

Пояснювальна записка

до дипломного проекту

бакалавра

на тему: «**9-поверхова житлова будівля у місті Хмельницький**»

**Виконала: студентка 4 курсу, групи 401-БП
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»**

Шуніна Анастасія Миколаївна

Керівник: доцент кафедри БтаЦІ Семко П.О.

Зав. кафедри: д.т.н., проф. Семко О.В.

Полтава - 2024 року

Зміст

Розділ 1. Архітектурно-планувальний розділ.....	3
1.1. Вступ.....	3
1.2. Укриття.....	6
1.3. Переваги забудови в м. Хмельницький	7
1.4. Географічне положення м. Хмельницький	8
1.5. Планування та облаштування житлового кварталу.....	9
1.6. Конструктивне рішення	9
1.7. Об'ємно-планувальне рішення	10
Розділ 2. Розрахунково-конструктивна частина.....	11
2.1. Теплотехнічний розрахунок	11
2.2. Розрахунок фундаментів	17
Обчислення уточнених розмірів фундаменту:	26
2.3. Планування кварталу. Генплан	31
2.3.1. Чисельність населення	31
2.3.2. Клімат	31
2.3.3. Промисловість.....	33
2.3.4. Заклади освіти	33
2.3.5. Транспорт.....	35
2.3.6. Розрахунок кварталу.....	35
2.3.7. Підбір кількості житлових будинків у кварталі	37
2.3.8. Розрахунок установ громадського обслуговування	42
2.3.9. Розрахунок майданчиків тимчасового зберігання автомобілів.....	47
Розділ 3. Технологія будівництва	53
3.1. Визначення розрахункових параметрів кранів.....	57
3.2. Підбір крану	58
3.3. Область застосування	60
4. Використана література:.....	63

					401-БП.20031.ПЗ			
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	9-ти поверхова житлова будівля в м. Хмельницький	Стадія	Арк.	Аркушів
Розробив		Шуніна А.М..					2	63
Перевірів		Семко П.О.				НУПП ім Юрія Кондратюка, кафедра БтаЦІ		
Реценз.								
Н. Контр.								
Затвердив		Семко О.В.						

Розділ 1. Архітектурно-планувальний розділ

1.1. Вступ

Варто почати з визначення, що ж таке панельний будинок? Отже, панельний будинок це залізобетонна конструкція, складена із збірних елементів, яка складається з вже виготовлених панелей. Часто панелі бувають у вигляді стіни, де вже готові віконні прорізи, пройми під двері та перекриття, що розташовані між поверхами.

Будинки з готових панелей будувались у 70-80х роках, задля подолання проблем з кількістю житлових забудов. Якщо спиратись на інформацію офіційних джерел, то частка житлових панельних будинків складає приблизно 40% від всього житлового фонду України. На даному етапі малий відсоток населення має велике бажання жити в панельних будинках через об'єктивно чіткий стереотип про неякісність забудови. Тож пропоную розглянути переваги та недоліки саме панельних будинків.

Серед недоліків потрібно виділити такі проблеми:

- в панельних будинках є велика ймовірність потрапляння холодного повітря через шви між панелями взимку, а це провокує погану здатність зберігати тепло приміщення, тому це можна вважати проблемою з теплоізоляцією. Виходом з цієї ситуації може бути утеплення зовні всього будинку, або саме локально стіни, що продуваються та мають посередньої якості шви в квартирі.
- наступним вважаю за потрібне виділити низьку звукоізоляцію, що доставляє переважно вагомій незручності мешканцям. Проте на етапі будівництва та оздоблення квартири можна передбачити звукову ізоляцію підлоги та стін.
- також здебільшого відсутня можливість перепланувати помешкання через те, що конструкції будівлі виготовлена монолітною, адже навіть не зважаючи на те, що перегородки виготовлені з легкої конструкції, вони все одно кріпляться на несучих стінах, а їх, як нам відомо, зносити не можна. Але за потреби можна

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

зробити прорізи під арки дугою або прямокутного типу, проте їх обов'язково варто укріплювати.

- Також варто продумати систему вентиляції помешкання, адже стіни, що виготовлені із матеріалу залізобетон «майже не пропускають повітря».

Серед переваг варто звернути увагу на:

- першою та найголовнішою перевагою варто вважати будівництво за достатньо короткі терміни, наскільки це дозволяє виготовлення потрібних розмірів панелей, бо для зведення даного виду будівель використовують вже готові конструкції із залізобетону. Приблизні терміни побудови будинків з панелі житлового типу становлять орієнтовно в середньому 7 місяців, якщо не виникнуть додаткові труднощі та затримки, адже на період повномасштабного вторгнення перепонів може виникнути доволі багато. Така швидка забудова надає перевагу для людей, які хочуть швидкого результату при вкладанні в забудову, а також, у зв'язку з великою кількістю ВПО це дає можливість надати людям житло в пристойно короткі терміни.
- наступним варто виділити що діапазон в ціновому плані на квартири в панельних будинках нижча у порівнянні з цінами будівель з різного роду матеріалів. Ця перевага більш актуальна якщо робити забудову великих житлових комплексів.
- Також собівартість забудівлі комплексу панельних будівель нижча приблизно на 15% ніж розцінка на будівлі з цегли або будинків, які будуються з моноліту. Це можливо через те, що при будівництві панельного будинку менші обсяги робіт, а також досяжність матеріалів. Стіни панельних будинків виробляються на заводах автоматизовано.
- Зазвичай панельні будинки мають довгий період експлуатації, зазвичай ставлять одні рамки експлуатації, але на ділі цей проміжок може бути більшим.
- завдяки тому, що панелі вироблені на заводах, це фактично виключає нерівність поверхні. Тому в квартирах у панельній будівлі майже немає потреби заглажувати підлогу чи стелю, а це, очевидно, є економічно вигідно при ремонті.

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

- також перевагою для забудови є те, що двері та вікна мають шаблонні й ідентичні розміри, що набагато зручніше при ремонті, адже відсутня потреба в замірах кожного проїому індивідуально.

При придбанні житлової площі в панельному будинку варто невідкладно звернути увагу на якість матеріалів, з яких буде виготовлятися будівля.

Існують такі види будівництва панельних будинків:

- Каркасно-панельне будівництво. Воно завбачає у собі момент, коли панелі виступають у якості огорожувальних конструкцій, а саме навантаження припадає на каркас будівлі.
- Великопанельний спосіб зведення відрізняється використанням фабричних панелей великого розміру, що одночасно є як стінами, так і несучими конструкціями.

Які існують види панелей:

- Багатошарові панелі, це така конструкція, яка складається з кількох листів жорсткого матеріалу, та має між ними пласт утеплювача, що склеюються між собою завдяки холодному та гарячому пресуванню.
- Одношарові панелі, фабрикуються з легкого бетону чи залізобетону.

Сьогочасні панелі, що використовують для будівництва житлових будівель, є більш екологічним варіантом у співставленні з панелями старих забудов. Крім того, у сучасних панелей в якості переваги доцільно зазначити покращення експлуатаційних властивостей.

На мою думку, придбання помешкання у панельних будинках є хорошим вкладенням коштів, якщо маєте у планах купівлю під здачу цих квартир в оренду. Позаяк якщо викупити, наприклад, квартири на одному поверсі, то це й вигідніше в плані зовнішнього утеплення.

Також, владі нашої країни варто задуматись про побудову будинків з панелей для внутрішньо переміщених осіб, адже це потребує меншого розходу коштів по вартості будівництва, та й на додачу будівництво панельних займає менше часу.

А так як нині для ВПО у нас майже відсутні відповідні умови проживання, це

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
						5
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

було б чудовим виходом з ситуації, адже на третій рік повномасштабного вторгнення та за десять років з початку військової агресії на території України, варто задуматись над будівництвом хоча б якихось будівель, які зможуть безперешкодно іншим заселяти ВПО.

