими

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

багатоквартирними будинками та представляє собою невідповідно розпоряджену частину міста Кропивницький. За функціональним використанням дану територію варто розглядати, як складову, з наступних частин:

- зона житлової багатоповерхової забудови;
- зона транспортної інфраструктури (проїзди і вулиці в межах червоної лінії);
- зона зелених насаджень загального користування (місця тимчасового відпочинку);
- зона зелених насаджень (санітарно-захисна зона);
- зона резерву (на перспективу) для подальшого розвитку об'єктів соціальної інфраструктури, торгівлі, ...

Клімат м. Кропивницького у відповідності до [] «ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія» помірно-континентальний. Літо тепле, зима малосніжна та характеризується частими переходами через нульову позначку. За використання нормативного джерела [] «ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія» максимально встановлені практично всі кліматичні фактори, що впливають на проектування майбутнього житлового 9-ти поверхового будинку та його гармонійне співіснування в даній містобудівній екосистемі (табл.2.1).

Таблиця 2.1. – Основні кліматичні фактори місця майбутнього будівництва [].

Температура повітря, середньорічна	+8,1°C
Абсолютна максимальна температура	+39...+41°C
Абсолютна мінімальна температура	- 35°C
Прогнозована глибина ґрунту, що промерзає в холодний період	0,7/1,12 м

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

усереднена / найбільша	
Тривалість періоду із середньою добовою температурою повітря $\leq 8^{\circ}\text{C}$	175 день
Середня температура періоду із середньою добовою температурою повітря $\leq 8^{\circ}\text{C}$	-0,3°C
Тривалість періоду із середньою добовою температурою повітря $\leq 10^{\circ}\text{C}$	192 дня
Середня температура періоду із середньою добовою температурою повітря $\leq 10^{\circ}\text{C}$	+0,5°C
Тривалість періоду із середньою добовою температурою повітря $\geq 21^{\circ}\text{C}$	32 дня
Середня температура періоду із середньою добовою температурою повітря $\geq 21^{\circ}\text{C}$	+20,8°C
Розрахункові температури: - найбільш холодної доби забезпеченням 0,98 0,92 - найбільш холодної п'ятиденки 0,98 0,92	- 30°C - 26°C - 25°C - 22
Вологість повітря відносна середня за рік	74%
Вологість повітря відносна по	(86, 84, 79, 67, 62, 65, 66, 64, 68, 76,

місячно (1,...12)	86, 88)%
Середній фактор мутності атмосфери за рік	3,39
Фактор мутності атмосфери по місячно (1, ...12)	(2.5, 2.8, 3.2, 3.7, 3.9, 4.25, 4.3, 4.25, 3.5, 2.9, 2.7, 2.7)
Середня хмарність за рік/нижня хмарність (бали)	6,5/4,3
По місячно загальна/нижня (1,...12)	(7,7/6; 7,5/5,6; 7,1/4,9; 6,7/3,6; 5,9/3; 5,9/3,1; 5,3/2,8; 4,8/2,5; 5,2/2,7; 6/3,8; 7,8/6,3; 8,1/6,7)
Кількісна характеристика осадків:	507мм
- у вигляді дощу	373мм
- у вигляді снігу	134мм
Висота снігового покриву середня/максимальна	13/32см
Снігове навантаження у відповідності до ДБН В.1.2-2:2006	1230 Па
Вітрове навантаження/вітрове навантаження при ожеледі у відповідності до ДБН В.1.2-2:2006	400/210 Па
Товщина ожеледі	22мм
Сонячна радіація максимальна:	
пряма, вертикальна	472 МДж/м2 Жовтень, Південь
пряма, горизонтальна	650 МДж/м2 Червень
розсіяна, вертикальна	135 МДж/м2 Липень, Захід
розсіяна, горизонтальна	216 МДж/м2 Липень

Сумарна сонячна радіація за опалювальний період за середніх умов хмарності: поверхня вертикальна поверхня горизонтальна	 987 МДж/2 південь 946 МДж/2
Максимальне значення середньомісячної суми теплової радіації, що надходить на - горизонтальну поверхню; - вертикальну поверхню	 900/950 МДж/2 липень, ясно/сер. хмарність 1058/1077 МДж/2 липень, ясно/сер. хмарність
Найбільш часті напрямки вітрів та їх повторюваність - зима - літо	 Зах-16,8% ПнЗах – 17,8% Пн-20,2% ПнЗах–24,7%
Повторюваність штилю в Січні Липні	 9,6% 15,4%
Середня швидкість вітру у січні, м/с	Від 3,6 до 4,5 м/с
Середня швидкість вітру у липні, м/с	Від 3,4 до 4,0 м/с
Швидкість вітру, можлива: Протягом року - 1 раз протягом періоду 5-10 років - 1 раз протягом періоду 15-20 років	 21 м/с Від 24 до 25 м/с Від 26 до 27 м/с
Погані погодні умови: - тумани - заметілі - грози - град	 66 днів 19 днів 30 днів 2,4 дня

Природна освітленість середньорічна	<u>339/178</u> клк
сумарна/розсіяна / та її тривалість	14 год.

У відповідності до районування території України за кліматичним районуванням будівництва ([] «ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія» стор. 4) дана територія майбутнього будівельного майданчика відноситься до «ІІ кліматичного району – Південно-Східний».

2.3. Техногенний вплив навколишнього середовища.

Місто Кропивницький відноситься до територій з високим рівнем забруднення атмосферного повітря промисловими викидами, продуктами вихлопу автотранспорту, величинами радіаційного і хімічного забруднення повітря. Територія міста характеризується меншою продуваністю вітрами та володіє відповідно більш несприятливими умовами щодо розсіювання даних викидів (рис.2.8).

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

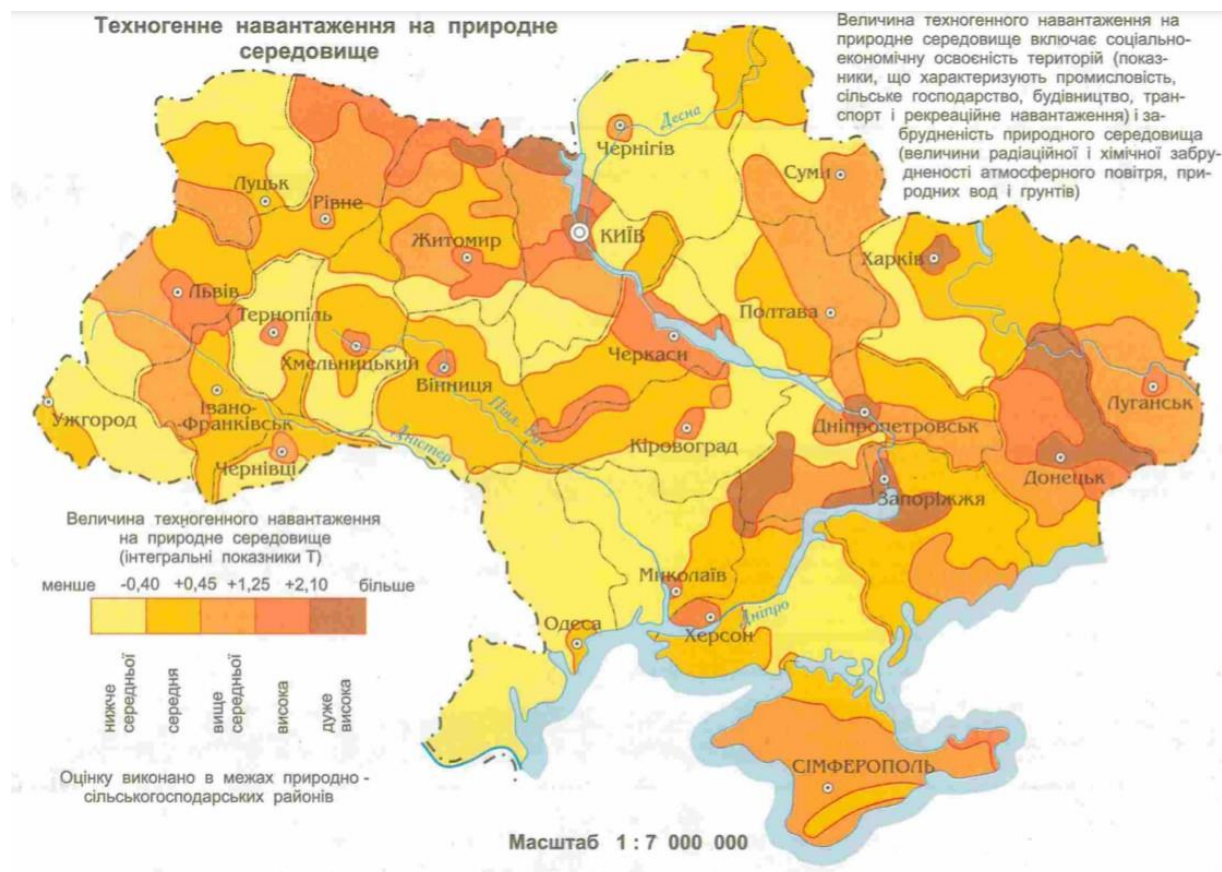


Рисунок 2.8 – Карта районування території України за ступенем техногенного навантаження на природне середовище.

Залежно від кількості населення того, чи іншого міста, можна встановити кількісну величину викидів токсичних речовин у атмосферне повітря. Приймаю для м. Кропивницького обсяг викидів в атмосферу забруднюючих речовин в межах 15,9 - 16,1 тис. т на рік. Для міста з відсутністю суттєвих машинобудівних, енергетичних та гірничо-металургійних підприємств, основним джерелом забруднення повітря виступає автотранспорт. Контроль стану забрудненості навколишнього повітря в місті виконується Кропивницьким центром гідрометеорології. По території міста є три пости. Контролюються наявність у повітрі наступних інгредієнтів: сажа, пил, азот, вуглекислий газ, радон, сірка, та ін. Вирішальний вплив на величину концентрації шкідливих речовин в повітрі має місце розташування об'єкта, зокрема близькість до вулиць з великою кількістю рухомого автомобільного

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

складу. Ділянка під будівництво 9-ти поверхового житлового будинку знаходиться на великій відстані від об'єктів промисловості та має місце для захисної зеленої зони від впливу автомобільних шляхів, вул. Джерельній та вул. Кільцевій.

2.4. Гідрологічні умови міста та будівельного майданчика.

м. Кропивницький розташований в центральній частині України у межах великого підняття стародавнього кристалічного фундаменту гідрогеологічної області Українського щита. Гідрогеологічні умови накопичення і циркуляції підземних вод несприятливі для формування значних об'ємів водних ресурсів. Заповнення водою водоносних порід по площі і на глибину дуже нерівномірне. Більша частина підземних вод знаходиться серед тріщинуватої зони кристалічних порід докембрію, остання у осадових відкладах, що заповнює заглиблення у кристалічних породах.

Тріщинуваті скельні породи в межах Українського щита мають широке розповсюдження. Одночасно, дані породи відрізняються різним ступенем тріщинуватості, що зумовлює та пояснює нерівномірне обводнення. Водонесними є осадові відкладення з піску, супіску. Характерним є неглибоке залягання водонесних відкладень, що обумовлює низьку якість підземних вод. Найбільшим для Кропивницького є водонесний горизонт у сучасних алювіальних відкладах заплав рік і днищ балок поширений у долинах річок Інгула і Сутоклії. Найбільшою кількістю за запасами води володіє Лелеківський водонесний горизонт. Даний горизонт використовується як водозабір для питного водопостачання. За мінералогічним складом вода в межах м. Кропивницького має гідрокарбонатно-сульфатні та натрієво-кальцієві складові. Величина насичення води даними розчинними мінералами складає 0,4 до 1,0 г/л. Підземні води по відношенню до бетону фундаментів і підземних частин будівель не володіють агресивною дією.

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

М.райони Балашівка та Лелеківка є сусідніми та розділеними між собою річкою Інгул. Рівні ґрунтових вод, що відносяться до спільного водоносного горизонту мають гідравлічний зв'язок з р. Інгул. На відстані 800м в сторону південного сходу від ділянки майбутнього будівництва знаходиться невелика водойма – озеро площею близько 1га. Поверхневі води озера мають причинно-наслідковий зв'язок з природними джерелами, що розташовані в нижній частині схила на південний схід від житлової забудови по вул. Джерельній 79, 81 та майбутньої ділянки будівництва. Позначки джерел 139,6 м. Вода з озера струмком стікає до річки Інгул. Поверхневими водами міста є води річки Інгул та її приток Сугоклії, Біанки, Грузька, Лозоватка. Ділянка будівництва знаходиться на відстані у 3км від найближчої річки Інгул. Затоплення паводко-поверхневими і талими водами виключене.

Головними джерелами водопостачання міста Кропивницький є водоносний горизонт р. Інгул та поверхневі води р. Дніпро.

2.5. Геологічні умови міста та будівельного майданчика.

Територія м. Кропивницький відноситься до центральної частини Українського кристалічного щита та відповідає ряду територій з класифікаційними ознаками, як таких, що володіють середнім ступенем складності щодо будівельного освоєння. Згідно геоструктурної класифікації це територія з підвищеним положенням кристалічних гранітових порід і малою денудованою товщею поверхневих осадових дисперсних шарів, які оголюються в низинах річок. Потужність осадових дисперсних порід не однакова і знаходиться в межах міста 20...30м. Кристалічними породами є граніти, гнейси, брекчії, пегматити. Кристалічні породи відносяться до Докембрійських. Осадові породи є результатом еолових, еолово-делювіальних, елювіально-делювіальних та алювіальних процесів утворення та представлені в основному пісками, каолінами, глинами, червоно-бурими суглинками.

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Інженерно-геологічні умови ділянки будівництва

Геологічна будова зображена на 2-х інженерно-геологічних розрізах уздовж взаємно перепендикулярних несучих стін. Розріз ділянки до глибини 21 м складають два комплекси відкладів:

- сучасночетвертинний техногенний ґрунт;
- верхньочетвертинні алювіальні супіски, суглинки та піски.

Шари ґрунтів за простиланням і за потужністю витримані. Межі шарів чіткі. Умови залягання підстилаючі шарів нормальні, злагоджені.

Нашарування ґрунтів і їх фізико-механічні властивості наведені в табл. 2.2. і 2.3. Геологічні розрізи представлені на рис. 2.9, 2.10.

Основою пальових фундаментів служить ґрунт: ПГЕ-6 – пісок блакитно-сірий, мілкий щільний:

$$P_{II}=1,61 \text{ г/см}^3; \varphi_{II}=28^\circ; C_{II}=0,16 \text{ кг/см}^2; P_{sl}=1.3 \text{ кг/см}^2$$

Підземні води розташовані на глибині відповідно по осям 3-1 (рис.2.9) 5,56 – 6,36 м.

Ґрунтові води неагресивні до будь-яких марок бетону.

Таблиця 2.2 – Інженерно-геологічні умови ділянки будівництва

Розріз 1-1	Шар №1	Насипний ґрунт		1500мм
	Шар №2	Супісок темно-сірий, пилуватий	$\gamma=1,56 \text{ г/см}^3$; $c_{11}=16 \text{ кПа}$; $\gamma=1,86 \text{ г/см}^3$; $E=13 \text{ МПа}$	1300мм
	Шар №3	Суглинок буро-коричневий, пилуватий	$\varphi_{11}=26^\circ$; $i=0,45$; $c_{11}=17 \text{ кПа}$; $\gamma=1,89 \text{ г/см}^3$; $E=15 \text{ МПа}$	1400мм
	Шар №4	Пісок сірий, пилуватий	$\gamma=1,61 \text{ г/см}^3$; $c_{11}=17 \text{ кПа}$; $\gamma=1,91 \text{ г/см}^3$;	700мм

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

			E=14 МПа	
	Шар №5	Суглинок сірувато-коричневий, пилуватий, текуче-пластичний	$\varphi_{11}=24^\circ$; $i=0,42$; $c_{11}=16$ кПа; $\gamma=1,81$ г/см ³ ; E=15 МПа	4600мм
	Шар №6	Пісок блакитно-сірий, мілкий, щільний, насичений водою	$\gamma=1,64$ г/см ³ ; $c_{11}=17$ кПа; $\gamma=1,90$ г/см ³ ; E=14 МПа	6500мм
	Шар №7	Суглинок темно-сірий з прошарками супіску, пилуватий тугопластичний	$\varphi_{11}=22^\circ$; $i=0,39$; $c_{11}=18$ кПа; $\gamma=1,89$ г/см ³ ; E=15 МПа	2200мм

Таблиця 2.3 – Інженерно-геологічні умови ділянки будівництва

	Шар №1	Насипний ґрунт		1600мм
	Шар №2	Супісок темно-сірий, пилуватий	$\gamma=1,56$ г/см ³ ; $c_{11}=16$ кПа; $\gamma=1,86$ г/см ³ ; E=13 МПа	1000мм
	Шар №3	Суглинок буро-коричневий, пилуватий	$\varphi_{11}=26^\circ$; $i=0,45$; $c_{11}=17$ кПа; $\gamma=1,89$ г/см ³ ; E=15 МПа	1500мм
Розріз 2-2	Шар №4	Пісок сірий, пилуватий	$\gamma=1,61$ г/см ³ ; $c_{11}=17$ кПа; $\gamma=1,91$ г/см ³ ; E=14 МПа	800мм

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	Шар №5	Суглинок сірувато-коричневий, пілуватий, текуче-пластичний	$\varphi_{11}=24^{\circ}$; $i=0,42$; $c_{11}=16$ кПа; $\gamma=1,81$ г/см ³ ; $E=15$ МПа	4500мм
	Шар №6	Пісок блакитно-сірий, мілкий, щільний, насичений водою	$\gamma=1,64$ г/см ³ ; $c_{11}=17$ кПа; $\gamma=1,90$ г/см ³ ; $E=14$ МПа	7500мм
	Шар №7	Суглинок темно-сірий з прошарками супіску, пілуватий тугопластичний	$\varphi_{11}=22^{\circ}$; $i=0,39$; $c_{11}=18$ кПа; $\gamma=1,89$ г/см ³ ; $E=15$ МПа	2300мм

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.4 – Відповідність класів наслідків та рівнів відповідальності [ДБН В.1.1-12/2014 додаток Ж, стор. 103]

Вимоги ДБН В.1.1-12		Вимоги ДБН В.1.2-14	
Карти ЗСР – 2004	Рівень відповідальності будівлі або споруди	Клас наслідків відмови	Коефіцієнт надійності за відповідальністю, γ_n (табл. 5 ДБН В.1.2-14)
A0 тільки для території АР Крим та Одеської обл.	Знижений	СС1/категорія складності I згідно з ДБН А.2.2-3	0,95
A	Нормальний	СС1	0,95
B	Підвищений	СС2	0,975
C	Особливої відповідальності	СС3	1,05

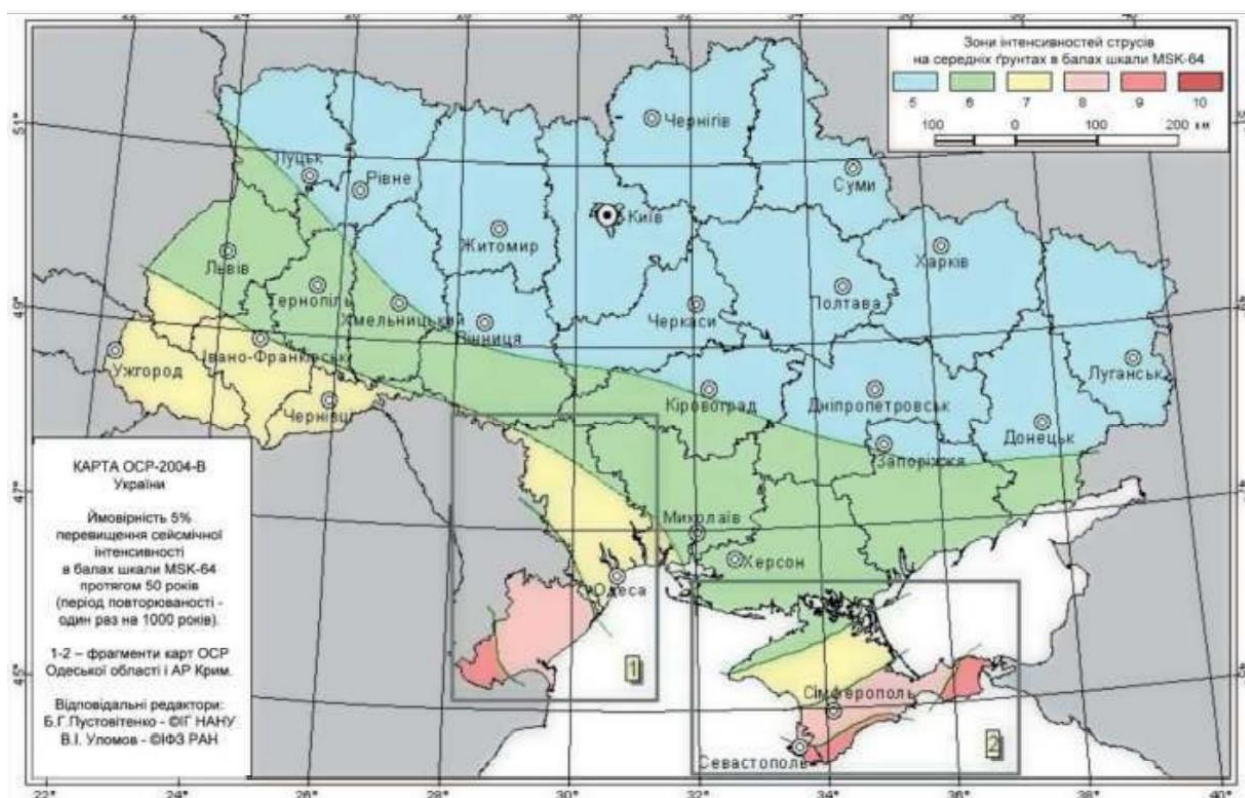


Рисунок 2.11 - Карта загального сейсмічного районування ЗСР-2004 В для періоду повторюваності 1 раз на 1000 років [ДБН В.1.1-12/2014 додаток Б, стор. 77].

У відповідності до вище приведених міркувань та на основі [], територія міста відноситься до несейсмічної зони (5 балів).

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.6. Техногенний вплив навколишнього природного середовища.

Техногенний вплив на житлову зону Ж-4 [ДСТУ-Н Б Б.1.1-10:2010 Настанова з виконання розділів «Охорона навколишнього природного середовища» у складі містобудівної документації] здійснюється в результаті загазованості повітря, акустичного шуму, магнітного випромінювання, радіаційного випромінювання, ...

Джерелами загазованості повітряного басейну житлової зони Ж-4 по вул. Джерельній можуть бути рухомий склад автомобільного транспорту, котельня, транспортні підприємства, підприємства з переробки сільгосппродукції, виготовлення товарів побутового призначення широкого вжитку, ремонтні підприємства, підприємства з утилізації металобрухту, побутових товарів, тощо. Об'єкт будівництва буде розташований на ділянці, що знаходиться на природному підвищенні. Це сприятиме природному очищенню повітря та забезпечить відсутність застійних повітряних мас навколо будинку.

До джерел акустичного впливу на житлову зону по вул. Джерельній 81 головним чином відноситься рухомий склад автомобільного транспорту, що рухається по вул. Джерельній та вул. Кільцевій. Вільна на даний момент територія дозволяє влаштування зеленої захисної зони навколо майбутнього об'єкту будівництва. Передбачається посадка листвяних та декоративних дерев, кущів, газонів та квітників.