1.2. Укриття

З початком повномасштабного вторгнення великою проблемою є часті обстріли та руйнування будівель. Тому важливою вимогою при будівництві є побудова бомбосховища (укриття), адже з цим є певні труднощі по різних містах через те, що раніше будинки будувались без них, тож кількість їх у місті значно менша ніж того зобов'язує ситуація. З огляду на те, при будівництві нових будівель та споруд важливим пунктом виступає бомбосховище, яке має відповідати всім умовам безпеки, та мати такі параметри, а саме:

- два виходи на випадок евакуації;
- природню та примусову вентиляцію;
- Містити задосить місць для сидіння;
- Мати ємність з питною водою, контейнери з невеликим запасом їжі;
- Наявність аптечки, засобів пожежогасіння, засобів оповіщення (радіоприймач тощо);
- При відсутності в укритті водопостачання та каналізації треба продумати варіант з своєрідним санвузлом (біотуалет, баки)
- Також через укриття не мають проходити каналізаційні та водопровідні трубопроводи;
- У свою чергу важливим є запас лопат, ломів, ножівок тощо. Це на випадок, якщо раптом відбудеться обвал будівлі, щоб у людей була змога та хоч якась можливість вийти.

В укритті слід передбачити наявність допустимої ширини проходів, аби люди, які відносяться до маломобільних груп населення були в змозі вільно пересуватись коридорами укриття. Також слід передбачити аварійних вихід, і

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
						6
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

якщо це сходи, то поруч передбачається пандус. У моєму випадку аварійний вихід – це тунель з допустим ухилом, аби маломобільні групи населення могли також покинути укриття в разі аварійної ситуації, повного або часткового руйнування будинку над укриттям.

Також над укриттям варто поставити плиту перекриття не менше 600 мм, стіни в укритті мають бути не менше 600 мм відповідно.

В укритті варто передбачати санвузли для чоловіків та жінок, які розраховуються за формулою згідно ДБН, а також санвузол для маломобільних груп населення. Приміщення санвузлу має відповідати нормам за площею.

Саме укриття мусить відповідати критеріям, що зазначались вище. Площа кімнати загального типу в укритті повинно бути не менше ніж 0,6 м² на 1 особу, що перебуває у в укритті. Так як у моєму випадку виходить занадто великий проліт, то, для надійності конструкції, було прийнято рішення розмежувати загальну кімнату укриття на дві та зробити арковий прохід між ними. Слід також передбачити місця для сидіння: лави та стільці.

Згідно норм варто передбачити додаткові приміщення для зберігання:

- препаратів та елементів першої медичної допомоги (аптечки);
- запасів води та їжі як мінімум на 3 дні безперервного перебування в укритті;
- вентиляційне обладнання;
- бойлерна;
- обладнання, яке може знадобитись для розбирання завалів, а саме, лопати, ломи і тому подібне
- засобів пожежогасіння;

В укритті також варто передбачити резервне освітлення, ліхтарики, лампи.

1.3. Переваги забудови в м. Хмельницький

Місто, в якому розташований житловий квартал – місто Хмельницький. Станом

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
						7
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

на 1 лютого 2022 року, згідно з інформацією, взятою з «Головного управління статистики у Хмельницькій області» населення Хмельницької області - 1227474 осіб. Саме місто Хмельницький, станом на 1 лютого 2022 року налічувало 274396 осіб.

Серед переваг будівництва варто підкреслити, що саме місто не дуже велике, проте стрімкість забудови тут вдосталь швидкі, здебільшого швидші, аніж у містах з мало не такою ж кількістю населення. В місті домінує будівництво високоповерхових будинків, на 9-11 поверхів.

До того ж, у зіставленні з декотрими містами, приблизно з такою ж площею та відносно схожою кількістю населення, в Хмельницькому відмінно налагоджена транспортна мережа, адже майже в будь-який кінець міста можна дістатись громадським транспортом, та й загалом в місті достатня кількість транспорту громадського типу для комфортного пересування мешканців міста та туристів/гостей. В більшості районів присутня вся важлива інфраструктура: магазини, лікарні в зоні досяжності для населення, аби туди дістатись пішки або транспортом, школи, дитячі садочки тощо. Місто вдосталь озеленене, має немало, з відкритим доступом місць відпочинку, спортивні та дитячі майданчики, набережну вздовж річки з доступом до наводного транспорту (катамарани, катери, екскурсії катером).

1.4. Географічне положення м. Хмельницький

Площа області 20645 км². Площа міста становить 93,05 км², густота населення приблизно 2877 осіб/км². Саме місто розташоване в західній частині України, десь посеред Волино-Подільської височини. Місто має помірно-континентальний клімат (з середньою температурою в січні місяці -5°C; та в липні - +19°C) та належить до лісостепової зони.

Вся область розташувалась в зоні мішаних лісів та лісостепу.

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

1.5. Планування та облаштування житлового кварталу

При виборі способу подання зони забудови проектного будинку, я вирішила спиратись на набуті під час навчання, а саме створити та вписати свою будівлю в квартал. Для цього необхідно було зробити прорахунок будівель, які будуть знаходитись в цьому кварталі, для демонстрації правильності розташування будівлі.

В кварталі обов'язково слід передбачати зону озеленення, не менше 6 м² на одну особу.

В житловому кварталі необхідно передбачити стоянки біля будинків, або на підземному паркінгу. А також біля школи та торговельного центру.

1.6. Конструктивне рішення

Перед тим як будувати будь-яку будівлю слід почати з геологічного аналізу місцини та збору навантажень, що в свою чергу покаже чи можливе будівництво на обраній місцевості, чи дозволяє міцність ґрунту споруджувати будівлю певної площі та етажності.

При зведенні будівлі починають з фундаментів. Проте перед цим варто розчистити та огородити територію будівництва, встановити вагончик або щось схоже, для робітників. Теж слід зробити геодезичні роботи, перевірити рівність території, визначити кути ухилів території. Потім необхідно зробити розкопку котловану, і після цього робиться фундамент. Фундамент – це основа будівлі, яка повинна витримувати зовнішнє навантаження та рівномірно розподіляти його на ґрунт. Тож фундамент слід робити міцним та надійним, аби уникнути тріщин, просідання та подальшого руйнування.

В моєму проєкті використовується монолітний фундамент стрічкового типу на природній основі. Отже слід наголосити, що монолітний фундамент зроблений із залізобетонних смуг суцільного типу, та розташований по периметру всієї будівлі, яка будується, а також під усіма несучими стінами, що можуть бути розташовані всередині будівлі чи споруди. Це один з найрозповсюджених

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

фундаментів під різні будівлі різних типів та матеріалів. Даний вид не рідко застосовують при ґрунтах, нерівномірно розподілених. Цей фундамент з великою площею опору, і саме тому підвищується можливість витримки великих навантажень, що діє на цей фундамент.

Стінова панель – конструкція стіни, що має металевий каркас, також можна передбачити заповнення ізоляційними матеріалами. Їх облицьовують з обох боків. Виготовляються вони на заводі, за допомогою заводських технологій, та вже готовими їх доставляють на місце безпосереднього зведення будівлі.

Плити перекриття – елемент конструкції, який розміщений між поверхами, розташовані вони горизонтально будівлі. Плити потрібні для розподілення навантажень від конструкції верхніх поверхів будинку на колони та стіни.

Внутрішньо квартирні перегородки – виконані із залізобетону. Необхідні для розмежування простору квартири на окремі кімнати.

Холодне горище – простір, над останнім поверхом будівлі, що не обігривається, і саме тому слід утеплювати горизонтально по підлозі, бо температура там орієнтовно дорівнює температурі зовнішнього повітря.

Слухові вікна – конструкція, що встановлюється на горищі та слугує в свою чергу для надання природного світла, та потрапляння туди повітря.