Джерелом електромагнітного випромінювання для житлового будинку є вплив від шогл з передавачами сигналу мобільного зв'язку, а також від розташованої в північному напрямку, папралельно вул. Джерельній високовольтної лінії електропередач ЛЕП з напругою 150 кВ. Передбачений незабудований захисний коридор для лінії ЛЕП шириною 25м, врахований при розробці проекту.

Територія м. Кропивницького не відноситься до переліку територій, що отримали радіаційне забруднення під час аварії на Чорнобильській атомній

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

станції. Джерелом радіаційного забруднення для м. Кропивницький є радіонукліди природного походження, найбільш поширеним є радон-222, що є продуктом природного розпаду радію-226. Даний природний радіонуклід залягає під кристалічною породою гранітів та має здатність до еманції через ґрунт з локальними виходами через тріщини в кристалічній породі. Небезпечними місцями щодо накопичення газу радон, є підвальні та підземні приміщення, стан повітря в яких потрібно контролювати. На підставі аналізу карт виходу радону по території міста, дана територія майбутньої забудови не належить до цих локальних місць. Однак, приймаючи до уваги можливість даного природного фактора, щодо виділення радону, в проекті передбачається проведення додаткових обстежень ґрунтів основи і за необхідності забезпечення попереджувальних захисних заходів у відповідності до НРБУ-97. Обов'язковим є дотримання вимог []ДБН В. 1.4-2.01- 97 «Система норм та правил зниження рівня іонізуючих випромінювань природних радіонуклідів в будівництві. Радіаційний контроль будівельних матеріалів та об'єктів будівництва».

2.7. Положення ділянки будівництва, транспорт та будівельні обмеження.

Ділянка під будівництво 9-ти поверхового житлового будинку розташована в західній частині міста на відстані 4 км від центру міста. На північ від ділянки будівництва житлова п'ятиповерхова забудова вул. Сенчева, вул. Кільцева, зупинки транспорту, магазини, побутові заклади, промзона з підприємств 5-го класу санітарної класифікації. На південь - житлові 9-ти поверхові будинки лісовий масив «Добруджа», обласна лікарня, тролейбусне депо, технічний університет, спальні мікрорайони по вул. Попова, Пацаєва, ... На захід – лісовий масив «Добруджа» промислові зони з переробки с.г. продукції «Кернел», оліє-екстрактні заводи модифікованих жирів, металобази, окружна дорога, ... На схід – житлова одноповерхова приватна забудова по

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вул. Джерельній, мікрорайон «Озерна балка», п'яти та дев'яти-поверхова житлова забудова, мікрорайони «Беляєва» «Черемушки», приміський автовокзал, муніципальний ринок, міська магістраль – вул Вокзальна, ... Ділянка під будівництво має складну багатокутну форму. З півночі обмежена захисною зоною повітряної ЛЕП 150кВ та територією багатоквартирної житлової п'ятиповерхової забудови, із заходу житловою зоною девятиповерхівки, з півдня проїжджою частиною вул. Джерельна та територією багатоквартирної житлової дев'ятиповерхової забудови, зі сходу торгівельною зоною меблевого магазину «Уют» та проїжджою частиною вул. Джерельна. Територія не забудована, та характеризується простим рельєфом: ухил в межах ділянки - 3...5% в південно східному напрямку в бік м-рну «Беляєва».

Під час проведеної рекогносцірови на місцевості (10.11.2021р.) встановлені наступні характеристики ділянки майбутнього будівництва (табл.2.5).

Таблиця 2.5 – Характеристики ділянки майбутнього будівництва.

п/п	Показники	Значення показників	
		м ²	%
1	Територія в межах проекту	20630	100
2	Озеленені невідпорядковані території	17428,5	84,48
3	Територія вулиць, автомобільних доріг і проїздів	2380	11,54
4	Ділянка відведена під будівництво 9-ти поверхового житлового будинку	821,5м ²	3,98

Транспортне сполучення з центральною частиною міста здійснюється за допомогою міських муніципальних автобусів та приватних маршрутних таксі. Поряд з об'єктом майбутнього будівництва, вул. Кільцева (відстань складає 250...300м.) розташована кінцева зупинка автобусного міського маршруту

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

№103. Даний маршрут проходить через мікрорайони «Балашівка», «Ковалівка», залізничний вокзал, вул Шевенка «Педагогічний університет» центр міста, район дитячої обласної лікарні, мікрорайон «Кущівка». Також зручним є маршрутне таксі з №55 що курсує за маршрутом «пр. Інженерів – вул. Лісопаркова». Даний маршрут сполучає «Балашівку» з центром міста та мікрорайонами «Новомиколаївка», «Некрасівка». Також територія будівництва межує з гаражним кооперативом та територією де масово і самовільно встановлені металеві гаражі. Офіційні (узаконені, огорожені або з охороною) автостоянки на прилеглий території відсутні.

До планувальних обмежень відносяться присутні на території будівництва санітарно-гігієнічні фактори, такі як присутність повітряної ЛЕП, близьке розташування комунальних, промислових підприємств 5 класу шкідливості, гаражів. До цих об'єктів повинна бути забезпечена мінімально дозволена відстань, так звана санітарно-захисна зона. Мінімальні відстані від:

- повітряної ЛЕП 150 кВ – 25м в кожену сторону від вертикальної проекції крайнього дроту;
- промислового підприємства 5-го класу шкідливості – 40м.;
- гаражі – 25м.

Планувальні обмеження враховані та вказані при розробці генерального плану (див. графічну частину м.р. ГТМ.207.АБ01).

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

Розділ при виконанні розбиваю на підпункти (підрозділи). Це технологія будівельного виробництва та організація будівельного виробництва. В першому підрозділі виконую підрахунок об'ємів робіт та калькуляцію трудових затрат. Виконую проектування календарного плану. В розділі організація будівельного виробництва проектую будгетплан, тимчасові будівлі, дороги, інженерні мережі. Результати розрахунків наводжу відповідно у додатках Б, В та у вигляді креслень (див. графічну частину роботи).

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ.

В розділі наведено розрахунки кошторисної вартості з будівництва 9-ти поверхового житлового будинку по вул. Джерельній в м. Кропивницький. Розрахнок виконано в програмному комплексі авк-5. Кошториси представлені в додатку Г.

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. РОЗДІЛ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

В розділі проаналізовані можливі шкідливі і небезпечні фактори, що можуть мати місце на будівельному майданчику при зведенні даного об'єкту. Розроблено комплекс заходів, що попереджують, усувають та запобігають усім перерахованим шкідливим і небезпечним факторам. Зміст розділу представлено в додатку Д.

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Література

1. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. – К.: Мінрегіонбуд України. – 2018. – 36с.
2. ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи, норми проектування. – К., Мінбудархітектури України, 2006. – 75 с.
3. ДБН В.2.2-12:2018 "Планування та забудова територій" – К., Мінбудархітектури України, 2018.
4. ДСТУ Б В.2.2-29:2011 "Будівлі підприємств" – К., Мінбудархітектури України, 2011.
5. ДБН Б.2-5:2011 "Благоустрій територій" – К., Мінбудархітектури України, 2011.
6. ДБН В.2.6-220:2017 "Покриття будівель і споруд" – К., Мінбудархітектури України, 2017.
7. ДСТУ –Н Б А.3.1-23:2013 «Проведення робіт з улаштування ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель» – К., Мінбудархітектури України, 2013.
8. ДБН А.3.2-2-2009 "Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення" – К., Мінбудархітектури України, 2009.
9. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 "Будівельна кліматологія" – К., Мінбудархітектури України, 2010.
10. ДБН В .1.1-7:2016 " Пожежна безпека об'єктів будівництва" – К., Мінбудархітектури України, 2016.
11. Болдырев Г.Г. Сравнение методов лабораторных и полевых испытаний грунтов / Г.Г. Болдырев и др. // Инженерные изыскания. – 2013 – №14. – С. 28 – 47.

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. Болдырев Г.Г. Методы определения механических свойств грунтов: монография / Г.Г. Болдырев. – Пенза: ПГУАС, 2008. – 696 с.

13. Болдырев Г.Г. Определение деформационных характеристик грунтов различными лабораторными методами / Г.Г. Болдырев, Д.В. Арефьев, А.В. Гордеев // Инженерные изыскания – август 2010. – С. 16 – 23.

14. Болдырев Г.Г. Влияние условий испытания на модуль деформации грунтов. / Г.Г. Болдырев, А.В. Гордеев, А.Г. Новичков – 9 с.

15. Болдырев Г.Г. Буровое зондирование грунтов / Г.Г. Болдырев, Р.Г. Кальбергенов, Л.Г. Кушнир, Г.А. Новичков // Инженерные изыскания. – 2012. – № 12. – С. 38 – 42.

16. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти: підручник / Л.М. Шутенко, О. Г. Рудь, О. В. Кічаєва та ін. ; за ред. Л. М. Шутенка ; пер. з рос. ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 563 с. Режим доступу: <https://core.ac.uk/download/pdf/83143677.pdf>

17. Поклонський С.В. «Вплив методики випробувань на характеристики стисливості ґрунтів» - Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.02 – «Основи і фундаменти, підземні споруди» у спеціалізованій вченій раді Державного підприємства «Державний науководослідний інститут будівельних конструкцій» / С.В. Поклонський – К.: 2018. – 169с. Режим доступу: http://www.niisk.com/spezzrada/poklonskiy/dis_Poklonsky_.pdf.

18. Галкин Е.В. Исследование просадочности и несущей способности лессовых грунтов территории г. Николаева. Автореф. дис. ... канд. техн. наук. / Е.В. Галкин – Киев, 1981. – 21 с.

19. Гольдштейн М.Н. Механические свойства грунтов / М.Н. Гольдштейн – М.: Стройиздат, 1979. – 304 с.

20. Далматов Б.И. Механика грунтов. Основания и Фундаменты / Б.И. Дамлматов // Учебник для вузов. – М.: Стройиздат, 1981. – 319 с.

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

21. Денисенко В.В Анализ методов компрессионных испытаний грунтов / В.В. Денисенко, П.А. Ляшенко. // Научные труды – КубГТУ, 2015 – №2. – С. 104–125.

22. ДБН А.2.1-1-2008 Інженерні вишукування для будівництва. – К.: Мінбуд України, 2008. – 72 с.

23. ДБН В.1.2-14-2009. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та 145 конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ / Мінрегіонбуд України. – К. : Укрархбудінформ, 2009. – 37 с.

24. ДБН В.1.2-2:2006. Зміна № 1 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування, 2007. – 2 с.

25. ДБН В.2.1-10-2009 Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування. – 82 с.

26. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування. Зміна 1 / Мінрегіонбуд України. – К. : Укрархбудінформ, 2011. – 55 с.

27. ДБН В.2.2-24:2009. Проектування висотних житлових і громадських будинків. – 161 с.

28. Денисов Н.Я. Природа прочности и деформации грунтов / Н.Я. Денисов – М., Изд-во литературы по строительству, 1972. – 279 с.

29. ДСТУ Б В 2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96) Ґрунти. Лабораторні випробування. Загальні положення. – 26 с.

30. ДСТУ Б В.1.2-3:2006 - Прогини і переміщення вимоги проектування. – 14с

31. ДСТУ Б В.2.1-2-96 (ГОСТ 25100-95). Ґрунти. Класифікація. – 47 с.

32. ДСТУ Б В.2.1-4-96. Ґрунти. Методи лабораторного визначення характеристик міцності і деформативності: – К.:Мінбуд України, 1996. – 102 с.

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

33. ДСТУ Б В.2.1-5-96. Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Методи статистичної обробки результатів випробувань. – 25 с.

34. ДСТУ Б В.2.1-7-2000 (ГОСТ 20276-99). Ґрунти. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости. – 81 с. 146

35. ДСТУ Б В.2.1-8-2001 (ГОСТ 12071-2000) Ґрунти. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов. – 21 с.

36. ДСТУ Б.В.2.1-9- 2002 (ГОСТ 19912-2001) ГРУНТИ. Методи польових випробувань статичним і динамічним зондуванням. – 21 с.

37. Методичний довідник до виконання курсових та дипломних проектів з основ і фундаментів. Графічна частина / Ю.Л. Винников. Київ: ІСДО – 1995 – 105с.

38. Приклади розрахунку основ і фундаментів сільських будівель і споруд: Навч. Посібник / М.Л. Зоценко А.В. Яковлев. К: НМК ВО, 1992. -236с.

39. Берлинов М.В. Примеры расчета оснований и фундаментов. – М.: Стройиздат, 1986. – 173с

40. Основи і фундаменти. Методичні вказівки до виконання курсового проекту для студентів спеціальності: 192 "Будівництво та цивільна інженерія" усіх форм навчання / Укл.: С.О. Карпушин, І.О. Скриннік, – Кропивницький: ЦНТУ, 2020. – 117 с.

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

Стор.

ВСТУП.....	1
1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ.....	4
1.1. Адміністративно-географічне положення.....	4
1.2. Розміри ділянки. Рельєф. Ґрунти.....	7
1.3. Місцеві будівельні матеріали.....	8
1.4. Водопостачання, каналізація, опалення, енергопостачання.....	8
1.5. Короткий опис функціонального і технологічного призначення.....	10
1.6. Опис генерального плану.....	10
1.7. Організація рельєфу і прив'язка будинку, що проектується.....	12
1.8. ТЕП генплану.....	13
1.9. Обґрунтування прийнятого об'ємно-планувального рішення будинку.....	14
1.10. Конструктивна схема.....	15
1.11. Конструктивні рішення.....	15
1.12. Вибір і розрахунок зовнішніх огорожувальних конструкцій.....	17
2. ДОСЛІДНИЦЬКИЙ РОЗДІЛ.....	23
2.1. Загальні положення.....	23
2.2. Природні умови.....	25
2.3. Техногенний вплив навколишнього середовища.....	34

					ГТМ.207.ПЗ	Лист
	Лист	№ докцм.	Підпись	Дата		

2.4. Гідрологічні умови міста та будівельного майданчика.....	35
2.5. Геологічні умови міста та будівельного майданчика.....	37
2.6. Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика.....	43
2.7. Техногенний вплив навколишнього природного середовища.....	43
2.8. Положення ділянки будівництва, транспорт та будівельні обмеження.....	45
3. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	48
4. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	49
5. РОЗДІЛ З ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	50
Список використаної літератури.....	51
Додатки.....	55

					ГТМ.207.ПЗ	Лист
	Лист	№ докum.	Пoдпись	Дaтa		

ДОДАТКИ

					ГТМ.207.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Додаток «А»

Аналіз інженерно-геологічних умов будмайданчика

Шар №1 Насипний ґрунт.

Враховуючи неоднорідність властивостей насипного ґрунту та його потужність, в якості природної основи використовувати його не рекомендується. Даний шар має бути пройдений тілом фундаменту.

Шар №2

1) Визначаю вид пилувато-глинистого ґрунту по числу пластичності за формулою:

$$I_p = W_L - W_p$$
$$I_p = 0,3 - 0,23 = 0,07$$

Згідно з [3] табл. Б11 с.30 шар являється супіском бо число пластичності I_p знаходяться в межах 1-7

2) Обраховую коефіцієнт пористості піщаного і пилувато-глинистого ґрунтів за формулою:

$$e = \frac{\rho_s}{\rho} (1 + W) - 1,$$

де ρ_s - щільність скелету ґрунту

W – природна вологість ґрунту

$$e = \frac{2,69}{1,9} (1 + 0,23) - 1 = 0,741$$

Згідно з [3] табл. Б18 с.34 за коефіцієнтом пористості шар №2 середньої щільності

3) Обчислюю густину ґрунту в сухому стані за формулою:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + W}$$
$$\rho_d = \frac{1,9}{1 + 0,23} = 1,544 \frac{\text{т}}{\text{м}^3}$$

4) Визначаю ступінь вологості ґрунту за формулою:

$$S_r = \frac{\rho_s W}{\rho_w e}$$

де ρ_w – густина або щільність води

$$S_r = \frac{2,69 \cdot 0,23}{1 \cdot 0,741} = 0,834$$

Згідно з [3] табл. Б17 с.33 за коефіцієнтом водонасичення шар №3 насичений водою ґрунт

5) Визначаю показник плинності пілувато-глинистого ґрунту за формулою:

$$I_L = \frac{W - W_p}{W_L - W_p}$$
$$I_L = \frac{0,23 - 0,23}{0,3 - 0,23} = 0$$

Згідно з [3] табл. Б14 с.32 шар №3 напівтвердий ґрунт бо показник текучості знаходиться в межах 0-0,25

6) Обраховую коефіцієнт пористості пілувато-глинистого ґрунту при його вологості на межі плинності для наступної попередньої оцінки просадковості за формулою:

$$e_L = \frac{\rho_s}{\rho} W_L$$
$$e_L = \frac{2,69}{1,9} \cdot 0,3 = 0,424$$

7) Визначаю показник для попереднього висновку про просадковість і властивість набухати пілувато –глинистого ґрунту за формулою:

$$I_{ss} = \frac{e_L - e}{1 + e}$$
$$I_{ss} = \frac{0,424 - 0,741}{1 + 0,741} = 1,223$$

Згідно з [3] табл. Б16 с.33 шар №5 являється просадковим, бо знаходяться в межах $\geq 0,01$.

8) Виконання оцінки засоленості та залуженості не виконуємо оскільки відсутні вихідні дані.

9) Визначаю розрахунковий опір ґрунту R_0 , Па

$$R_0 = f(I_p; I_L; e), \text{ для суглинки}$$

$$R_0 = f(0,07; 0; 0,741)$$

За [8] табл. Е4 с.64 так як ґрунт просідаючий і значення в таких межах $S_r \geq 0,8$, то R_0 для шару №2 – 200 кПа

10) Характеристика ґрунту:

Шар №2 – супісок, середньої щільності, густина ґрунту в сухому стані $\rho_d = 1,544$, насичені водою ґрунти, напівтверді ґрунти, коефіцієнт пористості $e_L = 0,424$, просадкові ґрунти, $R_0 = 200$ кПа

Шар №3

1) Визначаю вид пилувато-глинистого ґрунту по числу пластичності за формулою:

$$I_p = 0,34 - 0,26 = 0,08$$

Згідно з [3] табл. Б11 с.30 шар являються суглинком бо число пластичності I_p знаходяться в межах 8-17

2) Обрахую коефіцієнт пористості піщаного і пилувато-глинистого ґрунтів за формулою:

$$e = \frac{\rho_s}{\rho} (1 + W) - 1,$$

де ρ_s - щільність скелету ґрунту

W – природна вологість ґрунту

$$e = \frac{2,71}{1,87} (1 + 0,24) - 1 = 0,797$$

Згідно з [3] табл. Б18 с.34 за коефіцієнтом пористості шар №4 середньої щільності

3) Обчислюю густину ґрунту в сухому стані за формулою:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + W}$$
$$\rho_d = \frac{1,87}{1 + 0,24} = 1,508 \frac{\text{т}}{\text{м}^3}$$

4) Визначаю ступінь вологості ґрунту за формулою:

$$S_r = \frac{\rho_s W}{\rho_w e}$$

де ρ_w – густина або щільність води

$$S_r = \frac{2,71 \cdot 0,24}{1 \cdot 0,797} = 0,816$$

Згідно з [3] табл. Б17 с.33 за коефіцієнтом водонасичення шар №3 насичений водою ґрунт

5) Визначаю показник плинності пілувато-глинистого ґрунту за формулою:

$$I_L = \frac{W - W_p}{W_L - W_p}$$
$$I_L = \frac{0,24 - 0,26}{0,34 - 0,26} = 0$$

Згідно з [3] табл. Б14 с.32 шар №3 напівтвердий ґрунт бо показник текучості знаходиться в межах 0-0,25

6) Обрахую коефіцієнт пористості пілувато-глинистого ґрунту при його вологості на межі плинності для наступної попередньої оцінки просадковості за формулою:

$$e_L = \frac{\rho_s}{\rho} W_L$$
$$e_L = \frac{2,71}{1,87} \cdot 0,34 = 0,492$$

7) Визначаю показник для попереднього висновку про просадковість і властивість набухати пілувато –глинистого ґрунту за формулою:

$$I_{ss} = \frac{e_L - e}{1 + e}$$
$$I_{ss} = \frac{0,492 - 0,797}{1 + 0,797} = 1,502$$

Згідно з [3] табл. Б16 с.33 шар №3 являється просадковим, бо знаходяться в межах $\geq 0,01$.

8) Виконання оцінки засоленості та залуженості не виконуємо оскільки відсутні вихідні дані.

9) Визначаю розрахунковий опір ґрунту R_0 , Па

$$R_0 = f(I_p; I_L; e), \text{ для суглинка}$$
$$R_0 = f(0,08; 0,25; 0,797)$$

За [8] табл. Е4 с.64 так як ґрунти просідаючі і значення в таких межах $S_r \geq 0,8$, то R_0 для шару №4 – 200 кПа

10) Характеристика ґрунту:

Шар №3 – суглинок, середньої щільності, густина ґрунту в сухому стані $\rho_d = 1,508$, насичені водою ґрунти, напівтверді ґрунти, коефіцієнт пористості $e_L = 0,492$, просадкові ґрунти, $R_0 = 200$ кПа

Шар №4.

Пісок пилюватий.

Визначення гранулометричного складу .

Для піску пилюватого характерний розмір частинок більших 0,1 мм. Вміст часток за масою до 75%.

Розраховуємо коефіцієнт пористості ґрунту

$$e = \frac{\rho_s}{\rho} (1 + W) - 1,$$
$$e = \frac{2,65}{1,7} (1 + 0,12) - 1 = 0,75$$

де ρ_s - густина часток ґрунту; ρ - густина ґрунту; W - вологість природна.

Висновок: пористість знаходиться в межах від 0.6-0.8, тобто ґрунт відноситься до пісків середньої щільності. [1, табл.Б19.]

Обчислюємо густину ґрунту в сухому стані:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + W},$$
$$\rho_d = \frac{1,7}{1 + 0,12} = 1,51 \text{ (т/м}^3\text{)}$$

Розраховуємо ступінь вологості ґрунту

$$Sr = \frac{\rho_s \times W}{\rho_w \times e},$$
$$Sr = \frac{2,65 \cdot 0,12}{1 \cdot 0,75} = 0,42$$

Висновок: ступінь вологості знаходиться в межах 0-1, ґрунт відноситься до пісків маловологих. [1, табл.Б17.]

Розраховуємо вологість замоченого ґрунту

$$W_k = \frac{S_r \cdot \rho_w \cdot e}{\rho_s},$$
$$W_k = \frac{0,42 \cdot 1 \cdot 0,75}{2,65} = 0,12$$

Встановлення густини піщаного ґрунту в зваженому стані.

$$\rho_{3g} = \frac{\rho_s - 1}{1 + e},$$
$$\rho_{3g} = \frac{2,65 - 1}{1 + 0,75} = 0,94$$

ρ_{3g} – густина у зваженому стані

Оцінювання засоленості ґрунтів в залежності від вмісту розчинних солей.

Відомості про засоленість ґрунту легко та середньо розчинними солями немає.

Встановлення вмісту органічної речовини в ґрунті.

Грунт з домішками органічних речовин.

Визначення розрахункового опору ґрунту.

Пісок пилюватий середньої щільності, пухкий, маловологий має значення розрахункового опору $R_0 = 250$ кПа.

1.2.10. Висновок щодо властивостей ґрунту.

Пісок пилюватий середньої щільності, пухкий, маловологий має значення розрахункового опору $R_0 = 250$ кПа може бути використаний як природна основа.

Шар №5

При проведенні технічних виробок ґрунт невизначено. Вказано фізико-механічні характеристики.

1.3.1. Визначаємо число пластичності ґрунту

$$I_p = W_L - W_p$$

де J_p - число пластичності;

W_l - вологість на межі текучості;

W_p - вологість на межі пластичності

$$I_p = 0,44 - 0,22 = 0,22$$

Висновок: за числом пластичності визначаємо глинистий ґрунт.
[1,табл.Б11.]