1.7. Об'ємно-планувальне рішення

Що проектується: дев'ятиповерхова житлова будівля, що містить 54 квартири з різною кількістю кімнат.

Однокімнатні: 18 шт. на будинок;

Двокімнатні: 18 шт.

Трикімнатні: 18 шт.

Габарити будівлі на плані: 23,4м *24м

Під будинком розташоване укриття, вхід у яке можливий двома способами:

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

1) зі сходової клітини

2) збоку будівлі (використовується як аварійний вихід)

Також будівля містить ліфт пасажирський що здатен витримувати 320 кг. А також вантажопасажирський – 500 кг.

У будинку присутнє напівпрохідне горище, яке має висоту – 1,6м. Вихід здійснюється зі сходової клітини драбиною, що виготовлена з металу.

Горище освітлюється завдяки розташованим у зовнішніх стінах отворів, розмірами 0,6*0,4м.

Також, через присутність ліфтів, передбачено машинне відділення, що розташоване над сходово-ліфтовим вузлом, та має розміри 5,6*6,8м.

Розділ 2. Розрахунково-конструктивна частина

2.1. Теплотехнічний розрахунок

. Теплотехнічний розрахунок панельної одношарової зовнішньої стіни

Загальні вихідні дані:

Розрахункова температура внутрішнього повітря $t_{вн} = 20^{\circ}\text{C}$ [18, таблиця Б.2];

Відносна вологість внутрішнього повітря $\phi_{вн} = 55\%$ [18, таблиця Б.2];

Район будівництва – м. Хмельницький.

Вологісний режим приміщення – нормальний.

Вологісні умови експлуатації матеріалу в огорожувальних конструкціях

– Б [18, додаток Б.табл3].

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
						11
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

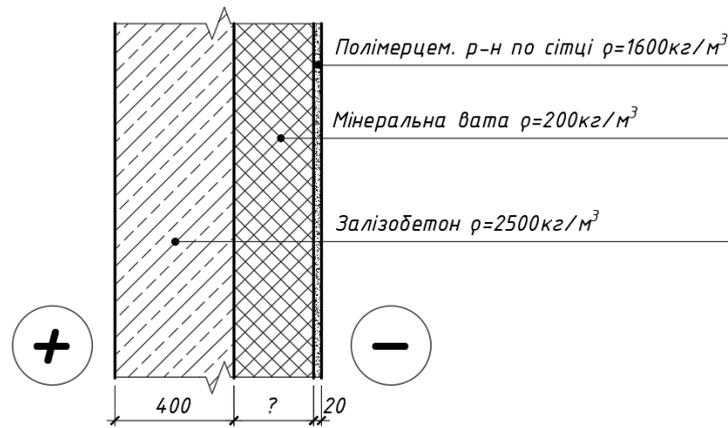


Рисунок – 1. Розрахункова схема

Місто Хмельницький належить до I температурної зони України, для якої мінімально допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції

$$R_{q \min} = 4,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Розрахункові коефіцієнти теплопровідності матеріалів шарів огорожувальної конструкції (для умов експлуатації Б) за [17, додаток А]:

Залізобетон – $\lambda_1 = 2,04 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$;

Мінеральна вата – $\lambda_2 = 0,053 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$.

Цементний розчин – $\lambda_3 = 0,81 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$.

Мінімально необхідна товщина утеплювача

$$\begin{aligned}
 d &= \lambda_2 * \left(R_{q \min} - \frac{1}{h_{si}} - \frac{1}{h_{se}} - \frac{d_1}{\lambda_1} - \frac{d_3}{\lambda_3} \right) \\
 &= 0,053 * \left(4,0 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - \frac{0,4}{2,04} - \frac{0,02}{0,81} \right) = 0,192
 \end{aligned}$$

де h_{si} – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції

$\text{Вт}/(\text{м}^2 \times \text{К})$, приймаємо за [17, додаток Б];

$$h_{si} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times \text{К});$$

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

h_{se} – коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції,

Вт/(м²×К) , приймаємо за [17, додаток Б];

$$h_{se} = 23 \text{ Вт/(м}^2\text{×К)} .$$

Приймаємо найближчу більшу уніфіковану товщину утеплювача

$$d_2 = 0,2 \text{ м}$$

Визначаємо опір теплопередачі огорожувальної конструкції

$$R_E = \frac{1}{h_{si}} + \frac{1}{h_{se}} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_3} = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,4}{2,04} + \frac{0,2}{0,053} + \frac{0,02}{0,81} = 4,15$$

Оскільки $R_E = 4,15 \text{ Вт/(м}^2\text{×К)} > R_{q \text{ min}} = 4,0 \text{ м}^2\text{·К/Вт}$ то товщина утеплювача визначена правильно.

Загальна товщина зовнішньої стіни: $400 + 200 + 20 = 620 \text{ мм}$.

На плані товщину утеплювача не зазначено.

Теплотехнічний розрахунок суміщеного покриття

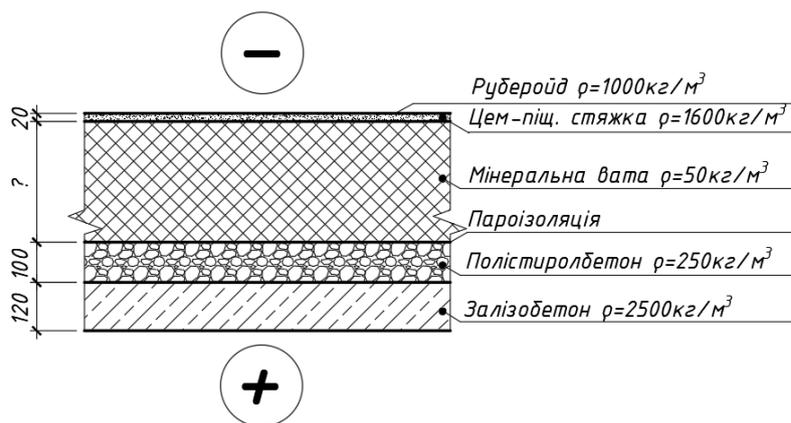


Рисунок - 2. Розрахункова схема

Місто Хмельницький належить до I температурної зони України [18, додаток В], для якої мінімально допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

$R_{q \min} = 7,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ за [18, таблиця 1].

Розрахункові коефіцієнти теплопровідності матеріалів шарів огорожувальної конструкції (для умов експлуатації Б) за [17, додаток А]:

Залізобетон – $\lambda_1 = 2,04 \text{ Вт}/\text{м} \cdot \text{К}$;

Полістиролбетон – $\lambda_2 = 0,1 \text{ Вт}/\text{м} \cdot \text{К}$

Мінеральна вата – $\lambda_3 = 0,049 \text{ Вт}/\text{м} \cdot \text{К}$.

Цементно-піщана стяжка – $\lambda_4 = 0,93 \text{ Вт}/\text{м} \cdot \text{К}$.

Мінімально необхідна товщина утеплювача

$$d_3 = \lambda_3 * \left(R_{q \min} - \frac{1}{h_{si}} - \frac{1}{h_{se}} - \frac{d_1}{\lambda_1} - \frac{d_2}{\lambda_2} - \frac{d_4}{\lambda_4} \right) = 0,049 * \left(7,0 - \frac{1}{10} - \frac{1}{23} - \frac{0,12}{2,04} - \frac{0,1}{0,1} - \frac{0,02}{0,93} \right) \\ = 0,277 \text{ м}$$

$h_{si} = 10 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$;

$h_{se} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$.

Приймаємо найближчу більшу уніфіковану товщину утеплювача

$$d_3 = 0,300 \text{ м}$$

Визначаємо опір теплопередачі огорожувальної конструкції

$$R_E = \frac{1}{h_{si}} + \frac{1}{h_{se}} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_3} + \frac{d_4}{\lambda_4} = \frac{1}{10} + \frac{1}{23} + \frac{0,12}{2,04} + \frac{0,1}{0,1} + \frac{0,3}{0,049} + \frac{0,02}{0,93} \\ = 7,35$$

Оскільки $R_E = 7,35 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}) > R_{q \min} = 7,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ то товщина утеплювача визначена правильно.

Загальна товщина: $120 + 100 + 300 + 20 = 540 \text{ мм}$.

Теплотехнічний розрахунок над укриттям

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

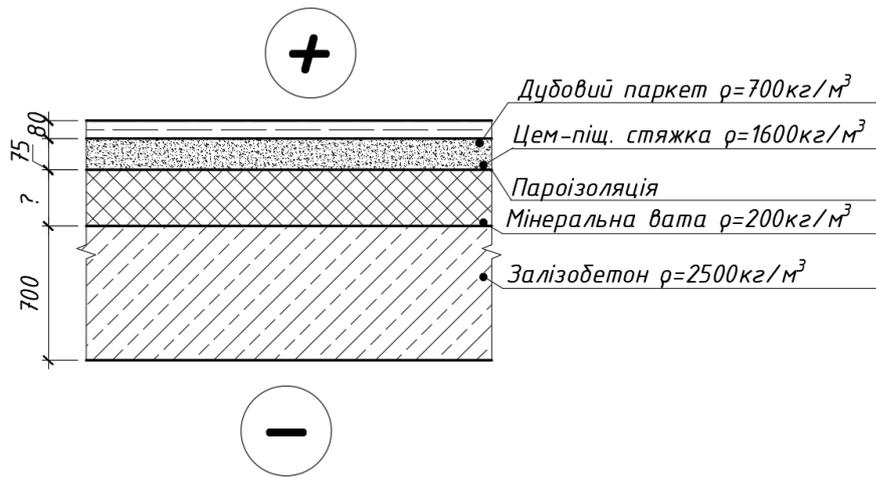


Рисунок – 3. Розрахункова схема

$R_{q \min} = 5,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ за [18, таблиця 1].

Розрахункові коефіцієнти теплопровідності матеріалів шарів огорожувальної конструкції (для умов експлуатації Б) за [17, додаток А]:

Дуб поперек волокон - $\lambda_1 = 0,23 \text{ Вт}/\text{м} \cdot \text{К}$.

Цементно піщана стяжка - $\lambda_2 = 0,93 \text{ Вт}/\text{м} \cdot \text{К}$.

Мінеральна вата - $\lambda_3 = 0,053 \text{ Вт}/\text{м} \cdot \text{К}$.

Залізобетон - $\lambda_4 = 2,04 \text{ Вт}/\text{м} \cdot \text{К}$;

Мінімальна товщина утеплювача

$$d_3 = \lambda_3 * \left(R_{qmin} - \frac{1}{h_{si}} - \frac{1}{h_{se}} - \frac{d_1}{\lambda_1} - \frac{d_2}{\lambda_2} - \frac{d_4}{\lambda_4} \right)$$

$$= 0,053 * \left(5,0 - \frac{1}{5,9} - \frac{1}{17} - \frac{0,08}{0,23} - \frac{0,075}{0,93} - \frac{0,7}{2,04} \right) = 0,212$$

$h_{si} = 5,9 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$;

Приймаємо найближчу більшу уніфіковану товщину утеплювача

$$d_3 = 0,250 \text{ м}$$

Визначаємо опір теплопередачі огорожувальної конструкції

						401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
							15
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

$$R_E = \frac{1}{h_{si}} + \frac{1}{h_{se}} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_3} + \frac{d_4}{\lambda_4}$$

$$= \frac{1}{5,9} + \frac{1}{17} + \frac{0,08}{0,23} + \frac{0,075}{0,93} + \frac{0,25}{0,053} + \frac{0,7}{2,04} = 5,717$$

Оскільки $R_E = 5,717 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}) > R_{q \text{ min}} = 5 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ то товщина утеплювача визначена правильно.

Загальна товщина: $700 + 250 + 75 + 80 = 1105 \text{ мм}$ Загальна товщина: $700 + 250 + 75 + 80 = 1105 \text{ мм}$

Теплотехнічний розрахунок тепле горище

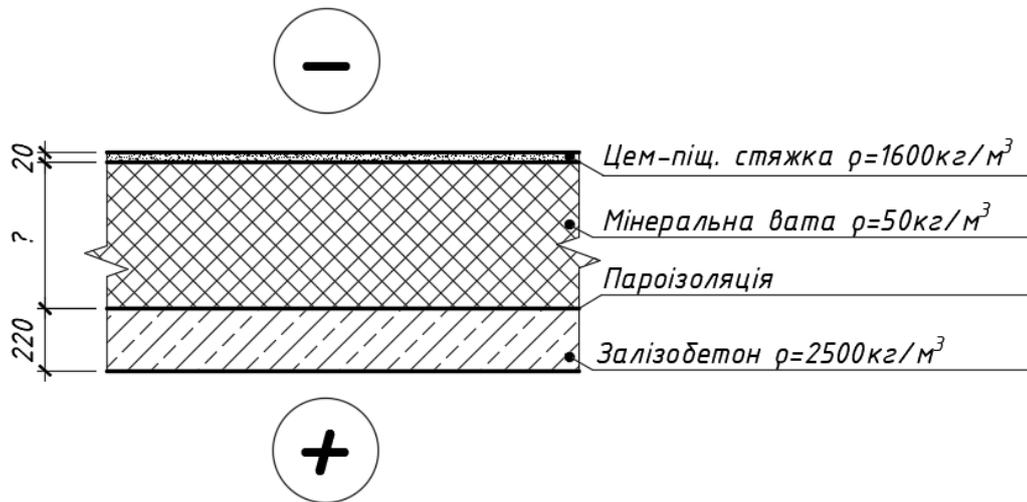


Рисунок – 4. Розрахункова схема

$R_{q \text{ min}} = 6,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ за [18, таблиця 1].

Розрахункові коефіцієнти теплопровідності матеріалів шарів огорожувальної конструкції (для умов експлуатації Б) за [1, додаток А]:

Залізобетон – $\lambda_1 = 2,04 \text{ Вт}/\text{м} \cdot \text{К}$;

Мінеральна вата – $\lambda_2 = 0,048 \text{ Вт}/\text{м} \cdot \text{К}$.

Цементно піщана стяжка – $\lambda_3 = 0,93 \text{ Вт}/\text{м} \cdot \text{К}$.

Мінімально необхідна товщина утеплювача

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

$$d_2 = \lambda_2 * \left(R_{qmin} - \frac{1}{h_{si}} - \frac{1}{h_{se}} - \frac{d_1}{\lambda_1} - \frac{d_3}{\lambda_3} \right)$$

$$= 0,048 * \left(6,0 - \frac{1}{10} - \frac{1}{6} - \frac{0,22}{2,04} - \frac{0,02}{0,93} \right) = 0,269\text{м}$$

$$h_{si} = 10 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times \text{К});$$

$$h_{se} = 6 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times \text{К}).$$

Приймаємо найближчу більшу уніфіковану товщину утеплювача

$$d_2 = 0,300 \text{ м}$$

Визначаємо опір теплопередачі огорожувальної конструкції

$$R_E = \frac{1}{h_{si}} + \frac{1}{h_{se}} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_3} = \frac{1}{10} + \frac{1}{6} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,300}{0,048} + \frac{0,02}{0,93} = 6,63$$

Оскільки $R_E = 6,63 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times \text{К}) > R_{q \min} = 6,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ то товщина утеплювача визначена правильно.

Загальна товщина: $220 + 300 + 20 = 540 \text{ мм}$.

2.2. Розрахунок фундаментів

Першочергово, перед тим як розраховувати фундамент, необхідно зробити збір навантажень, для того, аби знати яке конкретно навантаження має витримати фундамент, щоб в подальшому уникнути утворення тріщин.