Розраховуємо коефіцієнт пористості ґрунту за формулою:

$$e = \frac{\rho_s}{\rho} (1 + W) - 1,$$

$$e = \frac{2,72}{1,87} (1 + 0,22) - 1 = 0,77$$

Висновок: за коефіцієнт пористості визначаємо і за характеристиками ґрунту – ґрунт супіски. [1, табл.Б18.]

Обчислюємо густину ґрунту в сухому стані

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + W},$$

$$\rho_d = \frac{1,87}{1 + 0,22} = 1,53 \quad (\text{т/м}^3)$$

Розраховуємо ступінь вологості ґрунту

$$Sr = \frac{\rho_s \times W}{\rho_w \times e},$$

$$Sr = \frac{2,73 \cdot 0,22}{1 \cdot 0,77} = 0,78$$

Висновок: за коефіцієнтом ступеня вологості ґрунту визначаємо — ґрунт вологий. [1, табл.Б17.]

Розраховуємо вологість замоченого ґрунту

$$W_k = \frac{S_r \cdot \rho_w \cdot e}{\rho_s},$$
$$W_k = \frac{0,78 \cdot 1 \cdot 0,77}{2,73} = 0,22$$

Визначаємо показник текучості пілувато-глиняного ґрунту

$$I_L = \frac{W - W_P}{W_L - W_P},$$
$$I_L = \frac{0,22 - 0,22}{0,44 - 0,22} = 0$$

Висновок: за показником текучості визначаємо — ґрунт твердий[1, табл.Б14.]

Визначаємо коефіцієнт просадковості

$$I_{ss} = \frac{e_L - e}{1 + e},$$
$$I_{ss} = \frac{0,64 - 0,77}{1 + 0,77} = -0,07$$

Визначаємо коефіцієнт пористості ґрунту за його вологістю

$$e_L = \frac{\rho_s}{\rho} W_L,$$
$$e_L = \frac{2,72}{1,87} 0,44 = 0,64$$

Визначення розрахункового опору ґрунту.

Супісок з коефіцієнтом пористості $e=0,77$ і показником текучості пілувато-глиняного ґрунту 0 має значення розрахункового опору $R_0 = 250 \text{ кПа}$. [2, табл.3]

Висновок щодо властивостей ґрунту.

Згідно з результатами досліджень та розрахунків визначаємо, що ґрунт — супіски, твердий, вологий, не просадковий, має значення розрахункового опору $R_0 = 250 \text{ кПа}$ може бути використаний в якості природної основи.

Шар №6 Пісок дрібний

Визначення гранулометричного складу.

Для піску дрібного характерний розмір частинок більших 0,1 мм. Вміст часток за масою до 75% і більше.

Розраховуємо коефіцієнт пористості ґрунту

$$e = \frac{\rho_s}{\rho} (1 + W) - 1,$$

$$e = \frac{2,64}{1,85} (1 + 0,19) - 1 = 0,69$$

Висновок: пористість знаходиться в межах від 0.6-0.8, тобто ґрунт відноситься до пісків середньої щільності. [1, табл.Б18.]

Обчислюємо густину ґрунту в сухому стані:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + W},$$

$$\rho_d = \frac{1,85}{1 + 0,19} = 1,55 \quad (\text{т/м}^3)$$

Розраховуємо ступінь вологості ґрунту

$$Sr = \frac{\rho_s \times W}{\rho_w \times e},$$

$$Sr = \frac{2,64 \cdot 0,19}{1 \cdot 0,69} = 0,72$$

Висновок: ступінь вологості знаходиться в межах 0.5-0,8, отже ґрунт вологий. [1, табл.Б17.]

Розраховуємо вологість замоченого ґрунту

$$W_k = \frac{S_r \cdot \rho_w \cdot e}{\rho_s},$$

$$W_k = \frac{0,72 \cdot 1 \cdot 0,69}{2,64} = 0,18$$

Встановлення густини піщаного ґрунту в зваженому стані.

$$\rho_{36} = \frac{\rho_s - 1}{1 + e},$$

$$\rho_{\text{зв}} = \frac{2,64 - 1}{1 + 0,69} = 0,97$$

Оцінювання засоленості ґрунтів в залежності від вмісту розчинних солей.

Відомості про засоленість ґрунту легко та середньо розчинними солями немає.

Встановлення вмісту органічної речовини в ґрунті.

Ґрунт з домішками органічних речовин.

Визначення розрахункового опору ґрунту.

Пісок дрібний середньої щільності, пухкий, вологий має значення розрахункового опору $R_0 = 200$ кПа. [2, табл.3]

Висновок щодо властивостей ґрунту.

Згідно з результатами досліджень та розрахунків визначаємо, що ґрунт – пісок дрібний середньої щільності, пухкий, вологий має значення розрахункового опору $R_0 = 200$ кПа може бути використаний як природна основа.

Шар №7.

При проведенні технічних виробок ґрунт невизначено. Вказано тільки фізико-механічні характеристики.

Визначаємо число пластичності за формулою:

$$J_p = W_l - W_p,$$

де J_p - число пластичності;

W_l - вологість на межі текучості;

W_p - вологість на межі пластичності;

$$J_p = 0,35 - 0,20 = 0,15$$

За числом пластичності визначаємо вид ґрунту – це суглинок [1, табл.Б11]

Розраховуємо коефіцієнт пористості ґрунту за формулою:

$$e = \frac{\rho_s}{\rho}(1+W)-1,$$

де e - коефіцієнт пористості;

ρ_s - густина твердих частинок ґрунту , т/м³;

ρ - густина ґрунту, т/м³;

W - природна вологість.

$$e = \frac{2,73}{1,97}(1 + 0,29) - 1 = 0,79$$

За коефіцієнт пористості визначаємо – ґрунт глинистий [1, табл.Б11]

Розраховуємо густину ґрунту в сухому стані за формулою:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+W}, \quad \text{т/м}^3$$

де ρ_d - густину ґрунту в сухому стані, т/м³;

ρ - густина ґрунту, т/м³;

W - природна вологість.

$$\rho_d = \frac{1,97}{1 + 0,29} = 1,53 \text{ (т/м}^3\text{)}$$

Розраховуємо ступінь вологості ґрунту за формулою:

$$S_R = \frac{\rho_s \cdot W}{\rho_w \cdot e},$$

де S_R - ступінь вологості;

ρ_s - густина твердих частинок ґрунту , т/м³;

ρ_w - густина води, т/м³;

W - природна вологість;

e - коефіцієнт пористості.

$$S_R = \frac{2,73 \cdot 0,29}{1 \cdot 0,77} = 1,03$$

За коефіцієнтом ступеня вологості ґрунту визначаємо глина насичена водою. [1, табл.Б17]

Розраховуємо вологість замоченого ґрунту за формулою:

$$W_K = \frac{S_R \cdot \rho_w \cdot e}{\rho_s},$$

де W_K - вологість замоченого ґрунту;

S_R - ступінь вологості;

ρ_s - густина твердих частинок ґрунту, т/м³;

ρ_w - густина води, т/м³;

e - коефіцієнт пористості.

$$W_K = \frac{1,03 \cdot 1 \cdot 0,77}{2,73} = 0,3$$

Визначаємо показник текучості пілуватого-глиняного ґрунту за формулою:

$$I_L = \frac{W - W_p}{W + W_p},$$

де I_L - показник текучості пілуватого-глиняного ґрунту;

W - природна вологість;

W_p - вологість ґрунту на межі розкочування;

$$I_L = \frac{0,29 - 0,35}{0,29 + 0,35} = 0,09$$

За показником текучості визначаємо – ґрунт полутвердий. [1, табл.Б14]

Визначаємо коефіцієнт просадковості за формулою:

$$I_{ss} = \frac{e_L - e}{1 + e},$$

де I_{ss} - коефіцієнт просадковості;

e - коефіцієнт пористості;

e_L - коефіцієнт пористості на межі текучості.

$$I_{ss} = \frac{0,64 - 0,77}{1 + 0,77} = 0,1$$

Згідно з результатами досліджень та розрахунків визначаємо, що ґрунт – суглинок, полутвердий.

Ґрунт може використовуватися в якості природної основи.

Визначаємо розрахунковий опір ґрунту $R_0=200$ кПа.

ДОДАТОК Б. Технологія будівельного виробництва.

Б.1.1 Загальна технологія зведення будівлі

Зведення будівлі виконується в два періоди – підготовчий та основний.

У підготовчий період виконується комплекс робіт, які забезпечують початок основного періоду:

- оформлення юридичних документів на земельну ділянку забудови;
- перенесення в натуру червоних ліній, габаритів будівлі, трас підземних комунікацій і здача–прийняття геодезичних розбивочних осей;
- зрізання родючого шару ґрунту з вивезенням надлишків у місця використання та переміщення для наступного використання;
- планування території будмайданчику із забезпеченням стоку поверхневих вод;
- влаштування тимчасових під'їзних доріг і майданчиків для складування матеріалів і виробів;
- прокладання тимчасових інженерних мереж;
- влаштування побутового містечка будівельників і закритих складів;
- влаштування тимчасового огороження будмайданчику, небезпечних зон і освітлення, організація зв'язку, виконання протипожежних заходів;
- вирішення питань забезпечення будівельників водою, електроенергією, паливом тощо;

В свою чергу роботи основного періоду розділяються на окремі цикли: підземний, надземний та опоряджувальний.

У складі підземного циклу виконуються земляні роботи та роботи по зведенню пальового фундаменту будівлі. Земляні роботи ведуться механізованим способом з використанням бульдозера та екскаватора.

У складі надземного циклу – мурування стін і перегородок, покрівельні та оздоблювальні роботи. Монтаж елементів здійснюється зі складу, розташованого в зоні дії крану.

У складі оздоблювального циклу виконуються роботи з встановлення вікон та дверей, влаштування підлог, підготовчі та малярні роботи. До малярних робіт приступають після закінчення підготовчих робіт.

Б.1.2 Визначення об'ємів робіт

Визначення об'ємів робіт – початковий етап проекту виробництва робіт. Цей пункт передбачає аналіз технічного проекту, робочих креслень будівлі з технологічних позицій раціонального ведення робіт. Специфікація використовується для підрахунків об'єму робіт по основних, допоміжних і транспортних процесах, які є основними частинами всього будівельно-монтажного виробництва. Об'єми робіт беремо з локального кошторису.

Б.1.3 Підрахунок обсягів робіт

Таблиця Б.1 - Об'єм будівельно-монтажних робіт

Найменування робіт	Один вимір	Об'єм робіт
1	2	4
Попереднє планування майданчика бульдозером	м ²	2350
Розробка ґрунту екскаватором на автосамоскиди	м ³	3370
Підчищення дна котловану бульдозером	м ³	210
Ручна доробка ґрунту	м ³	50
Заглиблення паль дизель-молотом	м ³	692,5
Зрубівання голів паль	шт.	700
Влаштування основи під фундамент	м ²	2390
Влаштування ростверку	м ³	252

Монтаж фундаментних блоків	шт.	982
Влаштування гориз. гідроізоляції	м ²	342
Влаштування вертикальної гідроізоляції	м ²	157
Влаштування монолітного фундаменту	м ³	56
Засипання пазух котловану	м ³	984
Монтаж плит перекриття підвалу	шт.	108
Мурування зовнішніх стін	м ³	1928,3
Мурування внутрішніх стін	м ³	2369,2
Армування цегляної кладки	т	33,55
Мурування перегородок	м ²	2500
Монтаж перемичок	шт	2500
Монтаж сходових маршів	шт	36
Монтаж сходових площадок	шт	38
Монтаж плит перекриття і покриття	м ³	1090
Монтаж метало пластикових вікон	м ²	453
Монтаж дверних блоків	м ²	810
Влаштування пароізоляції покрівлі	м ²	720
Влаштування утеплювача покрівлі	м ²	720
Влаштування стяжки покрівлі	м ²	720
Влаштування рулонного килиму	м ²	720
Влаштування теплоізоляції підлоги	м ²	613
Влаштування звукоізоляції підлоги	м ²	4261
Влашт. цементно-піщаноїстяжки	м ²	4810

Продовження таблиці Б.1

1	2	4
Влаштування підлог з лінолеуму	м ²	4810
Влашт. підлог з керамічної плитки	м ²	854
Поліпшене штукатурення стін	м ²	16790
Обклеювання стін шпалерами	м ²	8252

Поліпшене фарбування стін	м ²	6233
Лицювання стін керамічною плиткою	м ²	1439
Поліпшене фарбування стелі	м ²	5288
Утеплення фасаду мінеральною ватою	м ³	242,5
Наклеювання сітки з скловолокна	м ²	973
Ґрунтування фасаду	м ²	973
Фарбування фасадною фарбою	м ²	5025
Влаштування основи під вимощення	м ²	310
Влаштування вимощення	м ²	310

Б.1.4 Земляні роботи

Оскільки ґрунт переміщується на відстань до 100м планування ділянки виконується бульдозером. Приймаємо бульдозер ДЗ-54 з максимальною товщиною стружки 340мм [51].

Розробка ґрунту здійснюється за допомогою одноковшового екскаватора «зворотна лопата» ЭО-2621, при цьому допускається недобір ґрунту 150 мм. Ґрунт, що залишилися після механізованої розробки допрацьовується в ручну без застосування механізованих інструментів.

Зворотня засипка виконується бульдозером ДЗ-54. Ущільнення ґрунту пошарове, здійснюється пневмотрамбувачем.

Калькуляція трудових витрат на виконання земляних робіт наведена в табл. Б.2.

Б.1.5 Технологія забивання паль

Палі призначені для передачі навантаження від будівлі або споруди на ґрунти. По характеру роботи в ґрунті палі підрозділяються на палі-стояки і висячі палі.

Розташування паль в плані залежить від виду споруди, від ваги і місця прикладання навантаження. Занурення в ґрунт паль здійснюється за допомогою молотів різної конструкції, що являють собою важкі металеві оголовки, підвішені на тросах копрів, які підіймаються на необхідну висоту за допомогою лебідок цих механізмів і вільно падають на голову палі [6].

Влаштування пальових фундаментів передбачається комплексно-механізованим способом із застосуванням устаткування і засобів механізації, що серійно випускається. Калькуляція трудових витрат, графік виконання робіт, схеми занурення паль, матеріально-технічні ресурси і техніко-економічні показники виконана для забивних висячих паль перерізом 30 x 30 см.

До складу робіт, що розглядаються картою входять:

- 1) розвантаження паль і складування в штабелі;
- 2) розкладка і комплектація паль у місць занурення;
- 3) розмітка паль і нанесення горизонтальних рисок;
- 4) підготовка копра до виробництва вантажних робіт;
- 5) занурення паль (строповка і підтягання паль до копру, піднімання палі на копер, занурення палі до проектної відмітки або відмови);
- 6) зрубала голів залізобетонних паль;
- 7) приймання робіт.

До початку занурення паль повинні бути виконані такі роботи:

- 1) Відривання котловану і планування його дна;
- 2) влаштування водостоків і водовідливу з робочого майданчика;
- 3) прокладання під'їзних шляхів, підведення електроенергії;
- 4) проведено геодезичне розбиття осей і розмітку положення паль і рядів паль відповідно до проекту;
- 5) проведена комплектація і складування паль;
- 6) проведено перевезення і монтаж копрового устаткування.

Монтаж копрового устаткування проводиться на майданчику розміром не менше 35 x 15 м. Після закінчення підготовчих робіт складають двосторонній акт про готовність і приймання будівельного майданчика і котловану.

Підйом паль при розвантаженні проводять двовітковим стропом за монтажні петлі, а при їх відсутності – петлею «зашморгом». Палі на будівельному майданчику розвантажують в штабелі. Висота штабелю не повинна перевищувати 2,5 м. Палі укладають на дерев'яні підкладки завтовшки 12 см з розташуванням вістря в одну сторону. Розкладку паль в робочій зоні копра, виконують на відстані не більше 10 м, проводять за допомогою автокрана. На об'єкті повинен бути запас паль не менше ніж на 2-3 дні.

До занурення кожен пал за допомогою сталевій рулетки розмічають на метри від вістря до голови. Метрові відрізки і проектну глибину занурення маркирують яскравими олівцевими рисками, цифрами (вказуючи метри) і буквами «ПГ» (проектна глибина занурення). Від риски «ПГ» у бік вістря за допомогою шаблона наносять через 20 мм (на відрізок 20 см) для зручності визначення відмови (занурення палі від одного удару молота). Риски на бічній поверхні ряду палі дозволяють бачити глибину забивання палі в даний момент і визначати число ударів молота на кожний метр занурення. За допомогою шаблона на палю наносять вертикальні риси, по яких візуально контролюють вертикальне занурення паль [6].

Найбільша довжина заглиблюваних паль – 11м, тому для заглиблення паль приймаємо дизель-молотом С-974 з повітряним охолодженням на базі копра СП-33, максимальна глибина заглиблюваних паль вибраним копром 12м при повній висоті 20,4м. Для забивання паль рекомендується застосовувати Н-подібні литі і зварні наголовники з верхньою і нижньою виїмками. Пальові наголовники застосовують з двома дерев'яними прокладками з твердих порід (дуб, бук, граб, клен).

Занурення паль проводиться в наступній послідовності:

- 1) строповка палі і підтягання до місця забивання;
- 2) установка палі в наголовник;
- 3) наведення палі в точку забивання;
- 4) вивірення палі;
- 5) занурення палі до розрахункової відмітки або розрахункового відказу.

Строповку палі для підйому на копер проводять універсальним стропом, що охоплює палю петлею «зашморгом» в місцях розташування штиря. До копру палі підтягають робочим канатом за допомогою відвідного блоку.

Молот піднімають на висоту, забезпечуючу установку палі. Заклад палі в наголовник проводять шляхом її підтягання до щогли з подальшою установкою у вертикальне положення. Підняту на копер палю наводять на точку забивання і розвертають палевим ключем відносно вертикальної осі в проектне положення. Повторне вивіряння проводять після занурення палі на 1 м і коректують за допомогою механізмів наведення.

Забивання перших 5-20 паль, розташованих в різних точках будівельного майданчика, проводять залогами (число ударів протягом 2 хвилин) з підрахунком і реєстрацією кількості ударів на кожний метр занурення палі. В кінці забивання, коли відказ палі по своїй величині близький до розрахункового, проводять його вимірювання. Вимірювання відказів проводять з точністю до 1 мм і не менше, ніж по трьох послідовних залогах на останньому метрі занурення палі. За відказ, що відповідає розрахунковому, слід приймати мінімальне значення середніх величин відказів для трьох послідовних залогів.

Вимірювання відказу проводять за допомогою нерухокої реперної обноси. Палю, що не дала розрахункового відказу, піддають контрольній добивці після її «відпочинку» в ґрунті у відповідності з ГОСТ 5686-78*.

У випадку, якщо відказ при контрольній добивці перевищує розрахунковий, проектна організація встановлює необхідність контрольних випробувань паль статичним навантаженням і коректування проекту фундаменту палі. Виконавчими документами при виконанні робіт паль є журнал забивання паль і зведена відомість забитих паль.

Зрубку оголовків паль починають після завершення робіт по зануренню паль на. В місцях зрубання оголовків паль наносять риски. Зрубку оголовків виконують за допомогою механізованого інструменту.

Роботи по зануренню паль повинні виконуватися відповідно до ДБН «Правила устрою і безпечної експлуатації вантажопідйомних машин». Між

машиністом копра і помічником повинен бути встановлений надійний сигнальний зв'язок. Кожний сигнал повинен мати тільки одне значення і подаватися однією особою. При зануренні паль забороняється знаходитися в зоні роботи копрового устаткування, радіус якої перевищує висоту щогли на 5 м. Палі рекомендується підтягати по прямій лінії в межах видимості машиніста копра тільки через відвідний блок, що закріплений у основи копра. Зона робіт по зрубіванню голів паль повинна бути тимчасово захищена. Газове різання арматури необхідно виконувати з дотриманням відповідних вимог ДБН.

Б.1.6 Технологія зведення монолітного залізобетонного ростверку

Процес зведення монолітного залізобетонного ростверку є комплексним процесом в який входять [6]:

- 1) влаштування опалубки;
- 2) установка арматурних каркасів;
- 3) подача і укладання бетонної суміші в опалубку;
- 4) витримка і догляд за бетоном;
- 5) зняття опалубки після досягнення бетоном фундаменту певної міцності.

Допоміжний процес – транспортування арматурних каркасів, опалубки і бетонної суміші.

Опалубка – тимчасова допоміжна конструкція, що забезпечує задані геометричні розміри і контури бетонного елемента конструкції.

Опалубка повинна відповідати наступним вимогам:

- 1) бути достатньо міцної;
- 2) не змінювати форму в робочому положенні;
- 3) сприймати технологічні навантаження і тиск бетонної суміші без зміни основних геометричних розмірів;
- 4) бути технологічною, тобто легко встановлюватися і розбиратися.

Б.1.7 Техніка безпеки при виробництві монолітних залізобетонних робіт

Не допускається розміщення на опалубці устаткування і матеріалів, не передбачених проектом, а також перебування людей, що не беруть участь в процесі виробництва робіт. Вмонтовувані елементи опалубки звільняють від крюка підйомного механізму тільки після їх повного закріплення. На робочому місці опалубників повинні бути створені безпечні умови праці. В місцях складування опалубки ширина проходів повинна бути не менше 1м.

Б.1.8 Армування монолітного залізобетонного ростверка

Армується ростверк плоскими каркасами, які доставляються на майданчик з ЗБК. На будівельному майданчику їх зварюють у просторові каркаси.

Монтаж арматурних виробів складається з наступних технологічних операцій:

- 1) розвантаження і подача виробів безпосередньо в споруди або на майданчик тимчасового складування;
- 2) установка в проектне положення і закріплення стиків електрозварюванням;
- 3) перевірка виконаних робіт і здача їх майстру.

Б.1.9 Бетонування

Способи транспортування бетонної суміші залежно від вживаних засобів можуть бути порційними і безперервними. Порційне транспортування здійснюється з використанням автосамоскидів.

Б.1.10 Обладнання для подачі і розподілення бетонної суміші

Для інтенсифікації вивантаження бетонної суміші використовуємо поворотну баддю. Завантажуємо її за допомогою самоскида. Потім, кран піднімає баддю у вертикальній площині і подає її до місця вивантаження.

При подачі бетонної суміші краном, вживаються заходи проти мимовільного відкриття затворів бадді. При вивантаженні бетонної суміші з бадді рівень низу бадді повинен знаходитися не вище 1 м від бетонованої поверхнею. Забороняється стояти під баддею під час її установки і переміщення.

Б.1.11 Укладання бетонної суміші

Технологічний процес бетонування складається з підготовчих, допоміжних і основних операцій.

Підготовчі операції – готують територію об'єкту, під'їзні шляхи, місця розвантаження, місткості для прийому бетонної суміші перед прийомом бетонної суміші.

Основні операції: укладання бетонної суміші.

Допоміжні операції – очищають від бруду і від іржі, що відшаровується, арматуру, закладні деталі, анкерні болти.

До початку бетонування повинні бути прийняті по акту опалубка і арматура фундаментів в кількості, достатній для безперебійного бетонування протягом 1-2 змін, а також випробувані всі пристосування для подачі і ущільнення бетону.

Прийом і подача бетонної суміші до місця укладання проводиться в поворотних баддях, місткістю 1 м³ при вантажопідйомності крана 5 т. Баддя для завантаження встановлюється на переносний настил для запобігання втрат розчину.

При тривалих перервах в укладанні бетонної суміші цементну плівку в робочих швах фундаменту видаляють за допомогою водоповітряної форсунки струменем води під тиском 3-5 атмосфер.