Таблиця 1.

Навантаження	Характеристичне значення навантаження, Н/м ²	Коефіцієнт надійності		Розрахункове граничне значення навантаження, Н
		за навантаженням, γ_{fm}	за відповідальністю, γ_n	
1 Постійне від маси:				

Конструкція покриття				
Цементно-піщана стяжка $t = 0,020$ м; $\rho = 18000$ Н/м ³	$360*6=2160$	1,3	1,1	3088,8

Мінеральна вата $t = 0,30$ м; $\rho = 400$ Н/м ³	$120*6=720$	1,2	1,1	950,4
Полістиролбето н $t = 0,10$ м; $\rho = 3500$ Н/м ³	$350*6=2100$	1,3	1,1	3003
Плита покриття $t = 0,120$ м; $\rho = 25000$ Н/м ³	$3000*6=18000$	1,1	1,1	21780
Всього:				28822,2
Холодне горище				
Цементно-піщана стяжка $t = 0,020$ м; $\rho = 18000$ Н/м ³	$360*6=2160$	1,3	1,1	3088,8
Мінеральна вата $t = 0,3$ м; $\rho = 500$ Н/м ³	$150*6=900$	1,2	1,1	1188

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Плита переkritтя $t = 0,220$ м; $\rho = 25000$ кН/м ³	$5500*6=33000$	1,1	1,1	39930
Всього:				44206,8
Міжповерхове переkritтя:				
Дубовий паркет $t = 0,050$ м; $\rho = 7000$ Н/м ³	$350*6=2100$	1,2	1,1	2772
Цементно- піщаний розчин $t = 0,020$ м; $\rho = 18000$ Н/м ³	$360*6=2160$	1,3	1,1	3088,8
Залізобетонна плита переkritтя $t = 0,220$ м; $\rho = 25000$ кН/м ³	$5500*6=33000$	1,1	1,1	39930
Всього:				45790,8
Стіна внутрішня				
Панель ЗБ $t = 0,16$ м; $\rho = 25000$ Н/м ³	$4000*6=24000$	1,1	1,1	29040
Всього:				29040

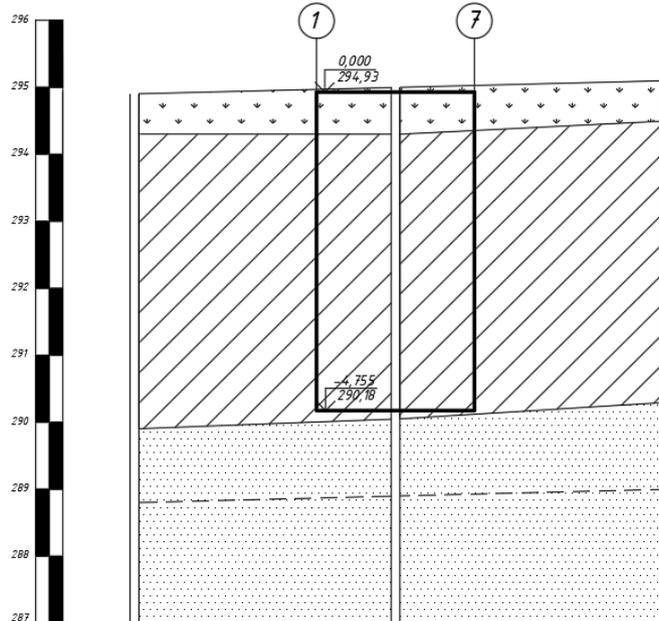
Перегородка:				
Панель ЗБ $t = 0,080$ м; $\rho = 25000$ Н/м ³	$2000*6=12000$	1,1	1,1	14520
Всього:				14520
Перекриття над укриттям				

Дубовий паркет $t = 0,080$ м; $\rho = 7000$ Н/м ³	$560*6=3360$	1,2	1,1	4435,2
Цементно-піщана стяжка $t = 0,075$ м; $\rho = 18000$ Н/м ³	$1350*6=8100$	1,3	1,1	11583
Мінеральна вата $t = 0,250$ м; $\rho = 2000$ Н/м ³	$500*6=3000$	1,2	1,1	3960
Плита перекриття $t = 0,70$ м; $\rho = 25000$ кН/м ³	$17500*6=105000$	1,1	1,1	127050
Всього:				147028,2
Тимчасове				

Снігове	1340*0,58*6= 4663,2	1,3	1,1	6668,4
На квартиру	1500*0,58*6= 5220	1,3	1,1	7464,6
Горищне	700*0,58*6= 2436	1,3	1,1	3483,5
Всього				
Разом постійне	-	-	-	g =309408

Разом тимчасове	-	-	-	v =17616,5
Загальне	-	-	-	q=g+v= 327024,5

Інженерно-геологічний розріз



Номер виробки	1	2	3
Абс. позначка	294,90	295,00	296,10
Відстань (м)	40	40	40
Ухил рельєфу	0,0025	0,0025	0,0025
Абсолютна позначка рівня ґрунтових вод	288,80	288,90	289,00

Для економічного проектування, вибору варіантів фундаментів, а також вибору глибини закладання, за результатами інженерно-геологічних вишукувань роблять оцінку інженерно- геологічних умов.

Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-------	------	----------	--------	------

401-БП, 20031.ПЗ

Арк.

21

Рисунок -5. Інженерно-геологічний розріз

ІГЕ - 1: ґрунтово-рослинний шар. В якості природньої основи не використовується

ІГЕ-2:

Треба визначити число пластичності:

$$I_p = W_L - W_P = 0.43 - 0.24 = 0.19 \Rightarrow 19\%$$

При $I_p = 19\%$ - глина

Наступним етапом є визначення показника текучості глиняного ґрунту:

$$I_L = \frac{W - W_P}{I_p} = \frac{0,23 - 0,24}{0,19} = -0,0526$$

Для $I_L = 0,526$ –глина м'якопластична

Визначаємо щільність сухого ґрунту:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + w} = \frac{1,94}{1 + 0,23} = 1,577$$

Визначаємо щільність ґрунту у виваженому стані:

$$\rho_{sb} = \frac{\rho_s - \rho_w}{1 + e} = \frac{2,73 - 1}{1 + 0,731} = 0,99$$

Визначення коефіцієнта пористості ґрунту:

$$e = \frac{\rho_s}{\rho} \cdot (1 + w) - 1 = \frac{2,73}{1,94} \cdot (1 + 0,23) - 1 = 0,731$$

Визначаємо водонасичення:

$$S_r = \frac{\rho_s \cdot w}{\rho_w \cdot e} = \frac{2,73 \cdot 0,23}{1 \cdot 0,731} = 0,859$$

Для $S_r = 0,859$ – насичені водою

Попередня оцінка глинястого ґрунту за просадочністю:

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		22

$$e_L = \frac{\rho_s}{\rho_w} \cdot W_L = \frac{2,73}{1} \cdot 0,43 = 1,174$$

$$I_{SS} = \frac{e_L - e}{1 + e} \cdot W_L = \frac{1,174 - 0,731}{1 + 0,731} = 0,256$$

грунт може бути просадочний при:

$$I_{SS} < [I_{SS}] = 0,1$$

грунт непросадочний, органічних речовин не містить. Відомостей про засоленість немає. До мулів і ґрунтів, що здатні набрякати не належить.

Повноцінна назва ґрунту: глина, м'яко пластична, насичена водою.

Висновок: ґрунт дозволено використати в якості природної основи фундаментів.

ІГЕ-3 Пісок крупний:

Щільність сухого ґрунту:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + w} = \frac{1,88}{1 + 0,23} = 1,529$$

Визначаємо щільність ґрунту у виваженому стані:

$$\rho_{sb} = \frac{\rho_s - \rho_w}{1 + e} = \frac{2,64 - 1}{1 + 0,727} = 0,95$$

Пористість ґрунту:

$$e = \frac{\rho_s}{\rho} \cdot (1 + w) - 1 = \frac{2,64}{1,88} \cdot (1 + 0,23) - 1 = 0,727$$

Коефіцієнт водонасичення:

$$S_r = \frac{\rho_s \cdot w}{\rho_w \cdot e} = \frac{2,64 \cdot 0,23}{1 \cdot 0,727} = 0,835$$

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
						23
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для $S_r = 0,835$ – насичений водою

Відомостей про засоленість немає. До мулів і ґрунтів, що здатні набрякати не належить.

Повна назва ґрунту: Пісок крупний, насичений водою

1. Глибина закладання фундаменту обирається відповідно за ДБН «Основи і фундаменти споруд»[21]

Основні правила закладання:

- 1) мінімальна глибина закладання має відповідати $H_{min} = 0.5\text{м}$
- 2) пріоритетно влаштовувати фундаменти на природній основі вище, ніж рівень ґрунтових вод
- 3) за можливості фундамент влаштовується в одному шарі ґрунту

Схема розташування технічних виробок на ділянці

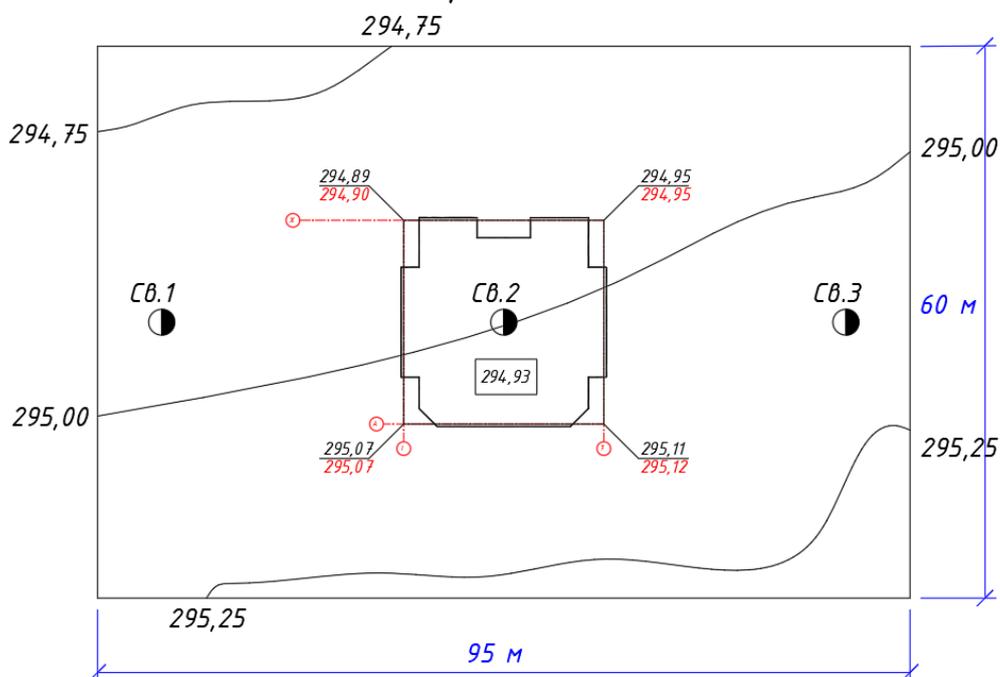


Рисунок – 6. Схема розташування технічних виробок на ділянці М 1:1000

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

Попередній розрахунковий опір основи, ширина фундаменту $b=0$

Міцність ґрунту визначаємо згідно ДБН за формулою:

$$R_{pr} = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot [M_q d_q \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}]$$
$$= \frac{1.1 \cdot 1}{1.1} \cdot [2,89 \cdot 5,118 \cdot 19,1 + (2,89 - 1) \cdot 2,19 \cdot 19,1 + 5,48 \cdot 28] = 558,96 \text{ кПа}$$

R_{pr} - попередній опір ґрунту;

$\gamma_{c1} = 1,1$; $\gamma_{c2} = 1$ - «коефіцієнти умов роботи, які приймаються згідно табл. Е.7» [21]

k - «коефіцієнт, що приймають $k = 1$, якщо міцнісні характеристики ґрунту (φ і c) визначені безпосередніми випробуваннями, і $k = 1,1$, якщо вони прийняті за таблицями В.1-В.2» [21]

b - ширина підошви фундаменту, м

M_y , M_q , M_c - «коефіцієнти, що приймають за таблицею Е.8» [21]

$$M_y = 0,47;$$

$$M_q = 2,89;$$

$$M_c = 5,48;$$

d_1 - глибина закладення фундаментів з підвалом.

$$d_1 = h_s + h_{cf} \cdot \frac{\gamma_{ci}}{\gamma'_{II}} = 4,725 + 0,3 \cdot \frac{25}{19,1} = 5,118 \text{ м}$$

γ'_{II} - середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, які залягають вище підошви фундаменту. Приймаємо:

$$\gamma'_{II} = \frac{\sum \gamma_i \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{0,7 \cdot 1,75 + 4,25 \cdot 1,94}{0,7 + 4,25} = 19,1 \text{ кН/м}^3$$

c_{II} - розрахункове значення питомого зчеплення $c_{II} = 28$ кПа

Обчислення попередніх розмірів фундаментів

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

$$b_{pr} = \sqrt{\frac{F_v}{\eta \cdot (R_{pr} - (\gamma \cdot d_{\phi} + q))}} = \sqrt{\frac{327,0245}{1 \cdot (558,96 - (20 \cdot 4,725 + 5))}} = 0,84 \approx 0,9, \text{ де:}$$

d_{ϕ} - висота фундаменту;

q - навантаження на підлогу $q = 5 \text{ кН}$;

$\eta = \frac{l}{b} = 1$ - відношення сторін фундаменту для позacentрово стиснутого фундаменту.

Визначення уточненого розрахункового опору ґрунту з урахуванням поперечної ширини фундаменту:

$$R_{sp} = R_{pr} + \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot M_{\gamma} \cdot k_z \cdot b_{pr} \cdot \gamma_{II} = 558,96 + \frac{1,1 \cdot 1}{1} \cdot 0,47 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 19,4$$

$$= 567,99 \text{ кПа}$$

Де $k_z = 1$, так як $b_{pr} < 10$;

γ_{II} - середнє розрахункове значення умовної ваги ґрунтів, які залягають нижче подошви фундаменту в межах $2b_{pr} = 1,8 \text{ м}$.

Приймаємо: $\gamma_{II} = 19,4 \text{ кН/м}^3$

Обчислення уточнених розмірів фундаменту:

Обчислення уточнених розмірів фундаменту:

$$b_{sp} = \sqrt{\frac{F_v}{\eta \cdot (R_{pr} - (\gamma \cdot d_{\phi} + q))}} = \sqrt{\frac{327,0245}{1 \cdot (567,99 - (20 \cdot 4,725 + 5))}} = 0,84 \approx 0,9$$

Розрахунок середнього тиску під подошвою фундаменту

Приймаємо $l = 1 \text{ м}$, $b = 0,9 \text{ м}$

$$p = \frac{F_v + G}{A} + q$$

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

$$\text{де } A = b \cdot l = 0,9 \cdot 1 = 0,9 \text{ м}^2$$

$$q = 5 \text{ кПа}$$

$$G = l \cdot b \cdot d_{\phi} \cdot \gamma = 1 \cdot 0,9 \cdot 4,725 \cdot 20 = 85,05 \text{ кН}$$

з урахуванням цього: $p = \frac{327,0245+85,05}{0,9} + 5 = 462,86 \text{ кПа} < R = 567,99 \text{ кПа}$