Бетонні і монолітні залізобетонні конструкції виконуються відповідно до робочих креслень.

Безпосередньо перед бетонуванням опалубка повинна бути очищена від сміття і бруду, а арматура від іржі.

Спуск бетонної суміші з висоти, для уникнення розшарування, повинен проводитися з дотриманням наступних правил:

1) висота вільного скидання бетонної суміші не повинна перевищувати 2 м;

2) спуск бетонної суміші з висоти більше 2 м повинен здійснюватися по похилим лоткам і жолобам, які забезпечують повільне сповзання бетонної суміші без розшарування.

Бетонні роботи підземної частини будівлі в основному полягають у влаштуванні підстиляючого шару під підлоги. Перед влаштування підстиляючого шару проводять ущільнення щебенем, який доставляється на майданчик автотранспортом.

Після завершення робіт по підготовці основи на ділянці, проводять роботи по влаштуванню підстиляючого шару. Бетонування підстиляючого шару здійснюється смугами по 2 м. Ущільнення проводиться за допомогою глибинних вібраторів.

Б.1.12 Контроль якості і приймання робіт

В процесі бетонування майстер або виробник робіт (виконроб) повинен вести спостереження за виробництвом робіт, а результати спостереження записувати в журнал бетонних робіт по встановленій формі.

Б.1.13 Ущільнення бетонної суміші

Ущільнення бетонної суміші при укладанні її в конструкції робиться для отримання щільного, міцного і довговічного бетону. Ущільнення бетонної суміші проводиться, як правило, вібруванням, для цього у вкладену бетонну

суміш занурюється вібратор, який передає суміші свої коливання. Під дією коливань бетонна суміш починає текти, добре заповнюючи опалубку; при цьому витісняється повітря з суміші. В результаті виходить щільний бетон. Ущільнення бетонної суміші може проводитися глибинними і поверхневими вібраторами. Для ущільнення бетонної суміші в ростверках, як правило, застосовується глибинний вібратор з гнучким валом та вбудованим електродвигуном.

Б.1.14 Монтаж фундаментних блоків стінових

Монтаж збірних залізобетонних конструкцій здійснюється по ділянках і по ярусах.

До початку монтажу повинні бути проведені наступні підготовчі роботи:

- 1) установка крана нульового циклу;
- 2) розбиття і прив'язка осей фундаментів;
- 3) доставка в зону монтажу конструкцій і монтажного оснащення;
- 4) влаштування під'їзних шляхів, майданчиків складування конструкцій.

Запас конструкцій повинен бути не менше ніж на три зміни. Складування повинне проводитися у відповідність з технологічною послідовністю монтажу в межах досяжності стріли крана.

Монтаж конструкцій підвалу ведеться краном КС-3562 А [51].

Установку фундаментних блоків стін підвалу слід проводити, починаючи з установкою маякових блоків в кутках будівлі і на перетині осей. Маякові блоки встановлюють, суміщаючи їх осьові риски з рисками розбивочних осей, по двох взаємно перпендикулярним напрямкам. До установки рядових блоків слід приступати після вивіряння встановлення маякових блоків в плані і по висоті.

Установка блоків фундаментів на покритій водою або снігом основі не допускається.

Установку стін підвалів слід виконувати з дотриманням перев'язки. Рядові блоки слід встановлювати, орієнтуючи низ по обрізу блоків першого ряду, а вгорі – по розбивочній осі. Блоки зовнішніх стін, встановлені нижче за рівень ґрунту, необхідно вирівнювати по внутрішній стороні стіни, а вище – по зовнішній. Вертикальні і горизонтальні шви між блоками повинні бути заповнені розчином і розшитий з двох сторін.

Б.1.15 Монтажні роботи

Найбільша вага монтованого елемента підземної частини будівлі

—

ФБС 24.6.6-Т складає 1,96 т.

Найбільша вага монтованого елемента надземної частини - панелі перекриття марки ПК 63.15 – 8AmVm - вагою 2,95 т.

Для монтажу конструкцій надземної частини будівлі передбачені наступні монтажні механізми:

- баштовий монтажний кран – КБ- 403 (КБк- 160.2), вантажопідйомністю

4,5- 8 т, L max виліт стріли 25 м, висота підйому крюка при максимальному вильоті стріли 35,4 м.

Для навантажувально-розвантажувальних робіт рекомендується автомобільний кран КС- 3562 А, вантажопідйомністю max 10 / min 1,3 т, при висоті підйому найменшій 13,4 м / найбільшій 5,8 м., з довжиною стріли 14 м.

Монтаж збірних конструкцій виконується поелементним методом, тобто з подачею, установкою і кріпленням окремих елементів до раніше змонтованих конструкцій.

Для виконання монтажних робіт надземної частини будівлі передбачений баштовий кран КБ-403 вантажопідйомністю 4,5 - 8 т, висота підйому гаку 35,4 м.

Максимальна вага залізобетонних конструкцій - вага плит перекриття ПК63.15-8 Am Vm з круглими пустками розмірами 1,5х 6,3м складає

2,95 т.

Подача будівельних матеріалів і конструкцій до місця укладання здійснюється безпосередньо з складу, розташованого поблизу монтажного крана.

Проектом передбачено влаштування зовнішніх і внутрішніх стін з силікатної цегли.

Цегляну кладку виконувати спільно з монтажем збірних залізобетонних і інших елементів, дотримуючи технологічну послідовність виробництва робіт. Розчин для монтажних і загальнобудівельних робіт доставляється на будмайданчик з автосамоскидами.

Під перекриттями над 1,2,3,4,6,8 поверхами на перетині стін в кутах будівлі укладаються анкерні сітки або в рівні низу перекриттів 5,6,7 поверхів безперервно по всіх зовнішніх і внутрішніх стінах влаштовуються армокам'яні пояси з армуванням сітками.

При армуванні цегляної кладки арматурні сітки і каркаси повинні поступати на будівництво заводського виготовлення в готовому вигляді.

Для навантажувально-розвантажувальних робіт рекомендується застосувати автомобільний кран КС- 3562А, вантажопідйомністю 10т, висота підйому найбільша/найменша 10/5 м.

Б.1.16 Покрівельні роботи

Проектом передбачений влаштування покрівлі з руберойду, що наплавляється.

Влаштування покрівельного гідроізоляційного килиму можна здійснювати тільки після виконання всіх будівельно-монтажних робіт на ізольованих ділянках.

На всі види робіт до влаштування покрівельного килиму, повинні бути складені акти на приховані роботи [6].

Для наплавлення покрівельного килима використовується зріджений газ пропан-бутан технічний в балонах по 40 л.

При транспортуванні рулоні покрівельні матеріали повинні розташовуватися вертикально на палете або на рівній основі.

Допускається транспортування на будмайданчик рулонів у горизонтальному положенні висотою не більше ніж в чотири рулони при часі транспортування не більше шести годин.

Не допускається навантаження і розвантаження рулонів скиданням.

Підйом рулонів на покрівлю слід проводити на жорстких піддонах.

Зберігання рулонів повинне проводитися в сухому місці ізольованому дії прямого сонячного проміння.

На місці виробництва робіт рулони повинні зберігатися у вертикальному положенні в кількості, що не перевищує денну потребу.

Укладання матеріалів не повинне проводитися за несприятливих атмосферних умов.

Забороняється проводити роботи під час дощу і снігу.

Наплавлення матеріалу слід вести по скату від низу до верху, розташовуючи полотнище перпендикулярно скату. Перед наплавленням матеріалу рулон слід розвернути, вирівняти по шву попереднього полотнища і після цього приступати до наплавлення матеріалу, розвертаючи рулон і не зсовуючи його з місця.

Б.1.17 Вимоги по техніці безпеки і протипожежної безпеки при виконанні покрівельних робіт

Технологічна послідовність операцій повинна бути такою, щоб попередня операція не була джерелом виробничої небезпеки при виконанні подальших.

До робіт по влаштуванню і ремонту покрівлі допускаються особи 18 років, які пройшли навчання безпечним методам і прийомам виконання цих робіт, що досягли, отримали відповідне посвідчення і пройшли інструктаж на робочому місці.

Допуск робітників до виконання покрівельних робіт дозволяється тільки після перевірки виконробом або майстром цілісності несучих конструкцій покриття і огорож.

Забороняється виконання покрівельних робіт під час ожеледі, туману, що виключає видимість в межах фронту робіт, грози і вітру швидкістю

15 м/с і більше.

При роботі на даху з ухилом більше 20 град. Робітники повинні працювати з запобіжними поясами.

Місце кріплення поясів вказує майстер.

Матеріали на покриття необхідно подавати в технологічній послідовності, що забезпечує безпеку робіт.

Робітники-покрівельники повинні бути забезпечений спецодягом, спецвзуттям, засобами індивідуального захисту, аптечкою.

Місце проведення робіт на покрівлі повинно бути оснащено пінними вогнегасниками.

При заpalенні пальника забороняється направляти полум'я у бік людей і горючих матеріалів.

Балони із зрідженим газом пропан-бутаном в неробочий час слідує оберігати в неприступному для сторонніх осіб місці.

Б.1.18 Штукатурні роботи

Для штукатурення стін прийнято штукатурну станцію “Салют-2” (П=4м³/год; Р_{дв} – 22 кВт). Шар набризку, ґрунту і накривки виконується механізованим способом безкомпресорною форсункою, а затирання накривки – затиральними машинами СОЛ – 55 (П=45м²/год; Р=0,13 кВт; вага – 2,6 кг).

Бригада забезпечена нормокомплектом інструментів, інвентарю та пристроїв згідно табеля оснащення. Штукатурний розчин постачається централізовано.

Б.1.19 Фарбування поверхонь

Для проведення малярних робіт приймаємо малярну станцію МС-2 (П-750 м²/год, Р_{дв}=31 кВт), яка призначена для приготування та нанесення на поверхню фарб, а також і ще для подачі ґрунтовок до робочих місць. Фарби постачаються у готовому вигляді зі складів.

Фарбування звичайно виконують вертикальними смугами так, щоб кожна наступна смуга перекривала попередню на 3 – 4см.

Малярні роботи приймають після висихання водяних фарб чи коли з'явиться міцна плівка на поверхнях, пофарбованих олійними чи синтетичними складами.

Б.1.20 Оздоблювальні роботи

Лицювання стін керамічною плиткою і обклеювання стін шпалерами виконується вручну, з використанням засобів малої механізації робіт.

Б.1.21 Підлоги

Підлоги з керамічної плитки, та з лінолеуму виконуються вручну, з використанням засобів малої механізації робіт. Підлоги виконують по цементно-піщаним стяжкам.

ДОДАТОК В Організація будівельного виробництва

В.1 Проектування будівельного генерального плану

В.2 Опис будгенплану

Будгенплан розроблений на період зведення огорожуючих конструкцій будівлі. Призначення будгенплану полягає в такій організації будівельного господарства на майданчику, яка забезпечує створення необхідних умов праці і відпочинку робітників, для механізації робіт, приймання, зберігання, укладання матеріалів, конструкцій, забезпечення робіт водними і енергетичними ресурсами.

Будгенплан є частиною комплексної документації на будівництво і розробляється відповідно до прийнятої технології виробництва робіт і термінів будівництва, встановлених графіком виконання робіт.

З метою створення сприятливих побутових умов і зниження вартості будівництва тимчасових будівель і споруд їх розташовують на територіях, не призначених під забудову до закінчення будівництва.

Щоб виключити проміжні розвантаження масових вантажів всі відкриті склади розміщуються в зоні дії монтажного крана. Цегла зберігається на піддонах і в контейнерах. Для зберігання лісоматеріалів і металевих елементів, віконних і дверних блоків передбачені навіси.

Складування матеріалів ведеться за марками, типами, розмірами з урахуванням висоти складування, проходів, проїздів та норм складування матеріалів. Майданчик для складування матеріалів ущільнюється, планується з нахилом $i=0,05\%$ від будівлі для стоку поверхневих вод.

Тимчасові будівлі і споруди по кількості і складу площ визначаються розрахунком (див. табл. В.1). На будгенплані позначені зони дії крана і небезпечні зони, встановлені попереджувальні знаки, що обмежують пересування людей і машин на будмайданчику.

Дороги на будмайданчику запроектовані двосторонні шириною 6м, з їх розширенням на поворотах. Матеріал доріг – збірні залізобетонні плити. Між дорогою і складами (утеплювача, руберойду, цегли та ін.) передбачена смуга

шириною 4 м для стоянки транспорту в період розвантаження будматеріалів і конструкцій.

Водопостачання і каналізація, запроектовані з умов забезпечення виробничих господарсько-побутових і протипожежних потреб будівництва у воді. Відстань між гідрантами не перевищує 150 м, розташовані вони не далі 2 м від дороги, передбачено 2 гідранти.

На будівельному майданчику передбачено два в'їзди, один – запасний.

Постачання електроенергією здійснюється підключенням трансформаторної підстанції до існуючої електромережі напругою 20кВт.

При проектуванні будгенплану передбачено загальне освітлення буд майданчику, яке відповідає вимогам ГОСТ 12.1.046-85, з застосуванням прожекторів, розміщених на опорах освітлювальної мережі

Територія будівництва огорожується 2 метровим парканом, який повинен відповідати ГОСТ 23407-83.

В.3 Розробка календарного плану

Календарний план будівництва об'єкта призначений для визначення послідовності і термінів виконання загально-будівельних, спеціальних і монтажних робіт, здійснюваних при зведенні об'єкту.

Порядок розробки календарного плану:

– у лівій частині розміщається:

- 1) перелік робіт у технологічній послідовності, їхні обсяги по відомості обсягів робіт (таблиця В.1);
- 2) трудомісткість робіт і витрати машинного часу згідно локального кошторису;
- 3) тривалість окремих робіт і їхнє сполучення між собою, причому тривалість механізованих робіт повинна встановлюватися тільки виходячи з продуктивності машин.

– у правій частині показуємо:

- 1) графік виконання робіт;
- 2) послідовність і ув'язування робіт між собою.

Календарні терміни виконання визначених робіт установлювали з умови дотримання строгої технологічної послідовності з урахуванням необхідності в мінімально можливий термін надати фронт для здійснення наступних робіт.

При складанні графіка беремо до уваги доцільність рівномірного споживання основних ресурсів, насамперед трудових.

Всі механізовані роботи, що виконуються з використанням значних будівельних машин (екскаваторів, копрів, кранів і т. п.) повинні виконуватися у дві зміни.

При визначенні тривалості окремих будівельних процесів розрізняють механізовані і немеханізовані процеси.

В.2.4 Визначення потреби в тимчасових будівлях та спорудах

Максимальна кількість робітників прийнята з календарного графіка $N_1=64$ чол.

Таблиця В.3 –Розрахункова кількість працюючих

Кількість робітників у максимально завантажену зміну, R	Робітники неосновного виробництва R_1	ІТР R_2	Службовці R_3	МОП та охорона R_4	Розрахункова кількість працюючих $R_{роз}$
$R=R_{max}$	$R_1=0,1R$	$R_2=0,12 \cdot (R_1+R)$	$R_3=0,02(R_1+R_2)$	$R_4=0,1(R+R_1+R_2+R_3)$	$R_{роз}=R+R_1+R_2+R_3+R_4$
60	6	8	1	8	83

Всього максимальна кількість робітників в день – 83 чоловік.

В найбільш завантажену зміну працює 42 чоловік.

Необхідна площа тимчасових споруд визначається

$$S_{ТП} = S_n \cdot N$$

де S_n - нормативний показник площі на одну людину

N - розрахункова кількість робітників

Всі розрахунки тимчасових будівель і споруд зводимо до таблиці В.4

Таблиця В.4 – Відомість побутових приміщень

№ п/п	Найменування тимчасових споруд	R _{роз}	Норми на 1-го працюючого	Розрах площа	Тип приймаємого будинку	Розміри будівлі, м	Кіл-ть будів. шт	Прийн. площа, м²
1	Контора будівельників Червоний куток Приміщення охорони праці Медпункт	12 4 42	4 0,75 0,2	48 10 3 8,4	„К”	6,4x12	1	76
2	Диспетчерська	4	7	28	„К”	3,3x9,2	1	30
3	Гардеробна з душем	42	0,6	25,2	„К”	6x2,7	2	32
4	Приміщення для обігріву робітників	42	1	42	„К”	3,0x9,0	2	54
5	Приміщення для сушки одягу	42	0,25	10,5	„П”	2,7x6,3	1	17
6	Їдальня	42	1,0	42	„К”	12,1x6,3	1	54
7	Туалет	42	2,5 на 30 чол	4	„К”	4,4x2,3	1	10,1
8	Склад дільниці	Без розрахунку			„П”	2,7x9	1	22
9	Склад субпідряд ної організації				„П”	2,7x9	1	22
Разом								317,1

В.5 Тимчасове водопостачання

Розрахунок тимчасового водопостачання на стадії ПВР зводиться до визначення потреби води для виробничих($Q_{вр}$), господарських($Q_{гп}$), пожежних($Q_{пож}$) цілей, а також визначення діаметра водопровідної напірної мережі.

Витрати води для виробничих потреб:

$$Q_{i\delta} = 1,2 \cdot \sum \frac{Q_{i\delta} \cdot k_1}{8,2 \cdot 3600}$$

де 1,2-коефіцієнт на невраховані витрати;

Q_{cp} - середні виробничі витрати води у зміну, л;

K_1 - коефіцієнт змінної нерівномірності витрат води.

$$Q_{i\delta} = 1,2 \cdot \left(\frac{171 \cdot 1,6}{8,2 \cdot 3600} + \frac{120 \cdot 1,1}{8,2 \cdot 3600} + \frac{15 \cdot 1,1}{8,2 \cdot 3600} \right) = 0,017 \text{ є/ñ.}$$

Витрати води для господарсько-побутових потреб:

$$Q_{\tilde{a}\tilde{n}} = \frac{R_{\max}}{3600} \cdot \left(\frac{n_1 \cdot k_1}{8,2} + n_2 \cdot k_2 \right),$$

де $R_{\max}$ – найбільша кількість робочих, що працюють у зміну;

n_1 - норма споживання води на 1 чол. у зміну;

n_2 - норма споживання води на прийом одного душу;

k_2 - коефіцієнт, що враховує відношення робітників, що користуються душем.

$$Q_{\tilde{a}\tilde{n}} = \frac{42}{3600} \cdot \left(\frac{20 \cdot 2}{8,2} + 30 \cdot 0,3 \right) = 0,16 \text{ є/ñ.}$$

Витрати води для протипожежних цілей визначається з розрахунку одночасної дії не менш двох пожежних гідрантів із витратою води 5 л/с на кожний струмінь:

$$Q_{i\hat{a}} = 2 \cdot 5 = 10 \text{ є/ñ}$$

Так як розмір ділянки відведеної під будівництво перевищує 10 Га то приймає витрати води на гасіння пожежі рівними 10 л/с.

Загальні витрати води:

$$Q_{\text{заг}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{зос}} + Q_{\text{пож}}$$

$$Q_{\text{заг}} = 0,017 + 0,16 + 10 = 10,177 \text{ м}^3/\text{с}$$

У зв'язку з тим, що витрати води на протипожежні цілі перевищують виробничі і господарсько побутові, розрахунок діаметру трубопроводу виконано виходячи тільки з протипожежних потреб.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 10,177 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 92,97 \text{ мм}$$

Приймаємо діаметр зовнішнього водопроводу 100 мм. Водопровід виконується з алюмінієвих труб ГОСТ 3262-15.

В.6 Визначення освітлювальних приладів

Визначаємо світловий потік в лм, що необхідний для освітлення майданчика:

$$F = E_{\text{ср}} \cdot I \cdot k \cdot m$$

де $E_{\text{ср}}$ - середня освітленість будівельного майданчика, лм;

I - освітлена площа, м²;

k - коефіцієнт запасу=1,2;

m - коефіцієнт, що враховує втрати світла = 1,5.

$$F = 5 \cdot (80 \cdot 100) \cdot 1,2 \cdot 1,5 = 72000 \text{ лм}$$

Визначаємо потрібну кількість прожекторів:

$$n = \frac{F}{F_{i\delta} \cdot q}$$

де F_{np} - світловий потік прожектора ПК-95; $F_{np}=9500$ мм;

η - коефіцієнт корисної дії прожектора; $\eta=0,68$.

$$n = \frac{72000}{9500 \cdot 0,68} = 11 \text{ шт}$$

Таким чином для освітлення будівельного майданчика встановлюємо 11 прожекторів ПК–95.

В.7 Тимчасове електропостачання

В відповідності з календарним графіком виробництва будівельно-монтажних робіт по головному корпусу визначаємо кількість спожитої електроенергії

Таблиця В.14– Відомість витрат електроенергії

Найменування споживачів електроенергії	Од. вим	Кількість	Потужність на одиницю, кВт	Загальні витрати електроенергії
Силові установки				
Зварювальний апарат СТО-34	шт	3	40,8	122,4
Насоси для подачі розчину	шт	1	7	7
Глибинні вібратори з гнучким валом	шт	3	1,5	4,5
Всього				133,9
Зовнішнє освітлення				
Бетонні роботи	м ³	73	0,0008	0,06
Монтаж з/б конструкцій	шт	1991	0,0022	4,38
Головні проходи	км	0,33	5	1,65
Охоронне освітлення	км	0,389	1,5	0,58
Всього				6,67

Внутрішнє освітлення				
Адміністративно побутові приміщення	м ²	317,1	0,015	4,76
Склади	м ²	480	0,03	14,4
Всього				19,16

Потужність трансформатора визначається за формулою:

$$P = 1,1 \cdot \left[\frac{\Sigma P_c \cdot K_1}{\cos \varphi} + \Sigma P_{03} \cdot K_3 + \Sigma P_{0n} \cdot K_n \right]$$

де P_c - силова потужність машини або установки, кВт;

P_{03} - силова потужність установки для внутрішнього освітлення, кВт;

P_{0n} - потрібна потужність, що необхідна для зовнішнього освітлення;

K_1, K_2, K_3 - коефіцієнти попиту енергії.

$$P = 1,1 \cdot \left[\frac{133,9 \cdot 0,7}{1} + 6,67 \cdot 1 + 19,16 \cdot 0,8 \right] = 127,4 \text{ кВт}$$

Згідно отриманих даних приймаємо для тимчасового забезпечення будівельного майданчика електроенергією трансформатор СКТП-150-10(6)/0,4(0,23) закритої конструкції із габаритними розмірами 2,73х2,0м, потужністю 150 кВт.

ДОДАТОК Г Кошторисна документація.

Форма № 9

Замовник

(назва організації)

Підрядник

(назва організації)

ДОГОВІРНА ЦІНА

на будівництво **Геотехнічний моніторинг для будівництва житлового дев'ятиповерхового будинку по вул. Джерельній в м. Кропивницький**", що здійснюється в 2021 році

Вид договірної ціни: тверда.

Визначена згідно з ДСТУ Б Д.1.1-1-2013

Складена в поточних цінах станом на 29 вересня 2021 р.

№ п/п	Обґрунтування	Найменування витрат	Вартість , тис. грн.		
			всього	у тому числі:	
				будівельних робіт	інших витрат
1	2	3	4	5	6
1		Прямі витрати, в тому числі	46582,337	46582,337	-
	Розрахунок N1	Заробітна плата	20876,232	20876,232	-
	Розрахунок N2	Вартість матеріальних ресурсів	23822,413	23822,413	-
	Розрахунок N3	Вартість експлуатації будівельних машин і механізмів	1883,692	1883,692	-
2	Розрахунок N4	Загальновиробничі витрати	14909,764	14909,764	-
3	Розрахунок N5	Витрати на зведення (пристосування) та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд	1906,25513	1906,25513	-
		в т.ч. зворотні суми	285,93827	285,93827	-
4	Розрахунок N6	Кошти на додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період (на обсяги робіт, що плануються до виконання у зимовий період)	741,76077	741,76077	-
5	Розрахунок N7	Кошти на додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у літній період (на обсяги робіт, що плануються до виконання у літній період)	-	-	-
6	Розрахунок N8	Інші супутні витрати	1660,77998	-	1660,77998
		Разом	65800,89688	64140,1169	1660,77998
7	Розрахунок N9	Прибуток	3004,28198	3004,28198	-
8	Розрахунок N10	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажних організацій	692,99803	-	692,99803

1	2	3	4	5	6
9	Розрахунок N11	Кошти на покриття ризику	5593,07624	5451,90994	141,1663
10	Розрахунок N12	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами	-	-	-
		Разом (пп. 1-10)	75091,25313	72596,30882	2494,94431
11	Розрахунок N13	Податки, збори, обов'язкові платежі, встановлені чинним законодавством і не враховані складовими вартості будівництва (крім ПДВ)	-	-	-
		Разом договірна ціна крім ПДВ	75091,25313	72596,30882	2494,94431
12		Податок на додану вартість (20 %)	15018,25063	-	15018,25063
		Всього договірна ціна	90109,50376		
		в т.ч. зворотні суми:			
		-від розбирання тимчасових будівель і споруд крім ПДВ	285,93827		
		-податок на додану вартість (ПДВ) (20 %)	57,18765		
		-від розбирання тимчасових будівель і споруд з ПДВ	343,12592		

Керівник підприємства
(організації) замовника

Керівник генеральної
підрядної організації

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Геотехнічний моніторинг для будівництва житлового дев'ятиповерхового будинку по вул. Джерельній в м. Кропивницький"

Будівництво розташоване на території області.

Кошторисна документація складена із застосуванням:

- Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (ДСТУ Б Д.2.2-2012);
- Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (ДСТУ Б Д.2.2-2012);
- Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (ДСТУ Б Д.2.2 - 2012);

Вартість матеріальних ресурсів і машино-годин прийнято за регіональними поточними цінами станом на дату складання документації та за усередненими даними Держбуду України.

Загальновиробничі витрати розраховані відповідно до усереднених показників Додатка Б до ДСТУ-Н Б Д.1.1-3-2013.

При складанні розрахунків інших витрат прийняті такі нарахування:

1.	Усереднений показник ліміту коштів на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд (С15 = 1), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.11	3,10000	%
2.	Усереднений показник ліміту коштів на додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період (К = 0,9), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 26	1,17000	%
3.	Кошти на утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 44	2,50	%
4.	Вартість проектних робіт, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 49	-	%
5.	Показник витрат на покриття ризику, пов'язаного з проектною документацією, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	8,50	%
6.	Кошти на покриття витрат, пов'язаних з інфляційними процесами, визначені з розрахунку закінчення будівництва у ..		
7.	Прогнозний рівень інфляції в будівництві першого року будівництва, коефіцієнт, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	1,048	
8.	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва (Р), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	-	%
9.	Усереднений показник для визначення розміру кошторисного прибутку, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	7,76	грн./люд.-г
10.	Усереднений показник для визначення розміру адміністративних витрат, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	1,79	грн./люд.-г
	Загальна кошторисна трудомісткість	387,150	тис.люд.-г
	Нормативна трудомісткість робіт, яка передбачається у прямих витратах	324,381	тис.люд.-г
	Загальна кошторисна заробітна плата	25206,366	тис.грн.
	Середньомісячна заробітна плата на 1 робітника в режимі повної зайнятості:		
	Тарифна сітка для будівельних, монтажних і ремонтних робіт при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 166,83 люд.-г та розряді робіт 3,8	11680,00	грн.
	Тарифна сітка для робіт на керуванні та обслуговуванні будівельних машин та механізмів при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 166,83 люд.-г та розряді робіт 3,8	2721,00	грн.

Всього договірна ціна:	90109,5037	тис.грн.
у тому числі:	6	
будівельні роботи -	72596,3088	тис.грн.
	2	
вартість устаткування -	-	тис.грн.
інші витрати -	17513,1949	тис.грн.
	4	
податок на додану вартість -	-	тис.грн.

Примітка:

1. Дані про структуру кошторисної вартості будівництва наведені у документі "Підсумкові вартісні параметри".

Склав:

Полтавцев Ю.Ю.

Перевірів:

Харченко І.В.

Геотехнічний моніторинг для будівництва житлового дев'ятиповерхового будинку по вул. Джерельній в м. Кропивницький"

ПІДСУМКОВІ ВАРТІСНІ ПАРАМЕТРИ

П114	Всього по зведеному кошторисному розрахунку з урахуванням витрат за підсумком, тис. грн.	90109,50376
П14	Всього по зведеному кошторисному розрахунку, тис. грн.	90109,50376
П17	Разом за відрахуванням зворотніх сум, тис. грн.	89766,37784
П13	Вартість будівництва без урахування ПДВ, тис. грн.	75091,25313
П9	Вартість будівництва з урахуванням кошторисного прибутку, адміністративних витрат, ризику та інфляції, тис. грн.	75091,25313
П12	Вартість будівництва без урахування ПДВ, єдиного податку та вартості устаткування поставки замовника (вартість матеріалів поставки замовника і вартість матеріалів, що повертаються, - у тому числі), тис. грн.	75091,25313
П8	Разом по главах 1-12, тис. грн.	65800,89688
П711	Разом по главах 1-12, будівельні роботи, тис.грн.	64140,1169
П713	Разом по главах 1-9, устаткування, тис.грн.	0
П7	Разом по главах 1-12, інші витрати, тис. грн.	1660,77998
П715	Разом по главах 1-12, гірничі роботи, тис.грн.	0
П306	Вартість проектно-вишукувальних робіт, тис. грн.	0
П10	Будівельні роботи з урахуванням кошторисного прибутку, тис. грн.	69592,02684
П10Г	Гірничі роботи з урахуванням кошторисного прибутку, тис. грн.	0
П6	Інші витрати по главах 1-9, тис. грн.	0
П4	БУДІВЕЛЬНІ роботи по главах 1-8, тис. грн.	63398,35613
П23	Будівельні роботи по главах 1-9, тис. грн.	64140,1169
П23Г	Гірничі роботи по главах 1-9, тис. грн.	0
П22Г	Гірничі роботи по главах 1-8, тис. грн.	0
П1-7С	Будівельні роботи по главах 1-7, тис. грн.	61492,101

П1-7Г	Гірничі роботи по главах 1-7, тис. грн.	0
П22Д	Загальношахтні витрати по будові, тис. грн.	0
П1	Будівельні роботи по об'єктах глав 1-9, тис. грн.	61492,101
П1Г	Гірничі роботи по об'єктах глав 1-9, тис. грн.	0
П3	Вартість устаткування по об'єктах глав 1-9, тис. грн.	0
П3001	Вартість устаткування, що неоподаткована ПДВ (із ПВР), тис. грн.	0
П234	Вартість устаткування поставки підрядника (із ПВР), тис. грн.	0
П234001	Вартість устаткування поставки підрядника, що неоподаткована ПДВ (із ПВР), тис. грн.	0
П21	Прямі витрати по об'єктах глав 1-9, тис. грн.	46582,337
П27	Вартість експлуатації машин по об'єктах глав 1-9 (без урахування сезонних подорожчань), тис. грн.	1883,692
П27001	Вартість експлуатації машин, що неоподаткована ПДВ (із ПВР) , тис. грн.	0
П58	Вартість експлуатації машин по об'єктах глав 8-9 (без урахування сезонних подорожчань), тис. грн.	0
П24	Амортизаційні відрахування на повне відновлення машин, тис. грн.	24,623
П41Г	Вартість експлуатації машин у гірничих роботах по об'єктах глав 1-9, тис. грн.	0
П62	Вартість експлуатації машин поставки замовника, тис. грн.	0
П62001	Вартість експлуатації машин - витрати замовника, що неоподаткована ПДВ (із ПВР) , тис. грн.	0

П62Б	Амортизаційні відрахування в експлуатації машин і механізмів - витрати замовника, тис. грн.	0
П206	Частини, що швидко зношуються, в експлуатації машин і механізмів, тис. грн.	85,5913
П62В	Частини, що швидко зношуються, в експлуатації машин і механізмів - витрати замовника, тис. грн.	0
П207	Енергоносії та гідравл. рідина в експлуатації машин і механізмів, тис. грн.	1140,757
П62Г	Енергоносії та гідравл. рідина в експлуатації машин і механізмів - витрати замовника, тис. грн.	0
П209	Мастильні матеріали в експлуатації машин і механізмів, тис. грн.	44,59141
П62Д	Мастильні матеріали в експлуатації машин і механізмів - витрати замовника, тис. грн.	0
П208	Ремонт і податки в експлуатації машин і механізмів, тис. грн.	145,55879
П62Е	Ремонт і податки в експлуатації машин і механізмів - витрати замовника, тис. грн.	0
П210	Перебазування в експлуатації машин і механізмів, тис. грн.	43,21627
П62Ж	Перебазування в експлуатації машин і механізмів - витрати замовника, тис. грн.	0
П211	Інші витрати в експлуатації машин і механізмів, тис. грн.	0
П62И	Інші витрати в експлуатації машин і механізмів - витрати замовника, тис. грн.	0
П752	Зарплата робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин, по об'єктах глав 1-9, тис. грн.	399,372
П62А	Заробітна плата в експлуатації машин і механізмів - витрати замовника, тис. грн.	0
П72	Загальна кошторисна заробітна плата, тис. грн.	25206,366
П30	Заробітна плата робітників-будівельників і монтажників по об'єктах глав 1-9, тис. грн.	20876,232
П51	Заробітна плата робітників-будівельників і монтажників по главах 8-9, тис. грн.	0
П52	Зарплата робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин, по главах 8-9, тис. грн.	0
П43Г	Заробітна плата робітників у гірничих роботах по об'єктах глав 1-9, тис. грн.	0
П43П	Заробітна плата в пусконаладжувальних роботах по об'єктах глав 1-9, тис. грн.	0
П43Д	Заробітна плата робітників у інших витратах по об'єктах глав 1-9, тис. грн.	0
П32	Зарплата робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин, у вартості БУДІВЕЛЬНИХ робіт по об'єктах глав 1-9, тис. грн.	399,372
П44Г	Зарплата робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин, у вартості гірничих робіт по об'єктах глав 1-9, тис. грн.	0
П730	Заробітна плата у прямих витратах по об'єктах глав 1-9, тис. грн.	21275,604
П751	Заробітна плата у прямих витратах по главах 8-9, тис. грн.	0
П35	Зарплата працівників, що передбачається в загальновиробничих витратах по об'єктах глав 1-9, тис. грн.	3930,762
П42С	Зарплата працівників, що передбачається в загальновиробничих витратах у будівельних роботах по об'єктах глав 1-9, тис. грн.	3930,762
П45Г	Зарплата працівників, що передбачається в загальновиробничих витратах у гірничих роботах по об'єктах глав 1-9, тис. грн.	0
П11В	Розрахункова кошторисна заробітна плата у коштах на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд, тис. грн.	780,829
П11Г	Розрахункова кошторисна заробітна плата у додаткових витратах при виконанні робіт у зимовий період, тис. грн.	1135,497
П11Д	Розрахункова кошторисна заробітна плата у додаткових витратах при виконанні робіт у літній період, тис. грн.	0
П29В	Заробітна плата у прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 1-9, тис. грн.	0
П30С	Заробітна плата у прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 1-9 у будівельних роботах, тис. грн.	0
П30Г	Заробітна плата у прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 1-9 у гірничих роботах, тис. грн.	0
П49В	Заробітна плата у прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 8-9, тис. грн.	0
П29Д	Заробітна плата у прямих витратах при перевезенні ґрунту і будівельного сміття по об'єктах глав 1-9, тис. грн.	0
П49Д	Заробітна плата у прямих витратах при перевезенні ґрунту і будівельного сміття по об'єктах глав 8-9, тис. грн.	0
П11А	Усереднена вартість людино-години у загальновиробничих витратах, грн./люд.-год.	111,05
П11Б	Усереднена вартість людино-години за розрядом робіт, що виконується, 3,8, грн./люд.-год.	70,01

П28	Вартість матеріалів по об'єктах глав 1-9 (без урахування сезонних подорожчань), тис. грн.	23822,413
П28001	Вартість матеріалів, що неоподаткована ПДВ (із ПВР), тис. грн.	0
П54	Вартість матеріалів по об'єктах глав 8-9 (без урахування сезонних подорожчань), тис. грн.	0
П29	Транспортні витрати у вартості матеріалів по об'єктах глав 1-7, тис. грн.	1801,49
П49	Транспортна складова в загальній вартості матеріалів, тис. грн.	1801,50839
П29А	Вартість перевезення будівельних вантажів власними силами по об'єктах глав 1-9, тис. грн.	0
П49А	Вартість перевезення будівельних вантажів власними силами по об'єктах глав 8-9, тис. грн.	0
П499	Заготівельно-складські витрати в загальній вартості матеріалів, тис. грн.	425,94723
П26	Вартість матеріалів поставки замовника, тис. грн.	0
П26001	Вартість матеріалів поставки замовника, що неоподаткована ПДВ (із ПВР), тис. грн.	0
П39Г	Вартість матеріалів у гірничих роботах по об'єктах глав 1-9, тис. грн.	0
П25	Зворотні суми, тис. грн.	285,93827
П774П	Прибуток, тис. грн.	3004,28198
П771П	Прибуток - будівельні роботи, тис. грн.	3004,28198
П775П	Прибуток - гірничі роботи, тис. грн.	0
П774А	Адміністративні витрати, тис. грн.	692,99803
П131Р	Ризики усіх учасників будівництва - будівельні роботи, тис.грн.	5451,90994
П133Р	Ризики усіх учасників будівництва - устаткування, тис.грн.	0
П134Р	Ризики усіх учасників будівництва - інші витрати, тис.грн.	141,1663
П135Р	Ризики усіх учасників будівництва - гірничі роботи, тис.грн.	0
П451И	Інфляція - будівельні роботи, тис.грн.	0
П453И	Інфляція - устаткування, тис.грн.	0
П455И	Інфляція - гірничі роботи, тис.грн.	0
П1415	Податки, збори, обов'язкові платежі (крім ПДВ), тис.грн.	0
П154Н	Податок на додану вартість, тис.грн.	0
П774	Загальновиробничі витрати - усього, тис. грн.	14909,764
П34	Загальновиробничі витрати у вартості БУДІВЕЛЬНИХ робіт по об'єктах глав 1-9, тис. грн.	14909,764
П53	Загальновиробничі витрати у вартості БУДІВЕЛЬНИХ робіт по главах 8-9, тис. грн.	0
П42Г	Загальновиробничі витрати у вартості гірничих робіт по об'єктах глав 1-9, тис. грн.	0
П73	Загальна кошторисна трудомісткість, тис. люд.-год.	387,14974
П731	Витрати труда у прямих витратах по об'єктах глав 1-7 та інших об'єктах глави 9, тис. люд.-год.	324,38132
П731Г	Загальна кошторисна трудомісткість гірничих робіт за підсумком глав 1-7, тис. люд.-год.	0
П731Д	Загальна кошторисна трудомісткість за підсумком глав 1-7, тис. люд.-год.	359,77757
П731Е	Загальна кошторисна трудомісткість за підсумком глав 1-8, тис. люд.-год.	370,93067
П755	Витрати труда у прямих витратах по главах 8-9, тис. люд.-год.	0
П736	Витрати труда працівників, що передбачаються в загальновиробничих витратах по об'єктах глав 1-9, тис. люд.-год.	35,39625
П31	Витрати труда робітників-будівельників і робітників-монтажників по об'єктах глав 1-9, тис. люд.-год.	301,7266
П46Г	Витрати труда робітників (крім машиністів) у гірничих роботах по об'єктах глав 1-9, тис. люд.-год.	0
П260	Трудовитрати в експлуатації машин, тис. люд.-год.	22,65472
П62К	Трудовитрати замовника в експлуатації машин і механізмів, тис. люд.-год.	0

П33	Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин, у вартості БУДІВЕЛЬНИХ робіт по об'єктах глав 1-9, тис. люд.-год. 22,65472
П47Г	Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин, у вартості гірничих робіт по об'єктах глав 1-9, тис. люд.-год. 0
П55	Витрати труда робітників-будівельників і робітників-монтажників по главах 8-9, тис. люд.-год. 0
П55Г	Витрати труда робітників (крім машиністів) у гірничих роботах по главах 8-9, тис. люд.-год. 0
П56	Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин, по главах 8-9 у вартості БУДІВЕЛЬНИХ робіт, тис. люд.-год. 0
П56Г	Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин, по главах 8-9 у вартості гірничих робіт, тис. люд.-год. 0
П36	Витрати труда працівників, що передбачаються в загальновиробничих витратах БУДІВЕЛЬНИХ робіт по об'єктах глав 1-9, тис. люд.-год. 35,39625
П48Г	Витрати труда працівників, що передбачаються в загальновиробничих витратах у гірничих роботах по об'єктах глав 1-9, тис. люд.-год. 0
П57	Витрати труда працівників, що передбачаються в загальновиробничих витратах по главах 8-9, тис. люд.-год. 0
П57Г	Витрати труда на проведення ремонту і підтримки гірничих виробок у період будівництва, тис. люд.-год. 0
П11Е	Розрахункова кошторисна трудомісткість у коштах на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд, тис. люд.-год. 11,1531
П11И	Розрахункова кошторисна трудомісткість у додаткових витратах при виконанні робіт у зимовий період, тис. люд.-год. 16,21907
П11К	Розрахункова кошторисна трудомісткість у додаткових витратах при виконанні робіт у літній період, тис. люд.-год. 0
СС986	Трудовитрати об'єктних кошторисів на інші витрати 9-ї глави, тис.люд.-год 0
П11Л	Трудовитрати, що задані в решті інших БМР, тис.люд.-год 0
П10М	Нормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: монтаж технологічних трубопроводів та технологічного устаткування, тис. люд.-год. 0
П10П	Нормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: пусконаладжувальні роботи, тис. люд.-год. 0
П29Б	Трудомісткість у прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 1-9, тис. люд.-год. 0
П31С	Трудомісткість у прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 1-9 у будівельних роботах, тис. люд.-год. 0
П31Г	Трудомісткість у прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 1-9 у гірничих роботах, тис. люд.-год. 0
П31П	Трудомісткість у прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 1-9 у інших роботах, тис. люд.-год. 0
П49Б	Трудомісткість у прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 8-9, тис. люд.-год. 0
П29Г	Трудомісткість у прямих витратах при перевезенні ґрунту і будівельного сміття по об'єктах глав 1-9, тис. люд.-год. 0
П49Г	Трудомісткість у прямих витратах при перевезенні ґрунту і будівельного сміття по об'єктах глав 8-9, тис. люд.-год. 0
П37	Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками і робітниками-монтажниками, розряд 3,7
П38	Середній розряд робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин, розряд 4,4
П737	Умовний код спеціаліста (див. АВК-5), для якого визначена середньомісячна зарплата 0
П15	Середньозважений показник для визначення ліміту коштів на тимчасові будівлі і споруди, % 3,1
П16	Середньозважений показник для визначення ліміту коштів на зимове подорожчання, % 1,17
П19	Середньозважений показник розміру коштів на покриття ризиків, % 8,5
П300	Єдиний внесок на загальнообов'язкове державне соціальне страхування, тис.грн. 10156,396
П301	Єдиний внесок на загальнообов'язкове державне соціальне страхування без урахування коштів на оплату перших п'яти днів непрацездатності внаслідок захворювання або травм і внеску до Пенсійного фонду від допомоги у зв'язку з тимчасовою втратою працездатності та витратами, зумовленими похованням (підсумок графи 10 таблиці розрахунку загальновиробничих витрат), тис.грн. 9709,497
П302	Кошти на оплату перших п'яти днів непрацездатності внаслідок захворювання або травм, тис.грн. 261,884
П303	Внесок до Пенсійного фонду від допомоги у зв'язку з тимчасовою втратою працездатності та витратами, зумовленими похованням, тис.грн. 0
П304	Кошти на покриття решти статей загальновиробничих витрат (блок III ЗВВ), тис.грн. 822,606
П305	Додатковий податковий збір для відрахувань за другим блоком загальновиробничих витрат на обов'язкове державне пенсійне страхування, пов'язаний з доставкою та виплатою пільгової пенсії, тис. грн. 185,015
П246	Вартість перевезення ґрунту і сміття (із ПВР), тис. грн. 0

П246001	Вартість перевезення ґрунту і сміття (із ПВР), що неоподаткована ПДВ, тис. грн.	0
П247	Вартість перевезення будівельних вантажів (із ПВР), тис. грн.	0
П247001	Вартість перевезення будівельних вантажів (із ПВР), що неоподаткована ПДВ, тис. грн.	0
П248	Вартість матеріалів, що повертаються (із ПВР), тис. грн.	0
П248001	Вартість матеріалів, що повертаються (із ПВР), що неоподаткована ПДВ, тис. грн.	0
П249001	Підсумкова вартість ресурсів (із ПВР), що неоподаткована ПДВ, тис. грн.	0
П222	Трудомісткість прямих витрат ремонту і техобслуговування при перевезенні будівельних вантажів, тис. люд.-год.	0
П223	Зарплата прямих витрат ремонту і техобслуговування при перевезенні будівельних вантажів, тис. грн.	0
П224	Витрати труда на ремонт і техобслуговування в експлуатації будівельних машин і механізмів, тис. люд.-год.	0,00809
П225	Зарплата ремонту і техобслуговування в експлуатації будівельних машин і механізмів, тис. грн.	0,16043
П226	Витрати труда на перебазування в експлуатації будівельних машин і механізмів, тис. люд.-год.	0,00467
П227	Зарплата перебазування в експлуатації будівельних машин і механізмів, тис. грн.	0,10104
П228	Середньомісячна заробітна плата на 1 робітника в режимі повної зайнятості і розряді робіт 3,8, грн.	11680
П229	Середньомісячна норма тривалості робочого часу, люд.-год.	166,83
П230	Відпускна вартість матеріалів (із ПВР), тис. грн.	21549,54833
П231	Відпускна вартість матеріалів поставки замовника (із ПВР), тис. грн.	0
П232	Вартість транспортних витрат у кошторисній вартості матеріалів (із ПВР), тис. грн.	1801,50839
П233	Вартість заготівельно-складських витрат у кошторисній вартості матеріалів (із ПВР), тис. грн.	425,94723
П235	Відпускна вартість устаткування (із ПВР), тис. грн.	0
П236	Відпускна вартість устаткування поставки підрядника (із ПВР), тис. грн.	0
П237	Вартість транспортних витрат устаткування (із ПВР), тис. грн.	0
П238	Вартість транспортних витрат устаткування поставки підрядника (із ПВР), тис. грн.	0
П239	Трудовитрати робітників у транспортних витратах устаткування, тис. люд.- год	0
П240	Зарплата робітників у транспортних витратах устаткування, тис. грн.	0
П241	ЗВВ до транспортних витрат устаткування, тис. грн.	0
П242	Вартість заготівельно-складських витрат устаткування (із ПВР), тис. грн.	0
П243	Вартість заготівельно-складських витрат устаткування поставки підрядника (із ПВР), тис. грн.	0
П244	Вартість немонтованого устаткування, тис. грн.	0

Геотехнічний моніторинг для будівництва житлового дев'ятиповерхового будинку по вул. Джерельній в м. Кропивницький"

Розрахунки №№ 1 - 4. Прямі витрати і загальновиробничі витрати:
будівельні роботи / монтажні роботи, тис. грн.