Недонапруження в цьому разі становитиме:

$$\Delta = \frac{567,99 - 462,86}{567,99} \cdot 100\% = 18,5\%$$

№	z, м	ζ	α	σ(zg) кПа	σ(zp) кПа	σ(zp,cp) кПа	h, м	Ei, кПа	Si, м
0	0	0	1	90,335	462,8605556				
						453,603	0,18	20000	0,003266
1	0,18	0,4	0,96	93,827	444,346				
						407,317	0,18	27000	0,002172
2	0,36	0,8	0,8	97,319	370,288				
						325,391	0,18	27000	0,001735
3	0,54	1,2	0,606	100,811	280,493				
						244,159	0,18	27000	0,001302
4	0,72	1,6	0,449	104,303	207,824				
						181,673	0,18	27000	0,000969
5	0,9	2	0,336	107,795	155,521				
						137,238	0,18	27000	0,000732
6	1,08	2,4	0,257	111,287	118,955				
						105,995	0,18	27000	0,000565
7	1,26	2,8	0,201	114,779	93,035				
								S=βΣ(Si) =	0,010742

Розрахунок фундаменту із забивних призматичних паль за несучою здатністю ґрунту основи

Розрахунок фундаменту за 1-м граничним станом

1. Вибір розмірів паль згідно діючих навантажень, інженерно-геологічних, конструктивних особливостей споруди, умов ділянки.

Приймаємо палю 6 м.

2. Визначаємо довжину палі у ґрунті. При жорсткому спряженні палі з ростверком довжина її в ґрунті складає: $l_p = 6 - 0,1 = 5,9 \text{ м}$,

де 0,1 глибина заглиблення палі в ростверк, м.

									Арк.
									27
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	401-БП, 20031.ПЗ				

Відстань від денної поверхні до вістря палі – 10,76 м.

3. Визначення несучої здатності палі. Несучу здатність палі визначаємо за формулою (8) [21]:

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

- $A = 0,4 \times 0,4 = 0,16 \text{ м}^2$

- $\gamma_c = 1$

- $\gamma_{cR} = 1$

- $\gamma_{cf} = 1$

$u = 0,4 \times 4 = 1,6 \text{ м}$

$R = 7950 \text{ кН/м}^2$ за [21], стр 7, табл 1.

Загальна довжина палі - 5,9 м. Розбиваємо цю довжину на шари ґрунту. Для кожного з шарів вирахуємо відстань від центра ваги до рівня планування та визначимо розрахунковий опір за бічною поверхнею палі f_i :

$z_2 = 4,84 \text{ м}$ $h_2 = 0,23 \text{ м}$ $f_2 = 23,7 \text{ кПа ДБН}$

$z_3 = 7,84 \text{ м}$ $h_3 = 5,78 \text{ м}$ $f_3 = 61,7 \text{ кПа}$

$$\begin{aligned} F_d &= \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i) \\ &= 1 \cdot (1 \cdot 7950 \cdot 0,16 + 1,2 \cdot 1 \cdot (23,7 \cdot 0,23 + 61,7 \cdot 5,78)) \\ &= 1706,5 \text{ кН} \end{aligned}$$

Розрахункове навантаження, що допустиме на палю становить:

$$P = \frac{F_d}{\gamma_f} = \frac{1706,5}{1,4} = 1218,92 \text{ кН}$$

Відстань між палями:

$$l = \frac{P}{F_V^P} = \frac{1218,92}{327,03} \approx 3,75 \text{ м}$$

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

$$a = h \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi_{mt}}{4} = 5,9 \cdot \operatorname{tg} \frac{30,37}{4} = 0,79$$

Значення кута $\varphi_{mt} = \varphi_{II}$ визначимо у межах всієї частини палі:

$$\varphi_{mt} = \varphi_{II} \frac{\sum_{i=1}^n \varphi_i \cdot h_i}{\sum_{i=1}^n h_i} = \frac{19 \cdot 0,23 + 31 \cdot 5,78}{5,9} = 30,37^\circ$$

де $\varphi_2 = 19^\circ$ $\varphi_3 = 31^\circ$ кути внутрішнього тертя відповідно 2-го та 3-го та шарів ґрунту.

Визначимо розміри умовного фундаменту на рівні вістря палі:

$$b_y = 0,3 + 2a = 0,4 + 2 \cdot 0,79 = 1,88 \text{ м}$$

Вага умовного фундаменту: $G = b_y \cdot d \cdot \gamma_0 \cdot l = 1,88 \cdot 10,76 \cdot 20 \cdot 3,75 = 1517,16 \text{ кН}$

Середній тиск за подошвою фундаменту:

$$P = \frac{F_V^H + G}{1 \cdot b_y} = \frac{327,03 + 1517,16}{1 \cdot 1,88} = 980,95 \text{ кПа}$$

Розрахунковий опір ґрунту основи на рівні подошви умовного фундаменту:

$$R_{pr} = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot [M_y \cdot k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \gamma'_{II} + M_c \cdot C_{II}]$$

де γ_{c1}, γ_{c2} - коефіцієнти умов роботи, які приймаються згідно табл. Е7[21],

$$\gamma_{c1} = 1,1 \quad \gamma_{c2} = 1$$

k - коефіцієнт, який приймаємо = 1

M_y, M_q, M_c коефіцієнти, які приймаємо за табл Е8[21]: вони становлять (при $\varphi=21^\circ$): $M_y = 1,24$; $M_q = 5,95$; $M_c = 8,24$

$\gamma_{II} = 18,8 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$ - сер. розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, які залягають нижче подошви фундаменту;

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
						29
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

γ'_{II} - середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, що розташовані вище підшоши фундаменту. Приймаємо:

$$\gamma'_{II} = \frac{\sum \gamma_i \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{0,7 \cdot 17,5 + 4,25 \cdot 19,4 + 5,8 \cdot 18,8}{10,76} = 18,93$$

C_{II} - розрахункове знач. питомого зчеплення ґрунту, який знаходиться під підшовою фундаменту, $C_{II} = 2$ кПа

d_1 - приведена глибина закладання внутрішніх та зовнішніх фундаментів від підлоги підвалу $d_1 = 10,76$ м

$$R_{pr} = \frac{1 \cdot 1,1}{1} \cdot [1,24 \cdot 1 \cdot 1,88 \cdot 18,8 + 5,95 \cdot 10,76 \cdot 18,93 + (5,95 - 1) \cdot 3,81 \cdot 18,93 + 8,24 \cdot 2] = 1792,2 \text{ кПа}$$

$$R_{pr} = 1792,2 \text{ кПа} > p = 980,95 \text{ кПа}$$

Попередню умову розрахунку виконано.

Середньо виважене значення модуля загальної деформації:

$$E_m = \frac{\sum E_i \cdot h_i \cdot Z_i}{0,5 \cdot H^2} = \frac{(20 \cdot 0,23 \cdot 4,84) + (27 \cdot 5,78 \cdot 7,84)}{0,5 \cdot 5,9^2} = 71,58 \text{ мПа}$$

Тиск природній на рівні підшоши фундаменту умовного складає:

$$\sigma_{zg0} = \gamma'_{II} \cdot d = 18,93 \cdot 10,76 = 203,69 \text{ кПа}$$

$$S = 1,44 \cdot \frac{\eta}{\eta + 1} \cdot \frac{P - \sigma_{zg0}}{E_{Cp,B}} \cdot b_y = 1,44 \cdot \frac{980,95 - 203,69}{71,58 \cdot 10^3} \cdot 1,88 = 29,39 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

$$\approx 2,94 \text{ см}$$

$$S = 2,94 \text{ см} < S_u = 10 \text{ см.}$$

Отже, виконано.

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
						30
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3. Планування кварталу. Генплан

2.3.1. Чисельність населення

Таблиця 2.