Номери об'єктних кошторисів	Найменування об'єктів	Розрах.№1 Заробітна плата	Розрахунок №2 Вартість матеріальних ресурсів		Розрахунок №3 Експлуатація машин		Всього заробітна плата гр.(3+5+7)	Розрах.№4 Загально- виробничі витрати
			Всього	у тому числі зарплата у транспорту- ванні вантажів	Всього	у тому числі заробітна плата		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

144 Програмний комплекс АВК-5 (3.0.0)		- 107 -				186_ДЦ_ДЦ		
2-1	Геотехнічний моніторинг для будівництва житлового дев'ятиповерхового будинку по вул. Джерельній в м. Кропивницький"	20876,232	23822,413	-	1883,692	399,372	21275,604	14909,764
Разом: будівельні роботи		20876,232	23822,413	-	1883,692	399,372	21275,604	14909,764

Розрахунок № 5. Витрати на зведення (пристосування) та розбирання титульних тимчасових, тис. грн.

п.5.0. Корируючі коефіцієнти:

ИНП81 = 1;

ИНП82 = 1;

п.5.1. Вартість будівельних робіт по тимчасових будівлях і спорудах:

= 1906,25513;

п.5.2. Відсоток на зворотні суми від розбирання тимчасових будівель і споруд:

= 15;

п.5. Зворотні суми від розбирання тимчасових будівель і споруд - будівельні роботи:

3.

= п.5.1 X п.5.2 : 100 X ИНП82 = **285,938**

Розрахунок № 6. Кошти на додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період, тис. грн.

п.6.0. Корируючий коефіцієнт:

ИНП91 = 1;

п.6.1. Показник витрат на зимове подорожчання, %:

= 1,3 X 0,9 X 1 = 1,17;

п.6.2. Вартість будівельних робіт по главах 1-8:

= 63398,35613

6.3. Вартість будівельних робіт у зимовому подорожчанні:

$$= \text{п.6.1} \times \text{п.6.2} : 100 = \mathbf{741,76077}$$

Розрахунок № 8. Інші супутні витрати, тис. грн.

п.8.1. Кошти на утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд):

$$= 1603,50292;$$

п.8.2. Вартість проектних робіт:

$$= 0;$$

п.8.3. Вартість експертизи проектної документації:

$$= 57,27706;$$

п.8.4. Кошти на здійснення авторського нагляду:

$$= 0;$$

п.8. Сума інших супутніх витрат:

5.

$$= \mathbf{1660,77998};$$

Розрахунок кошторисної вартості комплексної державної експертизи проектно-кошторисної документації, тис. грн.**1. Вихідні дані**

п1.1. Вартість будівельних робіт, що виконуються згідно з главами 1-9 ЗКР, тис. грн.:

$$\text{П23} = 64140,1169$$

п1.2. Разом по главах 1-9, устаткування, тис.грн.:

$$\text{П713} = 0$$

п1.3. Коефіцієнт, що призначається залежно від стадії проектування, а також що враховує (у разі проведення повторної експертизи) застосування коефіцієнта від 0,1 до 0,7, який встановлюється залежно від питомої ваги кошторисної вартості проектних рішень, що відкориговані з урахуванням зауважень, наведених у висновку попередньої експертизи:

$$\text{ИНП123} = 1,1;$$

п1.4. Параметр Н123, що визначає напрями, за якими здійснюється експертиза проекту будівництва: за всіма напрямками, Н123=1; з питань міцності, надійності, довговічності будинків і споруд, їх експлуатаційної безпеки та інженерного забезпечення, Н123=2; за напрямом правильності визначення кошторисної вартості будівництва, Н123=3:

$$\text{Н123} = 1;$$

2. Розрахунок

п2.1. Кошторисна вартість проекту будівництва, тис. грн.:

$$= \text{п1.1} + \text{п1.2} \times 0,1 = 64140,1169 + 0 \times 0,1 = 64140,1169;$$

п2.2. Початкова гранична таблична кошторисна вартість, тис. грн.:

$$= 50000$$

п2.3. Кінцева гранична таблична кошторисна вартість, тис. грн.:

$$= 100000$$

п2.4. Початковий граничний табличний показник визначення вартості комплексної державної експертизи, тис. грн.:

$$= 45$$

п2.5. Кінцевий граничний табличний показник визначення вартості комплексної державної експертизи, тис. грн.:

$$= 70$$

п2.6. Розрахунковий показник визначення вартості комплексної державної експертизи, тис. грн.:

$$= п2.4 - (п2.4 - п2.5) \times (п2.1 - п2.2) : (п2.3 - п2.2) = 45 - (45 - 70) \times (64140,1169 - 50000) : (100000 - 50000) = 52,07005845$$

п2.7. Кошторисна вартість комплексної державної експертизи проектно-кошторисної документації, тис. грн.:

$$= п2.6 \times п1.3 = 52,07005845 \times 1,1 = 57,27706$$

Примітка:

Табличні показники прийняті згідно ДСТУ Б.Д.1.1-7:2013, Додаток Е, затвердженого Наказом Мінрегіонбуду №374 від 08.08.2013.

Розрахунок № 9. Розрахунок прибутку, тис. грн.

1. Вихідні дані

п.1.1. Показник розміру кошторисного прибутку, грн./люд.-г:

$$ПКТ = 7,76;$$

п.1.2. Загальна кошторисна трудомісткість, тис.люд.-г:

$$П73 = 387,14974;$$

2. Розрахунок

п.2.1. Сумарний розмір кошторисного прибутку:

$$= п.1.1 \times п.1.2 \times ИНП130 = 7,76 \times 387,14974 \times 1 = 3004,28198;$$

Розрахунок № 10. Кошти на покриття адміністративних витрат, тис. грн.

п.10.0. Корируючий коефіцієнт:

$$ИНП147 = 1;$$

п.10.1. Усереднений показник для визначення розміру адміністративних витрат:

$$A1471 = 1,79;$$

п.10.2. Загальна кошторисна трудомісткість, тис.люд.-год.:

$$П73 = 387,14974;$$

п.10 Сума коштів на покриття адміністративних витрат:

.3.

$$= п.9.1 \times п.9.2 \times ИНП147 = 1,79 \times 387,14974 \times 1 = 692,99803;$$

Розрахунок № 11. Кошти на покриття ризику, тис. грн.

п.11.1. Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва (Р):

$$= 5593,07624; \text{ у т.ч. будівельні роботи } = 5451,90994; \text{ інші роботи } = 141,1663;$$

п.11 Сума коштів на покриття ризику:

.2.

$$= 5593,07624; \text{ у т.ч. будівельні роботи } = 5451,90994; \text{ інші роботи } = 141,1663;$$

Розрахунок № 12. Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами, тис. грн.

п.12.3. Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами:

$$= 0; \text{ у т.ч. будівельні роботи } = 0; \text{ інші роботи } = 0;$$

п.12 Сума коштів на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами**.4.**

= 0; у т.ч. будівельні роботи = 0; інші роботи = 0;

**РОЗРАХУНОК КОШТІВ
НА ЗВЕДЕННЯ ТА РОЗБИРАННЯ ТИМЧАСОВИХ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД**

Геотехнічний моніторинг для будівництва житлового дев'ятиповерхового будинку по вул. Джерельній в м. Кропивницький"

Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування об'єктів	Кошторисна вартість (тис. грн.) і трудомісткість (тис. люд.-год.)		Відсоток на тимчасові будівлі і споруди %	Витрати на тимчасові будівлі і споруди:	
		будівельних робіт	трудомісткість у прямих витратах і ЗВВ		будівельні роботи, тис. грн.	трудомісткість, тис. люд.-год.
1	2	3	4	5	6	7
2-1	Геотехнічний моніторинг для будівництва житлового дев'ятиповерхового будинку по вул. Джерельній в м. Кропивницький"	61492,10100	359,77757	3,100	1906,25513	11,15310
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	- Разом :	61492,101	359,778	3,10000	1906,25513	11,15310

Форма № 1

Геотехнічний моніторинг для будівництва житлового дев'ятиповерхового будинку по вул. Джерельній в м. Кропивницький"

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1
на Геотехнічний моніторинг для будівництва житлового дев'ятиповерхового будинку по вул. Джерельній в м. Кропивницький"
Геотехнічний моніторинг для будівництва житлового дев'ятиповерхового будинку по вул. Джерельній в м. Кропивницький"**

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	61492,101 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	359,778 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	25206,366 тис. грн.
Середній розряд робіт	3,7 розряд

Складений в поточних цінах станом на "29 вересня" 2021 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.
					Всього	експлуа-	Всього	заробіт-	експлуа-	

144 програмний комплекс АБР-3 (3.0.0)												
1	норми)	3	4	5	6	тації машин	8	ної плати	тації машин	не зайнятих обслуговуванням машин		
						заробіт-ної плати			в тому числі заробітної плати	в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
											на одини-цю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		<u>А. Підземна частина</u>										
		Розділ 1. Земляні роботи										
1	E1-30-2	Планування площ бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] за 1 прохід	1000м2	2,35	<u>142,07</u> -	<u>142,07</u> 11,20	334	-	<u>334</u> 26	<u>-</u> 0,5148	<u>-</u> 1,21	
2	E1-24-5	Розроблення ґрунту бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] з переміщенням ґрунту до 10 м, група ґрунтів 1	1000м3	5,25	<u>3406,11</u> -	<u>3406,11</u> 268,63	17882	-	<u>17882</u> 1410	<u>-</u> 12,342	<u>-</u> 64,8	
3	E1-24-13	Додавати на кожні наступні 10 м переміщення ґрунту [понад 10 м] бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.], група ґрунтів 1	1000м3	5,25	<u>2947,11</u> -	<u>2947,11</u> 232,43	15472	-	<u>15472</u> 1220	<u>-</u> 10,6788	<u>-</u> 56,06	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	E1-11-1	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 2,5 [1,5-3] м3, група ґрунтів 1	1000м3	1,11	<u>2971,71</u> 472,13	<u>2499,58</u> 605,33	3299	524	<u>2775</u> 672	<u>7,16</u> 31,4781	<u>7,95</u> 34,94
5	E1-16-1	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими електричними на гусеничному ході з ковшом місткістю 2,5 [1,5-3] м3, група ґрунтів 1	1000м3	3,31	<u>4828,66</u> 544,66	<u>4279,94</u> 808,64	15983	1803	<u>14167</u> 2677	<u>8,26</u> 41,3838	<u>27,34</u> 136,98
6	E1-162-1	Розробка ґрунту вручну з кріпленням у траншеях шириною до 2 м, глибиною до 2 м, група ґрунтів 1	100м3	4,4	<u>13124,00</u> 13124,00	- -	57746	57746	- -	<u>212,5</u> -	<u>935</u> -
7	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м3	4,4	<u>79677,86</u> 11314,35	<u>3605,12</u> 520,67	350583	49783	<u>15863</u> 2291	<u>195,75</u> 25,4989	<u>861,3</u> 112,2
8	E7-1-10	Укладання блоків і плит стрічкових фундаментів при глибині котлована більше 4 м, маса конструкцій до 3,5 т	100шт	1,56	<u>30059,66</u> 11860,42	<u>18199,24</u> 2791,94	46893	18502	<u>28391</u> 4355	<u>175,45</u> 144,9793	<u>273,7</u> 226,17
9	C1411-38	Блоки та плити фундаментні розміром менше 3х3 м стаканного типу, об'єм більше 0,2 до 1 м3, маса до 5 т, клас бетону В15	м3	218	<u>1120,63</u> -	- -	244297	-	- -	- -	- -
10	E7-42-1	Установлення блоків стін підвалів масою до 0,5 т	100шт	1,32	<u>11180,41</u> 3647,28	<u>6674,67</u> 1081,29	14758	4814	<u>8811</u> 1427	<u>56</u> 55,3704	<u>73,92</u> 73,09
11	E7-42-2	Установлення блоків стін підвалів масою до 1 т	100шт	6,17	<u>15747,48</u> 5024,13	<u>9446,45</u> 1521,60	97162	30999	<u>58285</u> 9388	<u>77,14</u> 78,2852	<u>475,95</u> 483,02
12	E7-42-3	Установлення блоків стін підвалів масою до 1,5 т	100шт	2,09	<u>24936,19</u> 7906,69	<u>15274,13</u> 2422,51	52117	16525	<u>31923</u> 5063	<u>118,47</u> 126,2388	<u>247,6</u> 263,84
13	C1415-8191	Плити [блоки] стінові плоскі прямокутні із бетону В22,5, розмір більше 2 до 12 м2, довжина до 3 м, маса до 5 т	м3	397	<u>1563,86</u> -	- -	620852	-	- -	- -	- -
14	E8-4-2	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна обклеювальна в 1 шар	100м2	8,5	<u>5312,90</u> 1527,08	<u>342,19</u> 45,97	45160	12980	<u>2909</u> 391	<u>22,59</u> 2,7531	<u>192,02</u> 23,4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15	Е8-4-7	Гідроізоляція стін, фундаментів бічна обмазувальна бітумна в 2 шари по вирівненій поверхні бутового мурування, цеглі, бетону	100м2	5,24	<u>4392,62</u> 2373,81	<u>183,49</u> 24,65	23017	12439	<u>961</u> 129	<u>33,5</u> 1,4763	<u>175,54</u> 7,74
16	ЕД6-50-2	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки з щитів площею до 1 м2 для улаштування фундаментів загального призначення під колони, об'єм конструкцій, м3 понад 3	100м3	0,34	<u>21620,18</u> 16681,50	<u>299,80</u> 79,33	7351	5672	<u>102</u> 27	<u>252,98</u> 4,2381	<u>86,01</u> 1,44
17	ЕД6-62-6	Встановлення арматури окремими стрижнями із зварюванням вузлів з арматурою у вигляді плоских сіток в масиви, окремі фундаменти і плитні основи, діаметр арматури, мм понад 26	т	5,1	<u>1099,91</u> 905,72	<u>65,41</u> 11,38	5610	4619	<u>334</u> 58	<u>14,27</u> 0,6106	<u>72,78</u> 3,11
18	С124-5	Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 14 мм	т	5,25	<u>7707,45</u> -	- -	40464	-	- -	- -	- -
19	ЕД6-65-8	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в баддях. Фундаменти стрічкові шириною, мм, понад 600	100м3	0,34	<u>4865,25</u> 3087,90	<u>1764,15</u> 466,83	1654	1050	<u>600</u> 159	<u>49,1</u> 24,939	<u>16,69</u> 8,48
20	С1424-11607	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В45 [М600], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	34,7	<u>1019,46</u> -	- -	35375	-	- -	- -	- -
21	Е1-27-4	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 1	1000м3	1,11	<u>3325,97</u> -	<u>3325,97</u> 262,30	3692	-	<u>3692</u> 291	- 12,0516	- 13,38
22	ЕД6-50-22	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування колон висотою до 6 м, периметр, м понад 1,2 до 1,6	100м3	0,11	<u>79842,54</u> 63787,18	<u>1732,76</u> 458,53	8783	7017	<u>191</u> 50	<u>921,78</u> 24,4953	<u>101,4</u> 2,69
23	ЕД6-62-20	Встановлення арматури окремими стрижнями із зварюванням вузлів в колони і стійки рам з хомутами простої форми, діаметр арматури, мм понад 6 до 8	т	1,7	<u>2895,70</u> 2590,16	<u>273,98</u> 36,25	4923	4403	<u>466</u> 62	<u>37,43</u> 2,22	<u>63,63</u> 3,77

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
24	C124-5	Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 14 мм	т	1,72	<u>7707,45</u> -	-	13257	-	-	-	-
25	ЕД6-65-11	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в баддях. Колони і стійки рам при найменшій стороні поперечного перетину, мм, понад 500	100м3	0,11	<u>19444,75</u> 11473,56	<u>7900,79</u> 2090,72	2139	1262	<u>869</u> 230	<u>174</u> 111,69	<u>19,14</u> 12,29
26	C1424-11600-2	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М-200], крупність заповнювача 40-70 мм, марка за водонепроникністю 0,2 МПа, сульфатостійкі	м3	11,5	<u>689,19</u> -	-	7926	-	-	-	-
27	ЕД6-50-35	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування балок перекриттів і обв'язувальних балок висотою, мм понад 800	100м3	0,28	<u>29957,01</u> 20340,11	<u>949,18</u> 251,17	8388	5695	<u>266</u> 70	<u>297,37</u> 13,4181	<u>83,26</u> 3,76
28	ЕД6-64-28	Виготовлення арматурних каркасів балок, ригелів і прогонів за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм понад 12 до 18	т	4,2	<u>3300,43</u> 3006,05	<u>191,42</u> 29,33	13862	12625	<u>804</u> 123	<u>43,44</u> 1,8456	<u>182,45</u> 7,75
29	C147-1-14	Стрижнева арматура А-I, діаметр 14 мм	100кг	42,7	<u>892,76</u> -	-	38121	-	-	-	-
30	ЕД6-66-12	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Балки, прогони і ригелі шириною, мм, понад 250	100м3	0,11	<u>18705,84</u> 9009,90	<u>9639,84</u> 1493,97	2058	991	<u>1060</u> 164	<u>135</u> 70,68	<u>14,85</u> 7,77
31	C1424-11599	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В10 [М150], крупність заповнювача більше 40 мм	м3	11,5	<u>623,48</u> -	-	7170	-	-	-	-
32	Е8-6-3	Мурування зовнішніх середньої складності стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м3	5107,3	<u>781,83</u> 532,87	<u>126,65</u> 23,29	3993040	2721527	<u>646840</u> 118949	<u>7,52</u> 1,3175	<u>38406,9</u> 6728,87
33	C1422-10934	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250х120х65 мм, марка М150	1000шт	1961,203	<u>1825,36</u> -	-	3579902	-	-	-	-
34	Е8-6-8	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху понад 4 м	м3	2778,673	<u>669,75</u> 441,80	<u>110,73</u> 19,28	1861016	1227618	<u>307682</u> 53573	<u>6,7</u> 1,1005	<u>18617,11</u> 3057,93

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
35	C1422-10934	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250х120х65 мм, марка М150	1000шт	1055,9	<u>1825,36</u> -	-	1927398	-	-	-	-
36	E8-12-1	Армування мурування стін та інших конструкцій	т	268,55	<u>25333,08</u> 6023,84	<u>167,07</u> 28,59	6803199	1617702	<u>44867</u> 7678	<u>89,11</u> 1,6364	<u>23930,49</u> 439,46
37	E8-7-5	Мурування перегородок неармованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м	100м2	52,05	<u>15700,77</u> 13229,66	<u>1325,71</u> 234,48	817225	688604	<u>69003</u> 12205	<u>191,18</u> 13,3468	<u>9950,92</u> 694,7
38	C1422-10959	Цегла керамічна одинарна порожниста ефективна, розміри 250х120х65 мм, марка М125	1000шт	260,25	<u>2000,17</u> -	-	520544	-	-	-	-
39	E7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т	100шт	23,15	<u>3590,36</u> 1397,69	<u>2070,20</u> 357,88	83117	32357	<u>47925</u> 8285	<u>21,46</u> 20,4483	<u>496,8</u> 473,38
40	C1412-857	Перемички брусків, висота 65 мм, довжина до 2,0 м, ширина 120 мм, розрахункове навантаження 100 кгс/м	м	4630	<u>14,42</u> -	-	66765	-	-	-	-
41	E7-47-4	Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т	100шт	0,35	<u>32152,77</u> 21564,40	<u>10289,54</u> 2277,25	11253	7548	<u>3601</u> 797	<u>319</u> 125,3406	<u>111,65</u> 43,87
42	C1418-8847	Сходові марші з чистою бетонною поверхнею під розрахункове навантаження 360 кгс/м2	м2	140	<u>243,90</u> -	-	34146	-	-	-	-
43	E7-47-2	Установлення сходових площадок масою більше 1 т	100шт	0,35	<u>35849,78</u> 23780,58	<u>11606,84</u> 2426,77	12547	8323	<u>4062</u> 849	<u>343,65</u> 134,2889	<u>120,28</u> 47
44	C1418-8849	Сходові площадки, товщина 13 см, з бетонною підлогою, що не потребує опорядження	м2	140	<u>199,90</u> -	-	27986	-	-	-	-
45	E9-29-1	Монтаж сходів прямолінійних і криволінійних, пожежних з огорожею	т	16	<u>5442,68</u> 3237,26	<u>2079,85</u> 332,02	87083	51796	<u>33278</u> 5312	<u>46,24</u> 16,0249	<u>739,84</u> 256,4
46	C121-650	Огорожа сходових прорізів, сходові марші, пожежні сходи	т	16	<u>22517,95</u> -	-	360287	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
47	ЕД6-50-21	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування колон висотою до 6 м, периметр, м до 1,2	100м3	0,09	<u>131679,94</u> 108656,46	<u>2352,92</u> 622,63	11851	9779	<u>212</u> 56	<u>1570,18</u> 33,2622	<u>141,32</u> 2,99
48	ЕД6-62-25	Встановлення арматури окремими стрижнями із зварюванням вузлів в колони і стійки рам з хомутами складної форми, діаметр арматури, мм до 6	т	1,2	<u>4233,95</u> 3826,75	<u>399,18</u> 44,36	5081	4592	<u>479</u> 53	<u>54,66</u> 2,7498	<u>65,59</u> 3,3
49	С124-4	Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 12 мм	т	1,25	<u>7807,23</u> -	- -	9759	-	- -	- -	- -
50	ЕД6-66-9	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Колони і стійки рам при найменшій стороні поперечного перетину, мм, понад 500	100м3	0,09	<u>22720,68</u> 10811,88	<u>11838,40</u> 1834,70	2045	973	<u>1065</u> 165	<u>162</u> 86,8	<u>14,58</u> 7,81
51	С1424-11598	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В7,5 [М100], крупність заповнювача більше 40 мм	м3	9,5	<u>597,65</u> -	- -	5678	-	- -	- -	- -
52	Е7-15-3	Укладання в багатоповерхових будівлях міжколонних плит перекриття і покриття шириною 0,75 м по ригелях з поличками при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100шт	0,03	<u>132019,59</u> 36824,78	<u>9129,29</u> 1493,85	3961	1105	<u>274</u> 45	<u>532,15</u> 85,0956	<u>15,96</u> 2,55
53	С1415-8208	Плити [блоки] перекриття плоскі із бетону В22,5, розмір до 3 м2, довжина до 3 м, маса до 5 т	м3	3	<u>1634,17</u> -	- -	4903	-	- -	- -	- -
54	Е7-9-4	Укладання в одноповерхових будівлях і спорудах балок перекриття [при вільному обпиранні] масою до 3 т, при висоті будівлі до 25 м	100шт	1,24	<u>42465,10</u> 22739,25	<u>18060,91</u> 2753,01	52657	28197	<u>22396</u> 3414	<u>324,8</u> 142,3351	<u>402,75</u> 176,5
55	С1415-8209	Плити [блоки] перекриття плоскі із бетону В22,5, розмір більше 3 до 11 м2, довжина до 3 м, маса до 5 т	м3	124	<u>1615,06</u> -	- -	200267	-	- -	- -	- -
56	Е7-53-4	Установлення в цегляних і блочних будівлях плит лоджій площею до 10 м2	100шт	1,02	<u>24836,04</u> 12938,64	<u>10599,19</u> 1925,74	25333	13197	<u>10811</u> 1964	<u>191,4</u> 109,1361	<u>195,23</u> 111,32

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
57	C1418-8841	Плити лоджій, зведена товщина 14 см	м2	510	<u>208,41</u>	-	106289	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
58	E6-18-7	Улаштування балок із жорсткою арматурою при висоті балок до 900 мм	100м3	0,03	<u>205399,91</u> 96934,24	<u>12561,16</u> 1916,93	6162	2908	<u>377</u> 58	<u>1508</u> 97,5977	<u>45,24</u> 2,93
59	E9-70-1	Виготовлення металевого куполу	т	2,09	<u>24530,01</u> 10525,42	<u>3836,02</u> 318,20	51268	21998	<u>8017</u> 665	<u>146,88</u> 15,226	<u>306,98</u> 31,82
60	EH10-18-1	Установлення віконних блоків зі спареними рамами у кам'яних стінах житлових і громадських будівель при площі прорізу до 2 м2	100м2	1,22	<u>19767,63</u> 17082,77	<u>1527,74</u> 272,69	24117	20841	<u>1864</u> 333	<u>255,96</u> 12,9015	<u>312,27</u> 15,74
61	C123-38	Блоки віконні для громадських будівель з подвійним склінням із спареними стулками одностулчасті з фрамуюю, ОС 18-9В, площа 1,53 м2	м2	122	<u>695,98</u> -	-	84910	-	-	-	-
62	EH10-18-2	Установлення віконних блоків зі спареними рамами у кам'яних стінах житлових і громадських будівель при площі прорізу більше 2 м2	100м2	7,25	<u>14338,04</u> 12453,95	<u>1087,83</u> 194,17	103951	90291	<u>7887</u> 1408	<u>184,23</u> 9,1866	<u>1335,67</u> 66,6
63	C123-59-1	Блоки віконні для громадських будівель з подвійним склінням із роздільними стулками одностулчасті, ОР 18-13,5Г, площа 2,32 м2	м2	725	<u>556,14</u> -	-	403202	-	-	-	-
64	EH10-26-1	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2	100м2	12,87	<u>13824,51</u> 9553,43	<u>2786,76</u> 497,42	177921	122953	<u>35866</u> 6402	<u>139,67</u> 23,5338	<u>1797,55</u> 302,88
65	C123-219	Блоки дверні вхідні зовнішні та тамбурні щитової конструкції двопольні, ДН 21-13Щ, площа 2,66 м2	м2	1287	<u>653,17</u> -	-	840630	-	-	-	-
66	EH15-201-2	Скління віконним склом дерев'яних вікон у дві рами, що відкриваються в різні сторони	100м2	8,46	<u>18010,90</u> 4503,20	<u>4,47</u> 3,63	152372	38097	<u>38</u> 31	<u>70,95</u> 0,2109	<u>600,24</u> 1,78
67	E9-46-1	Монтаж каркасів воріт великопрогонових будівель, ангарів та ін. без механізмів відкривання	т	3,2	<u>10295,24</u> 4963,36	<u>4512,32</u> 777,00	32945	15883	<u>14439</u> 2486	<u>66,24</u> 32,7836	<u>211,97</u> 104,91

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
68	C123-400-1	Ворота розпашні утеплені з полотнами, обшитими струганими дошками, глухі, ВР-2, площа 7,67 м2	м2	7,87	<u>736,76</u> -	-	5798	-	-	-	-
69	E12-20-4	Улаштування пароізоляції обмазувальної в один шар	100м2	6,65	<u>1734,59</u> 956,76	<u>23,44</u> 3,55	11535	6362	<u>156</u> 24	<u>14,69</u> 0,1829	<u>97,69</u> 1,22
70	E12-19-3	Утеплення покриттів шунгізитом	м3	665	<u>370,22</u> 241,91	<u>128,31</u> 19,32	246196	160870	<u>85326</u> 12848	<u>4,28</u> 1,0143	<u>2846,2</u> 674,51
71	C1423-11195	Гравій керамзитовий фракції 5-10 мм, марка М250	м3	634,5	<u>311,95</u> -	-	197932	-	-	-	-
72	E12-22-3	Улаштування вирівнюючих стяжок асфальтобетонних товщиною 15 мм	100м2	6,65	<u>2027,78</u> 1529,01	<u>437,84</u> 70,49	13485	10168	<u>2912</u> 469	<u>22,91</u> 3,712	<u>152,35</u> 24,68
73	E12-22-2	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних на кожний 1 мм зміни товщини	100м2	6,65	<u>744,11</u> 80,32	<u>106,97</u> 15,97	4948	534	<u>711</u> 106	<u>1,4</u> 0,838	<u>9,31</u> 5,57
74	E12-2-2	Улаштування покрівель плоских чотиришарових із рулонних покрівельних матеріалів на бітумній мастиці із захисним шаром гравію або дрібного щебеню на бітумній антисептованій мастиці	100м2	6,65	<u>9078,79</u> 2908,92	<u>432,73</u> 69,54	60374	19344	<u>2878</u> 462	<u>41,55</u> 3,6582	<u>276,31</u> 24,33
75	C111-854	Руберойд покрівельний з крупнозернистою засипкою РКК-420А	м2	3059	<u>11,33</u> -	-	34658	-	-	-	-
76	E12-12-3	Улаштування покрівель двосхилих із металочерепиці "Каскад"	100м2	2,95	<u>9902,32</u> 7913,44	<u>232,02</u> 28,14	29212	23345	<u>684</u> 83	<u>124,68</u> 1,4775	<u>367,81</u> 4,36
77	C1422-11184	Черепиця глиняна пазова стрічкова	1000шт	12	<u>4006,18</u> -	-	48074	-	-	-	-
78	ЕН11-2-9	Улаштування підстилаючих бетонних шарів	м3	197	<u>1033,10</u> 354,16	<u>2,15</u> 0,23	203521	69770	<u>424</u> 45	<u>5,58</u> 0,0139	<u>1099,26</u> 2,74
79	ЕН11-1-2	Ущільнення ґрунту щебенем	100м2	3,81	<u>1717,20</u> 503,79	<u>175,87</u> 18,90	6543	1919	<u>670</u> 72	<u>8,08</u> 1,1053	<u>30,78</u> 4,21
80	ЕН11-8-3	Улаштування тепло- і звукоізоляції засипної керамзитової	м3	9159	<u>609,44</u> 328,67	<u>31,07</u> 11,64	5581861	3010289	<u>284570</u> 106611	<u>5,42</u> 0,6801	<u>49641,78</u> 6229,04

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
81	EH11-4-1	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, перший шар	100м2	8,09	<u>7462,50</u> 3661,83	<u>3,53</u> 2,87	60372	29624	<u>29</u> 23	<u>51,1</u> 0,1665	<u>413,4</u> 1,35
82	EH11-4-2	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, наступний шар	100м2	8,09	<u>4874,23</u> 2372,66	<u>1,65</u> 1,34	39433	19195	<u>13</u> 11	<u>33,11</u> 0,0777	<u>267,86</u> 0,63
83	EH11-34-1	Улаштування шумопоглинаючих покриттів з торцевої шашки на прошарку з мастики	100м2	70,62	<u>35478,66</u> 15170,47	<u>21,47</u> 2,32	2505503	1071339	<u>1516</u> 164	<u>216,69</u> 0,139	<u>15302,65</u> 9,82
84	EH11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	78,7	<u>4741,53</u> 3570,19	<u>21,86</u> 17,76	373158	280974	<u>1720</u> 1398	<u>56,25</u> 1,0323	<u>4426,88</u> 81,24
85	EH11-11-2	Додавати або виключати на кожні 5 мм зміни товщини стяжок цементних	100м2	78,7	<u>403,37</u> 119,32	<u>5,64</u> 4,58	31745	9390	<u>444</u> 360	<u>1,88</u> 0,2664	<u>147,96</u> 20,97
86	EH11-37-3	Улаштування покриттів з плит деревноволокнистих	100м2	12,92	<u>7563,10</u> 3491,05	<u>2,82</u> 2,29	97715	45104	<u>36</u> 30	<u>54,31</u> 0,1332	<u>701,69</u> 1,72
87	EH11-19-1	Улаштування асфальтобетонних литих покриттів товщиною 25 мм	100м2	3,81	<u>6485,01</u> 3210,86	- -	24708	12233	- -	<u>48,11</u> -	<u>183,3</u> -
88	EH11-28-3	Улаштування покриттів із плиток керамічних однокольорових з барвником на цементному розчині	100м2	8,09	<u>19315,24</u> 10576,12	<u>37,56</u> 21,45	156260	85561	<u>304</u> 174	<u>160,39</u> 1,2489	<u>1297,56</u> 10,1
89	EH11-39-2	Улаштування покриттів з лінолеуму полівінілхлоридного на клеї KH-2	100м2	12,89	<u>4738,42</u> 3771,40	<u>1,41</u> 1,15	61078	48613	<u>18</u> 15	<u>55,79</u> 0,0666	<u>719,13</u> 0,86
90	EH11-17-2	Улаштування покриттів мозаїчних із бою гранітних плит [типа брекчія]	100м2	10,47	<u>49506,41</u> 46660,60	<u>170,87</u> 70,80	518332	488536	<u>1789</u> 741	<u>658,49</u> 4,1331	<u>6894,39</u> 43,27
91	C1421-10359	Проступи гранітні, фактура лицьової поверхні пиляна, довжина 60-150 см, ширина 30-40 см, товщина 3 см	м2	979	<u>563,26</u> -	- -	551432	-	- -	- -	- -
92	EH11-17-4	Улаштування покриттів мозаїчних [терраццо] товщиною 20 мм з малюнком	100м2	10,47	<u>21884,96</u> 18057,17	<u>54,99</u> 44,69	229136	189059	<u>576</u> 468	<u>270,56</u> 2,5974	<u>2832,76</u> 27,19
93	EH11-38-1	Улаштування покриттів з ламінату на шумогідроізоляційній прокладці з проклеюванням швів клеєм	100м2	70,62	<u>5831,66</u> 5806,76	<u>13,63</u> 11,08	411832	410073	<u>963</u> 782	<u>79,84</u> 0,6438	<u>5638,3</u> 45,47

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
94	C112-251	Паркет штучний з деревини берези	м2	7203	<u>148,17</u>	-	1067269	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
95	EH15-80-4	Опорядження стін фасадів металосайдингом з улаштуванням каркасу з риштувань	100 м2	36,7	<u>9622,12</u> 9447,92	<u>122,68</u> 20,81	353132	346739	<u>4502</u> 764	<u>126,09</u> 1,1436	<u>4627,5</u> 41,97
96	EH15-78-1	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 100 мм з опорядженням декоративним розчином за технологією "CEREZIT". Стіни гладкі	100 м2	79,65	<u>41437,96</u> 37012,97	-	3300534	2948083	-	<u>479,94</u>	<u>38227,22</u>
					-	-			-	-	-
97	C114-18-У	Мати мінераловатні прошивні для теплової ізоляції промислового устаткування без обкладок, марка М-100, товщина 100 мм	м3	7,965	<u>394,16</u>	-	3139	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
98	EH15-46-7	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стель механізованим способом	100м2	203,27	<u>8751,35</u> 7350,82	<u>117,04</u> 88,48	1778887	1494201	<u>23791</u> 17985	<u>101,07</u> 6,0883	<u>20544,5</u> 1237,57
99	EH15-251-2	Обклеювання стін тисненими і цупкими шпалерами по монолітній штукатурці і бетону, по листових матеріалах, гіпсобетонних і гіпсолітових поверхнях	100м2	196,64	<u>3335,39</u> 2845,50	<u>0,24</u> 0,19	655871	559539	<u>47</u> 37	<u>41,12</u> 0,0111	<u>8085,84</u> 2,18
100	EH15-255-2	Обклеювання стель шпалерами із натуральної пробки	100м2	91,59	<u>9945,89</u> 9944,05	<u>0,24</u> 0,19	910944	910776	<u>22</u> 17	<u>123,79</u> 0,0111	<u>11337,93</u> 1,02
101	C111-1707	Шпалери-шкіра штучна на тканинній основі з полівінілхлоридним покриттям	100м2	91,7	<u>4494,15</u>	-	412114	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
102	EH15-24-1	Облицювання керамічними глазурованими плитками поверхонь стін із карнизними, плінтусними та кутовими плиткам по цеглі та бетону у житлових будівлях	100м2	75,81	<u>29107,56</u> 21010,50	<u>15,87</u> 6,85	2206644	1592806	<u>1203</u> 519	<u>303,62</u> 0,3997	<u>23017,43</u> 30,3
103	EH15-152-5	Поліпшене фарбування казеїновими розчинами стін всередині приміщень по підготовленій поверхні	100м2	6,63	<u>1725,80</u> 1725,15	<u>0,24</u> 0,19	11442	11438	<u>2</u> 1	<u>25,52</u> 0,0111	<u>169,2</u> 0,07
104	C111-1642	Клей казеїновий	т	0,072	<u>39515,97</u>	-	2845	-	-	-	-
					-	-			-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
105	ЕН15-152-4	Високоякісне фарбування клейовими розчинами стель всередині приміщень по підготовленій поверхні	100м2	24,44	<u>1484,85</u> 1483,69	<u>0,24</u> 0,19	36290	36261	<u>6</u> 5	<u>20,4</u> 0,0111	<u>498,58</u> 0,27
106	E31-19-1	Улаштування щебеневого вимощення з обробленням верхнього шару бітумом товщиною 20 см	100м2	0,95	<u>9186,39</u> 2148,33	<u>444,30</u> 52,57	8727	2041	<u>422</u> 50	<u>38,01</u> 2,6621	<u>36,11</u> 2,53
107	E31-18-2	Улаштування асфальтового вимощення на щебеневій основі товщиною 25 см	100м2	1,84	<u>17673,68</u> 3428,25	<u>444,30</u> 52,57	32520	6308	<u>818</u> 97	<u>57,09</u> 2,6621	<u>105,05</u> 4,9
		Разом прямі витрати по розділу 1					46582337	20876232	<u>1883692</u> 399372		<u>301726,6</u> 22654,72
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					46582337 23822413 21275604 14909764 35396,25 3930762 61492101				

		Всього по розділу 1					61492101				
		Разом прямі витрати по кошторису					46582337	20876232	<u>1883692</u> 399372		<u>301726,6</u> 22654,72
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					46582337 23822413 21275604 14909764 35396,25 3930762 61492101				

		Всього по кошторису					61492101				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год.					359778				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Кошторисна заробітна плата, грн.					25206366				

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

Перевірив _____ Харченко І.В.
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Геотехнічний моніторинг для будівництва житлового дев'ятиповерхового будинку по вул. Джерельній в м. Кропивницький"

Загально-виробничі витрати до об'єкту 2-1

Геотехнічний моніторинг для будівництва житлового дев'ятиповерхового будинку по вул. Джерельній в м. Кропивницький"

Номер локального кошторису	Найменування локального кошторису	Нормативно-розрахункова кошторисна трудомісткість робіт, що передбачені в прямих витратах, люд-год	Трудомісткість в загально-виробничих витратах, люд-год	I блок. Заробітна плата в загально-виробничих витратах, грн.	Заробітна плата в прямих витратах, грн.	II блок. Єдиний внесок на загально-обов'язкове державне соціальне страхування, грн.	III блок. Кошти на покриття решти статей загально-виробничих витрат, грн.	Додаткові кошти II блоку, що пов'язані з оплатою непрацездатності і витратами, зумовленими похованням, грн.	Всього загально-виробничих витрат, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2-1-1	Геотехнічний моніторинг для будівництва житлового дев'ятиповерхового будинку по вул. Джерельній в м. Кропивницький"	324381,32	35396,25	3930762	21275604	9709497	822606	446899	14909764
Разом:		324381,32	35396,25	3930762	21275604	9709497	822606	446899	14909764

Склав _____ Полтавцев Ю.Ю.

Перевірив _____ Харченко І.В.

Геотехнічний моніторинг для будівництва житлового дев'ятиповерхового будинку по вул. Джерельній в м. Кропивницький"

Форма №4

ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 2-1

на будівництво : Геотехнічний моніторинг для будівництва житлового дев'ятиповерхового будинку по вул. Джерельній в м. Кропивницький"

Кошторисна вартість об'єкта 61492,101 тис.грн.
 Кошторисна трудомісткість 359,778 тис.люд.-год.
 Кошторисна заробітна плата 25206,366 тис.грн.
 Вимірник одиничної вартості
 Будівельні обсяги

Складений в поточних цінах станом на 29 вересня 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	Л. кошторис. 2-1-1	на Геотехнічний моніторинг для будівництва житлового дев'ятиповерхового будинку по вул. Джерельній в м. Кропивницький"	61492,101	-	61492,101	359,778	25206,366	-
		Всього:	61492,101	-	61492,101	359,778	25206,366	-

Головний інженер проекту
(Головний архітектор проекту)

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Начальник

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Склад

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Полтавцев Ю.Ю.

Перевірив

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Харченко І.В.

ВІДОМІСТЬ ТРУДОМІСТКОСТІ І ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ
до об'єктного кошторису № 2-1

Номери локальних кошторисів	Найменування локальних кошторисів	Робітники-будівельники	Робітники-монтажники	Робітники, зайняті на керуванні та обслуговуванні машин	Роботи по перевезенню ґрунту і будівельного сміття	Пусконаладжувальний персонал	Разом прямі витрати	Загально-виробничі витрати	Разом кошторисні витрати
		Трудовісткість, тис. люд.-год.							
		Заробітна плата, тис. грн.							
1	2	3/4	5/6	7/8	9/10	11/12	13/14	15/16	17/18
2-1-1	Геотехнічний моніторинг для будівництва житлового дев'ятиповерхового будинку по вул. Джерельній в м. Кропивницький"	301,727 20876,232	- -	22,655 399,372	- -	- -	324,381 21275,604	35,396 3930,762	359,778 25206,366
	Разом :	301,727 20876,232	- -	22,655 399,372	- -	- -	324,381 21275,604	35,396 3930,762	359,778 25206,366

Склав _____ Полтавцев Ю.Ю.

Перевірів _____ Харченко І.В.

Форма № 5

(назва організації, що затверджує)

Затверджено

Зведений кошторисний розрахунок у сумі 90109,504 тис. грн.
В тому числі зворотних сум 285,938 тис. грн.

(посилання на документ про затвердження)

" " _____ 20 р.

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА №

Геотехнічний моніторинг для будівництва житлового дев'ятиповерхового будинку по вул. Джерельній в м. Кропивницький"

Складений в поточних цінах станом на 29 вересня 2021 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
1	2-1	Глава 2. Об'єкти основного призначення Геотехнічний моніторинг для будівництва житлового дев'ятиповерхового будинку по вул. Джерельній в м. Кропивницький"	61492,101	-	-	61492,101
		Разом по главі 2:	61492,101	-	-	61492,101
		Разом по главах 1-7:	61492,101	-	-	61492,101
2	ДСТУ Б Д.1.1- 1:2013 п.5.8.11	Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених проектом (робочим проектом)	1906,255	-	-	1906,255
		Разом по главі 8:	1906,255	-	-	1906,255
		Разом по главах 1-8:	63398,356	-	-	63398,356

1	2	3	4	5	6	7
3	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 26	Глава 9. Кошти на інші роботи та витрати Додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період (1,3X0,9)%	741,761	-	-	741,761
		Разом по главі 9:	741,761	-	-	741,761
		Разом по главах 1-9:	64140,117	-	-	64140,117
4	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 44	Глава 10. Утримання служби замовника Кошти на утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) (2,5 %)	-	-	1603,503	1603,503
		Разом по главі 10:	-	-	1603,503	1603,503
5	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 49	Глава 12. Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд Вартість проектних робіт	-	-	-	-
6	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 50	Вартість експертизи проектної документації (K=1,1)	-	-	57,277	57,277
7	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 51	Кошти на здійснення авторського нагляду	-	-	-	-
		Разом по главі 12:	-	-	57,277	57,277
		Разом по главах 1-12:	64140,117	-	1660,780	65800,897
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	Кошторисний прибуток (П)	3004,282	-	-	3004,282
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)	-	-	692,998	692,998
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	5451,910	-	141,166	5593,076
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами	-	-	-	-
		Разом	72596,309	-	2494,944	75091,253
		Разом крім ПДВ	72596,309	-	2494,944	75091,253
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	Податок на додану вартість (ПДВ) (20 %)	-	-	15018,251	15018,251

1	2	3	4	5	6	7
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	72596,309	-	17513,195	90109,504
		Зворотні суми	-	-	-	285,938
		у тому числі:				
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.18.1	- від тимчасових будівель і споруд(15 %)	-	-	-	285,938

Керівник проектної організації _____

Головний інженер проекту
(Головний архітектор проекту) _____

Керівник відділу _____

КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК № П147

Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій

1. Вихідні дані

п.1.1 Усереднений показник для визначення розміру адміністративних витрат, грн./люд.-г:

.

$$A1471 = 1,79$$

п.1.2 Загальна кошторисна трудомісткість, тис.люд.-г:

.

$$П73 = 387,14974$$

2. Розрахунок

п.1. Сумарний розмір коштів на покриття адміністративних витрат будівельних організацій:

3.

$$п.2.1 = п.1.1 \times п.1.2 \times ИНП147 = 1,79 \times 387,14974 \times 1 = 692,998$$

ДОДАТОК Д. ОХОРОНА ПРАЦІ

Д.1 Аналіз небезпечностей і шкідливостей, що виникають на будмайданчику

Організація будівельного майданчику, ділянок робіт і робочих місць повинна забезпечувати безпеку праці робітників, що працюють на всіх етапах виконання робіт.

Територія будмайданчику вже сама по собі є небезпечною зоною, куди доступ сторонніх людей заборонено, тому вона огорожується парканом висотою не менше 2-х метрів. Біля в'їзду на будівельний майданчик повинна бути встановлена схема руху заходів транспорту, а на межі доріг і проїздів – дорожні знаки, що регламентують порядок руху транспортних засобів у відповідності з Правилами дорожнього руху. Швидкість руху автотранспорту поблизу місць виконання робіт не повинна перевищувати 10 км / год. на прямих ділянках і 5 км / год. на поворотах.

Небезпечними є роботи на будмайданчику в темний час доби. Для забезпечення безпеки виконання робіт в темний час доби всі місця можливого виконання робіт повинні освітлюватися. При необхідності влаштовується також аварійне і охоронне освітлення. Освітленість території будмайданчику повинна бути не менше 2 Лк, при виконанні кранових і такелажних робіт – не менше 10 Лк, при виконанні цеглової кладки, бетонуванні і монтажі конструкцій – не менше 25 Лк, а на штукатурних і малярних роботах – не менше 50 Лк [31].

При організації будмайданчику, розміщенні ділянок робіт, робочих місць, проїздів будівельних машин, транспортних засобів, проходів для людей необхідно встановити небезпечні для людей зони, в межах яких постійно діють чи потенційно можуть діяти небезпечні виробничі фактори.

До зон постійно діючих небезпечних виробничих факторів відносяться:

- смуги шириною до 2-х метрів по периметру від неогороджених перепадів по висоті на 1,3 м і більше;
- місця пересування машин і обладнання чи їх робочих органів і відкритих частин, що рухаються чи обертаються;
- місця, над якими виконується переміщення вантажів вантажопідйомними кранами;
- простір поблизу відкритих неізованих токоведучих частин електроустановок і ЛЕП;
- місця, де рівні шуму, вібрації чи забруднення повітря перевищують гігієнічні норми.
- монтажні зони, ділянки території поблизу будівлі, що зводиться;
- поверхи (яруси) будівлі чи споруди в одній захватці, над якими виконується монтаж [31].

Зони постійно діючих небезпечних виробничих факторів для запобігання доступу сторонніх осіб повинні бути виділені огороженнями. При виконанні будівельно-монтажних робіт у вказаних зонах здійснюється здійснюються організаційно-технічні заходи, що забезпечують безпеку працюючих.

Небезпечними зонами на будмайданчику вважаються: для кранів – межі дії крану, а також зона кранових шляхів; для тимчасових енергетичних мереж – простір, в межах якого робітник може доторкнутися до дротів монтованими конструкціями чи переносними довгомірними матеріалами; для ділянок земляних робіт – призма обвалу ґрунту, межі глибоких котлованів, зони роботи землерийних машин; для складів і складських майданчиків – зони складування матеріалів і конструкцій; для транспортних шляхів – зони і ділянки доріг з інтенсивним рухом транспорту; для робіт, що виконуються на висоті – зона по периметру будівлі, що будується шириною не менше 7 м при його висоті до 20 м і не менше 10 м при його висоті до 100 м.

В процесі праці на організм робітника короткочасно чи тривало можуть впливати несприятливі фактори, що викликають професійні захворювання. Так як будівельні роботи ведуться практично увесь рік, робітники різних будівельних професій постійно знаходяться під впливом метеорологічних факторів. При цьому можна виділити два основних комплекси несприятливих метеорологічних умов: підвищення температури і сонячна радіація влітку і сполучення низької температури повітря і сильного вітру взимку.

Робота з пневматичним інструментом, механічна обробка деревини, роботи біля вібраційних машин супроводжуються виникненням інтенсивного шуму. Виробничий шум в несприятливих для організму параметрах виникає як сукупний фактор в компресорних, кабінах землерийних машин, при роботі бетонозмішувачів, бульдозерів, автосамоскидів, а також при вибухових та інших роботах.

Робітники, що обслуговують установки для віброущільнення бетону, машиністи компресорних і бетонозмішувачів піддаються шкідливому впливу загальної вібрації.

Штукатурні роботи з використання сухої штукатурки і гіпсу, а також роботи, що супроводжуються обробкою деревини пов'язані із значним виділенням пилу.

При зварювальних роботах у повітрі утворюється аерозоль заліза та інших металів. Найбільш шкідливим є пил, що містить з'єднання кварцу.

В будівництві використовується велика кількість хімічних речовин, як в чистому вигляді так і в складі барвників, мастик, розчинників. При суміші будівель теплом від спалювання вугільної крошки і газу виділяється чадний газ. Малярні, зварювальні і покрівельні роботи пов'язані з використанням хімічних речовин, що забруднюють повітря отруйними з'єднаннями (окис азоту, сірчатий ангідрид, окис вуглецю, ацетилен, ацетон). Зварювальник окрім шкідливого впливу пилу, газу і променевої енергії піддається небезпеці бути травмованим розплавленим металом і електрострумом. При виконанні малярних

робіт можливий токсичний вплив на людину таких речовин як бензол, толуол, ксилол, ацетон, уайтспирит.

Основними причинами нещасних випадків і виробничого травматизму є падіння з висоти робітників при виконанні монтажних, покрівельних робіт; порушення вимог безпеки при такелажних роботах; експлуатація будівельних машин і механізмів у несправному стані; застосування випадкових засобів підмашування, внаслідок чого виникає їх падіння; виконання робіт без засобів індивідуального захисту.

Аналіз випадків електротравматизму виявляє наступні причини їх виникнення:

- порушення правил влаштування і експлуатації електроустановок;
- виконання робіт вантажопідйомних і землерийних машин в охоронних зонах ЛЕП;
- несправність ізоляції обмотки чи котушки, в результаті чого металеві неструмоведучі частини обладнання можуть опинитися під напругою; виконання заземлюючого пристрою із порушенням технічних умов;
- користування неперевіреним чи несправним електрообладнанням, електроінструментом, кабелем, дротом;
- застосування електрозахисних засобів, що не відповідають умовам напруги;
- виконання електромонтажних і ремонтних робіт під напругою (заміна плавких ставок в запобіжниках, ремонт пускової апаратури тощо);
- виконання робіт без індивідуальних засобів електрозахисту чи користування захисними засобами, що не пройшли відповідних випробувань;
- відсутність контролю за діями робітників з боку виконробів;
- відсутність маркування, попереджувальних плакатів, тимчасового огороження місць електротехнічних робіт, тощо.

Д.2 Заходи по усуненню небезпечностей і шкідливостей на будмайданчику

Д.2.1. Загально-організаційні заходи.

Виробничі небезпечності та шкідливості не можна вважати неминучим фактором трудового процесу. Для зменшення а той усунення впливу їх на працюючих розроблена велика кількість колективних та індивідуальних засобів захисту.

До колективних засобів захисту належать наступні засоби:

- комплексна механізація і автоматизація виробничих процесів, що знижують такий фактор, як сильна фізична втома організму людини;
- огорожі, блокувальні пристрої, гальма машин і механізмів, знаки безпеки, які служать захистом від механічних шкідливих і небезпечних факторів;
- використання машин і механізмів із вдосконаленою конструкцією, в яких при роботі значно знижений рівень шуму та вібрації. Механізми, в яких вібрація виникає як побічне явище, повинні бути відрегульовані так, щоб усунути ексцентриситети і дебаланси на валах двигунів, що викликають струс механізмів. Вібромашини і інструмент слід обладнувати дистанційним керуванням чи віброізоляцією. Для зниження рівня шкідливого впливу вібрації рекомендується використовувати інструмент з малою амплітудою коливань;
- рівномірне і достатнє освітлення робочих місць, що є найважливішим заходом для зниження втомлюваності робітників. Воно забезпечується використанням світильників, ламп розжарювання, а також джерел природного світла;
- вентиляція і очищення повітря робочих місць — для нормалізації повітряного середовища. Великий гігієнічний ефект дають також герметизація тари, в якій зберігаються матеріали, що служать джерелом пилу, використання захисних кожухів на машинах, що виділяють пил;

- захисне заземлення і занулення електрообладнання, автоматичне відключення і сигналізація в механізмах, ізолюючі покриття та прилади – для захисту від ураження електричним струмом;

- сонцезахисні пристрої, обігрівальні прилади, спеціальні приміщення для обігріву робітників в холодну пору року – для захисту від впливу високих і низьких температур.

До індивідуальних засобів захисту працюючих відносяться: спецодяг, індивідуальні захисні засоби, засоби особистої гігієни.

В комплект спецодягу монтажників і верхолазів входить каска для захисту голови від пошкодження падінням з висоти дрібних предметів. Для захисту тіла від шкідливих впливів навколишнього середовища спецодяг включає в себе куртки, штани, комбінезони і рукавиці, зшиті з міцних тканин, що обробляються у певних випадках спеціальними складами.

Для захисту очей від механічних пошкоджень, впливів хімічних речовин, пилу, сильного світла і ультрафіолетового випромінювання використовують захисні окуляри різноманітної конструкції.

Захисні щитки, маски і шоломи запобігають пошкодженню від теплового, ультрафіолетового, світлового випромінювання не тільки очей, але й усього обличчя.

В якості засобів індивідуального захисту від шкідливого впливу шумів можуть використовуватися протишумові навушники, що мають високу звукопоглинаючу здатність.

Захист органів дихання від диму, парів, аерозолів, пилу, газів здійснюється на основі використання респіраторів та протигазів.

До загально-організаційних заходів відносяться також проведення усіх видів інструктажів, розробка заходів з охорони праці в проектах організації та виконання робіт, безпечна організація будмайданчику. Рішення з охорони праці повинні знаходити відображення в календарному плані виконання робіт,

будівельному генеральному плані об'єкту і розроблюватися в технологічних картах на виконання робіт.

При розробці календарного плану виконання робіт передбачається така послідовність робіт, щоб будь-яка з виконуваних робіт не стала джерелом небезпеки для паралельно виконуваних чи наступних робіт.

На будгенплані позначаються небезпечні зони поблизу місць пересування вантажів підйомно-транспортним обладнанням, поблизу будівлі, що зводиться, а також повітряної лінії електропередач.

Санітарно-побутові приміщення розташовуються за межами небезпечних зон. Аналогічно проектується автомобільні та пішохідні дороги. У випадку розташування автодоріг в зоні переміщення краном необхідно передбачити встановлення сигнальної огорожі, попереджувальних написів і дорожніх знаків при в'їзді в небезпечну зону.

Розташування будівельних машин повинне бути визначено таким чином, щоб забезпечувався простір, достатній для огляду робочої зони і маневрування при умові дотримання відстані безпеки поблизу незакріпленої виїмки, штабелів вантажів, обладнання.

Розташування робочих місць повинне передбачатися на стійких і міцних конструкціях з врахуванням розташування небезпечних зон. При організації робочих місць повинні бути вирішені питання їх оснащення засобами колективного захисту, механізованим інструментом, пристосуваннями по забезпеченню безпечної праці.

Способи стропування переміщуваних конструкцій повинні включати ковзання переміщуваного вантажу. Розрахунок гнучких стропів виконується у відповідності з правилами влаштування і безпеки експлуатації вантажопідйомних кранів. Місце проведення робіт по підніманню і переміщенню вантажів повинне бути добре освітлене.

Роботи з ручним електричним і механізованим інструментом виконуються особами, які пройшли спеціальне навчання і мають відповідне посвідчення.

Д.2.2. Заходи по усуненню небезпечностей, що виникають на будмайданчику.

Територія будмайданчику на період будівництва огорожується парканом висотою не менше 2-х метрів.

Біля під'їздів до будмайданчику і на самому будмайданчику встановлюються необхідні дорожні знаки, обладнуються і позначаються безпечні проходи для пішоходів. Траншеї і котловани огорожуються огорожею висотою 1 м.

Територія будмайданчику в темний час доби освітлюється прожекторами типу ПЗС, що встановлюються на конструктивних елементах будівель, що зводяться, стаціонарних металевих чи дерев'яних опорах. Для додаткового освітлення місць виконання робіт використовують додаткові переносні прожекторні щогли. Освітлювальні пристрої підлягають обов'язковому заземленню.

Огородження небезпечних зон виконується із стінок висотою 1 м і двох рядів горизонтальних елементів. Фарбування огорожень виконується у вигляді похилих під кутом 45-60° чи прямих, що чергуються, смуг жовтого сигнального і чорного кольорів; співвідношення ширини смуг 1:1.

Проїзди, проходи, підкранові шляхи, навантажувально-розвантажувальні майданчики і робочі місця необхідно регулярно очищувати від будівельного сміття, в зимовий час – від снігу і льоду, дороги посипати піском чи шлаком, а в літній час поливати водою.

Робочі місця, розташовані над землею чи над перекриттям на відстані 1,3 м і більше повинні бути огорожені. Огорожа складається із стійок,

поручнів, розташованих на висоті не менше 1 м від робочого настилу, одного проміжного горизонтального елемента і бортової дошки висотою не менше 15 см. При неможливості влаштування цих огорожень на висоті робітники повинні працювати із запобіжними поясами, які мають відповідати ГОСТ 12.4.089-86.

Майданчики для складування будівельних матеріалів і конструкцій розташовуються в зоні дії вантажопідйомних машин і обов'язково огорожуються. Розташовувати закриті склади на відкритих майданчиках в зоні роботи крану заборонено. Ширина проходів між штабелями має бути не менше 1 м. При розташуванні матеріалу біля парканів і тимчасових споруд відстань між ними і штабелями має бути не менше 1 м, від краю дороги – не менше 0,5 м.

Балони із стисненими газами зберігають у спеціальних закритих провітрюваних приміщеннях, ізольованих від джерел відкритого вогню і місць зварювання і обов'язково у вертикальному положенні в гніздах. Порожні балони зберігають окремо. Заборонено одночасне зберігання поряд балонів з киснем і ацетиленом.

Карбід кальцію зберігається в сухому, добре провітрюваному вогнестійкому приміщенні з легкою покрівлею і зовнішнім електроосвітленням. Порожню тару з карбіду кальцію необхідно зберігати окремо у спеціально відведених місцях.

При виконанні земляних робіт екскаваторами необхідно забезпечити надійну їх стійкість, для чого слід підготувати рівний майданчик, а гусениці машини розташовувати не ближче 1 м від призми обвалу. Під час роботи екскаватора не дозволяється виконувати будь-які операції зі сторони забою. Навантаження екскаватором ґрунту в автомобілі виконують зі сторони заднього чи бокового їх борта.

Для спуску в котлован робітники повинні користуватися драбинами, огороженими з обох боків поручнями висотою 1 м.

Розробка ґрунту поблизу газопроводу чи електрокабеля виконується тільки вручну лопатою без використання ударних і механізованих інструментів.

При виконанні монтажних робіт необхідно слідкувати, щоб маса переміщуваного монтажу не перевищувала максимальної вантажопідйомності крану, а стропування монтажу відповідало типовим правилам.

Монтажні роботи перериваються при силі вітру більше 6 балів, при ожеледиці, сильному снігопаді, дощі.

Забороняється перебування людей на конструкціях під час їх монтажу і ходіння по встановленим елементам, що не мають огорожень.

Апаратура, що використовується для електродугового зварювання, повинна відповідати правилам електробезпеки. Зокрема, корпуси зварювальних апаратів і зварювані конструкції мають бути заземлені. В якості заземлювача можуть бути використані трубопроводи (крім газових) і металеві конструкції будівель, з'єднані з землею.

Дроти, що йдуть від апаратів до місць зварювання, мають бути надійно ізольовані і захищені від механічних пошкоджень, для чого їх розміщують у гумових трубах.

Підключати електрозварювальні апарати до освітлювальної мережі заборонено, живлення повинне поступати до апаратів тільки від спеціальних зварювальних трансформаторів, генераторів та випрямлячів.

При провадженні покрівельних робіт щоб виключити ураження людей електричним струмом електропроводки, що проходять по покрівлі чи над нею, знеструмлюють. Робітники повинні підніматися на покрівлю і спускатися з неї тільки по внутрішнім сходам. Матеріали і інструменти складають на покрівлі так, щоб виключити їх ковзання по скату чи знесення вітром. під час перерв у роботі залишки матеріалів, інструмент і пристосування надійно закріплюють чи знімають.

Гарячі мастики піднімають на покрівлі механізмами (підйомниками) в надійно закритих ємностях. Для запобігання нещасним випадкам місця піднімання мастик огорожують.

Значні обсяги штукатурних робіт виконуються на висоті, що вимагає особливої уваги до правильної установки і експлуатації риштувань, люльок та інших засобів підмашування. Ширина настилів на риштуваннях, призначених для штукатурних робіт, має бути не менше 1,5 м.

Для сушіння штукатурки використовувати саморобні мангали і жаровні, заповнені палаючим вугіллям чи коксом, категорично заборонено.

Усі електричні прилади в приміщеннях, які обштукатурюються, повинні мати напругу не вище 360 В.

Навантаження на настили риштувань не повинні перевищувати значень, що вказані в паспорті чи проект риштувань. Тому ні в якому разі не допускається скупчення людей на настилах в одному місці. Для правильної експлуатації риштувань на них обов'язково мають бути вивішені плакати із схемами розташування вантажів і зазначенням навантажень, що допускаються для цих риштувань. Риштування обладнуються сходами для підйому та спуску людей, розташованими на відстані не більше 40 м один від одного.

Д.3 Протипожежна безпека на будмайданчику

До початку розгортання основних будівельних робіт об'єкт будівництва забезпечується тимчасовим чи постійним протипожежним водопостачанням.

Персонал будови повинен бути ознайомлений з правилами пожежної безпеки і навчений прийомам використання засобів тушіння пожеж.

До всіх об'єктів на будмайданчику повинен бути забезпечений вільний під'їзд пожежних машин. Під'їзди, дороги, пожежні гідранти повинні бути завжди у справному стані, а в нічний час освітленні.

При складуванні і розташуванні обладнання забороняється ускладнювати доступ до входів на горище і виходів з будівлі, підходи до пожежного інвентарю, обладнання, гідрантам, засобам пожежної сигналізації і зв'язку.

В протипожежних розривах між будівлями дозволяється зберігати тільки неспалимі матеріали.

Будівельні відходи, особливо спалимі (стружку, войлок, лаки, порожні мішки) слід щоденно прибирати з місць виконання робіт і з території двору. Місця складування таких матеріалів і відходів повинні розташовуватися на відстані не менше 80 м від будівель і складів спалимих матеріалів.

При розміщенні тимчасових санітарно-побутових будівель повинні бути витримані протипожежні розриви:

- між спалимими тимчасовими будівлями – 18 м;
- між неспалимими – 10 м;
- між спалимими і неспалимими – 15 м.

Місця варіння і розігріву мастик і бітуму від дерев'яних споруд і складів розташовують на відстані не менше 20 м. Біля кожного котла постійно має бути комплект протипожежних заходів: пінні вогнегасники, лопати і сухий пісок.

Вогневі роботи, пов'язані із використанням відкритого полум'я, можна вести тільки з дозволу особи, відповідальної за пожежну безпеку.

Д.4 Охорона навколишнього середовища на період будівництва

Будівель-монтажні роботи по спорудженню будь-яких об'єктів повинні проводитися із дотриманням вимог природоохоронного законодавства і

забезпечувати ефективний захист навколишнього природного середовища від забруднення і пошкодження.

При організації будмайданчику необхідно передбачити спецроботи по охороні навколишнього середовища:

- для запобігання забруднення повітря;
- для запобігання забруднення води;
- для запобігання забруднення ґрунту;
- збереження деревинно-чагарникової рослинності.

Будівельні роботи повинні проводитися в межах майданчику, відведеного для будівництва. Забороняється використовувати примикаючу до будмайданчику територію для упорядкування тимчасових будівель і споруд, будівництва тимчасових інженерних споруд, для руху будівельної техніки. На території будмайданчику не допускається не передбачене проектною документацією зведення деревинно-чагарникової рослинності. При очищенні території будмайданчику знищені дерева, пеньки, камені-валуни повинні виводитися у відведені місця.

Не допускається відведення поверхневих стічних вод з території будмайданчику безпосередньо на рельєф без здійснення інженерних протиерозійних заходів, що надійно попереджують виникнення джерел техногенної ерозії ґрунтів.

При виконанні будівельних і планувальних робіт плідючий шар ґрунту повинен зніматися і складуватися для наступного використання при благоустрої і озелененні території, рекультивації земель чи для меліорації малопродуктивних сільгоспугідь.

При роботі будівельної техніки, автотранспорту, при перевантаженні, перевезенні запорошуваних матеріалів виникає запорошування будмайданчику. Цьому можна запобігти дотримуючись вимог підготовки будівництва, застосуванням закритих ємностей, контейнерів. Вміст шкідливих домішок в

вихлопних газів будівельної технікою і транспортом виникає значна загазованість повітря на будмайданчику. Вміст шкідливих домішок в вихлопних газах може бути зменшений регулюванням паливної системи двигуна і виключенням чи зменшенням часу її холостої роботи. Зниженню забруднення повітряного басейну сприяє зменшення обсягів земляних робіт за рахунок влаштування фундаментів на палевих основах, прокладання комунікацій способом проколу, вдавлюванням, зміни монолітних конструкцій на збірні, виключення відкритого перевантаження сипучих вантажів.

Для зниження загазованості повітря можливо також замість техніки з двигунами внутрішнього згорання використовувати техніку з електроприводом.

Миття техніки з розташованих поблизу будмайданчику водоймах заборонено. миття повинне здійснюватись на будмайданчику у спеціально відведених для цього місцях, де також мають бути обладнані брудовідстійники для стічних вод.

Д.5 Розрахунок заземлення підкранових шляхів баштового крану

Підкранові шляхи баштового крану заземлюються згідно "Правил влаштування електроустановок".

Потужність електродвигуна баштового крану 57 кВт. Ґрунт – суглинок з питомим електричним опором $\rho = 100 \text{ Ом} \cdot \text{м}$. В якості заземлювачів прийнято сталеві труби діаметром $d = 0,08 \text{ м}$ і довжиною $l = 2,5 \text{ м}$, що розташовуються вертикально і з'єднуються зварюванням сталевих смуг $40 \times 4 \text{ мм}$. Потужність трансформатора 160 кВт·А, необхідний за нормами допустимий опір заземлюючого пристрою $[r_3] \leq 4 \text{ Ом}$.

Визначаємо опір одиночного вертикального заземлювача $R_{\text{в}}$, Ом, за формулою:

$$R_{\epsilon} = \frac{\rho_{розр.}}{2\pi l} \cdot \left(\ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \cdot \ln \frac{4t+l}{4t-l} \right),$$

де t - відстань від середини заземлювача до поверхні ґрунту, м,

l, d - довжина і діаметр стрижневого заземлювача. м.

Розрахунковий питомий опір ґрунту:

$$\rho_{розр.} = \rho \cdot \psi,$$

де: ψ - коефіцієнт сезонності, що враховує можливість підвищення

опору ґрунту на протязі року, згідно [19] прийнято = 1,3 для I

кліматичної зони. Тоді:

$$\rho_{розр.} = 100 \cdot 1,3 = 130 \text{ Ом} \cdot \text{м},$$

$$R_{\epsilon} = \frac{130}{2\pi \cdot 2,5} \cdot \left(\ln \frac{2 \cdot 2,5}{0,08} + \frac{1}{2} \ln \frac{4 \cdot 2,05 + 2,5}{4 \cdot 2,05 - 2,5} \right) = 36,7 \text{ Ом}.$$

Визначаємо опір сталевієї смуги, що з'єднує стрижневі заземлювачі:

$$R_n = \frac{\rho_{розр.}}{2\pi \cdot l} \ln \frac{l^2}{dt},$$

де: l - довжина смуги. м,

t - відстань від смуги до поверхні землі, м,

$d = 0,5 \cdot b$ (b – ширина смуги, рівна 0,08 м).

Для визначення розрахункового питомого опору ґрунту $\rho'_{розр.}$ визначаємо ψ' при використанні з'єднувальної смуги у вигляді горизонтального електроду довжиною 50 м. При довжині смуги $l = 50$ м та $\psi' = 5,9$ [19; табл. 3.12]. Тоді:

$$\rho'_{\delta i \zeta \delta} = 100 \cdot 5,9 = 590 \text{ } \hat{I} \hat{i} \cdot \hat{i} \text{ ,}$$

$$R_n = \frac{590}{2\pi \cdot 50} \ln \frac{50^2}{0,04 \cdot 0,8} = 21 \text{ Ом.}$$

Визначаємо орієнтовне число n одиночних стрижньових заземлювачів за формулою:

$$n = \frac{R_{\epsilon}}{[r_3] \cdot \eta_{\epsilon}} \text{ ,}$$

де $[r_3]$ - допустимий по нормам опір заземлюючого пристрою,

η_{ϵ} - коефіцієнт використання вертикальних заземлювачів

(для орієнтовного розрахунку прийнято 1).

$$n = \frac{36,7}{4 \cdot 1} = 9 \text{ шт.}$$

Приймаємо розташування вертикальних заземлювачів по контуру з відстанню між суміжними заземлювачами 2l. За таблицями 3.2 і 3.3 [19] знайдемо дійсні значення коефіцієнта використання η_{ϵ} і η_L , виходячи з прийнятої схеми розташування вертикальних заземлювачів, $\eta_{\epsilon} = 0,66$, $\eta_L = 0,39$.

Визначаємо необхідне число заземлювачів:

$$n = \frac{36,7}{4 \cdot 0,66} = 14 \text{ шт.}$$

Обчислюємо загальний розрахунковий опір заземлюючого пристрою R з врахуванням з'єднувальної смуги:

$$R = \frac{R_{\epsilon} \cdot R_{\Gamma}}{R_{\epsilon} \cdot \eta_{\Gamma} + R_{\Gamma} \cdot \eta_{\epsilon} \cdot n},$$

$$R = \frac{36,7 \cdot 21}{36,7 \cdot 0,39 + 21 \cdot 0,66 \cdot 14} = 3,69 \text{ Ом.}$$

Правильно розрахований заземлюючий пристрій має відповідати умові $R \leq [r_3]$, $3,69 \text{ Ом} \leq 4 \text{ Ом}$.