	Наявне населення		Постійне населення	
	на 1 лютого 2022р.	середня чисельність у січні 2022р.	на 1 лютого 2022р.	середня чисельність у січні 2022р.
Хмельницька область	1227474	1228152	1224311	1224989
Хмельницький район	671691	671998	668059	668366
м. Хмельницький	274396	274424	271562	271590
Кам'янець-Подільський район	279432	279611	279006	279185
Шепетівський район	276351	276543	277246	277438

Чисельність населення, що є останнім актуальним, необхідно нам для розрахунку щільності населення. Саме завдяки цьому критерію приймається статус міста за «Таблиця 4.2 - Групування населених пунктів за чисельністю населення»[24]. Отже Хмельницький підпадає під категорію «велике» місто (Понад 250 до 500 тис. осіб)

2.3.2. Клімат

Місто Хмельницький розташоване в зоні, де притаманний помірно-континентальному клімат, тому йому притаманно: достатня кількість опадів, м'яка зима та доволі тепле літо.

Середня річна температура області зазвичай коливається в межах 6,8°C, це більше притаманно центральній та північнішій частині, та до 7,3°C що притаманне в південній. Літня температура має найвищий середній показник близько 18,8 – 19,3°C, в свою чергу найнижчі середні влітку – 18,3 – 18,5°C.

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

Зимові середні температури коливаються від $-5,5^{\circ}$ до $-0,5^{\circ}\text{C}$. Через постійногозадування континентальних вітрів, відбуваються вагомі коливання температури повітря. Протягом всього року область обдувають Пн.-Сх. та Пн.-Зх. вітри, вони ж мають найбільшу швидкість.

Перед тим, як розташовувати будинки в межах житлового кварталу, слід побудувати розу вітрів. За допомогою неї подається характеристика інтенсивності поривів вітрів на конкретній місцевості. Позначки відкладаються в залежності від частоти та потужності вітрів з кожного боку, і вже потім поєднуються ламаною лінією. Такий, свого роду графік, робиться за теплий період та за холодний. Завдяки розі вітрів ми можемо орієнтуватись яким чином розташовувати житлові будівлі так, щоб вітер не продував квартал. Роза вітрів для м. Хмельницький наведена нижче. Відповідно до неї найсильніше вітер дує з Пн.-Зх., Зх. в теплу пору року, та Зх., Пд. Та Пд.-Сх. взимку.

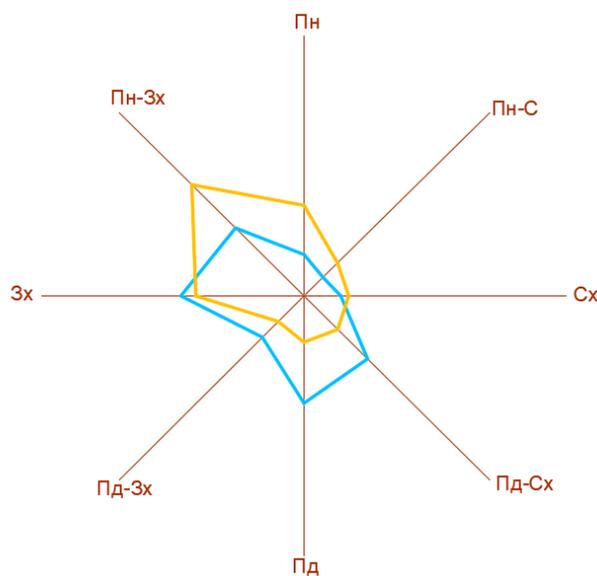


Рисунок -7. Роза вітрів

Слід зазначити, що при розташуванні будівель також необхідно звернути увагу на допустимі відстані між будівлями, а саме згідно ДБН «Між фасадами з вікнами багатосекційних житлових будинків заввишки 2-3 поверхи (без урахування мансарди, в якій вікна розташовані в похилих конструкціях даху) слід приймати відстані (побутові розриви) не менше 15 м, заввишки в 4 поверхи

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
						32
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

і більше - 20 м.» [24]

Але, згідно методичних вказівок, за якими ми робили житловий квартал під час навчання, ми передбачали відстань між фасадами у дві висоти будівлі, що, на мою думку, є більш доцільним, адже 12-ти поверхові будинки вдосталь перекриватимуть нижнім поверхам частину потрібного денного освітлення, якщо будуть розташовуватись на відстані 20м.

Радіус обслуговування будівель школи, згідно ДБН «Планування та забудова території»[24] додаток Е.5. становить:

- Початкова школа, гімназії – до 800 м;
- Ліцеї – до 2000 м;

Для закладів дошкільної освіти (дитсадків) – 300 м;

2.3.3. Промисловість

Основним напрямком галузей промисловості Хмельницької області виступають металообробка, а також провідну роль в промисловій діяльності виконує машинобудування. В цій сфері задіяно 44,2% від загальної кількості тих, хто працює в промисловості. В галузі виготовляють: сільськогосподарські машини, верстати, трансформатори тощо.

Харчова промисловість виступає теж у ролі провідної галузі. Переважно це цукрова, тютюнова, пивоварна, макаронна та ін. Займає 22,4% загальної кількості працюючих промислових підприємств. В області 16 цукрових заводів.

В свою чергу в області присутні менш вагомні підприємства, такі як переробка місцевої сировини, деревообробна. А також, виготовляється побутова хімія.

2.3.4. Заклади освіти

Заклади вищої освіти в м. Хмельницький, а також професійно-технічні училища, коледжи – 24

Заклади загальної середньої освіти, початкової комунальної власності міста, а також приватних шкіл та ліцеїв – 43

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
						33
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Заклади дошкільної освіти міські та приватного типу– 51

Заклади позашкільної освіти– 5

2.1.1.Житловий фонд

Таблиця 3.

	Загальна площа, млн.м ²	У середньому на одну особу, м ²	Кількість квартир, тис.
1995	30,7	20,4	548,1
1996	31,1	20,9	551,3
1997	31,4	21,2	562,1
1998	31,6	21,5	563,3
1999 ¹	x	x	x
2000	31,7	22,0	561,2
2001	31,8 ²	22,1	560,8
2002	31,9	22,5	561,8
2003	32,0	22,7	561,1
2004	32,1 ³	23,0	562,4
2005	32,2	23,4	562,8 ³
2006	32,3	23,6	562,6
2007	32,6	24,0	566,2
2008	32,8	24,3	568,4
2009	33,0	24,6	570,0
2010	33,3	25,0	573,4
2011	33,6	25,3	575,9
2012	33,9	25,6	578,1
2013	33,7	25,7	575,2
2014	33,7	26,0	573,3
2015	34,0	26,3	576,2
2016	34,6	27,0	584,8
2017	34,9	27,4	588,3
2018	36,6	29,0	621,5
2019	37,9	30,3	642,2
2020 ⁴	38,2	30,8	645,3

Таблиця «житловий фонд» необхідна для визначення фонду загальної площі забудови для житлових будинків.

Для того, щоб знайти житловий фонд міста та області, необхідно скористатись сайтом «Головне управління статистики у Хмельницькій області»[3]

2.3.5. Транспорт

Таблиця 4.

Пасажирські перевезення у січні 2022 року

	Пасажирообіг		Перевезено пасажирів	
	млн.пас.км	у % до січня 2021р.	тис.	у % до січня 2021р.
Транспорт	34,8	76,7	3663,5	72,9
з нього				
автомобільний	27,7	88,8	2506,0	92,7
водний	–	–	–	–
авіаційний	–	–	–	–
міський електротранспорт				
у тому числі				
тролейбусний	7,1	49,9	1157,5	49,9
трамвайний	–	–	–	–
поїздами метрополітену	–	–	–	–

2.3.6. Розрахунок кварталу

Визначаємо площу кварталу:

$$S = 10x * 10x - \frac{1}{2} * 3x * 7x = 100x^2 - 10.5x^2 = 89,5x^2$$

$$X=51$$

$$89.5 * 51^2 = 232789.5M^2 = 23.3 \text{ Га}$$

Площа кварталу 23.3 Га

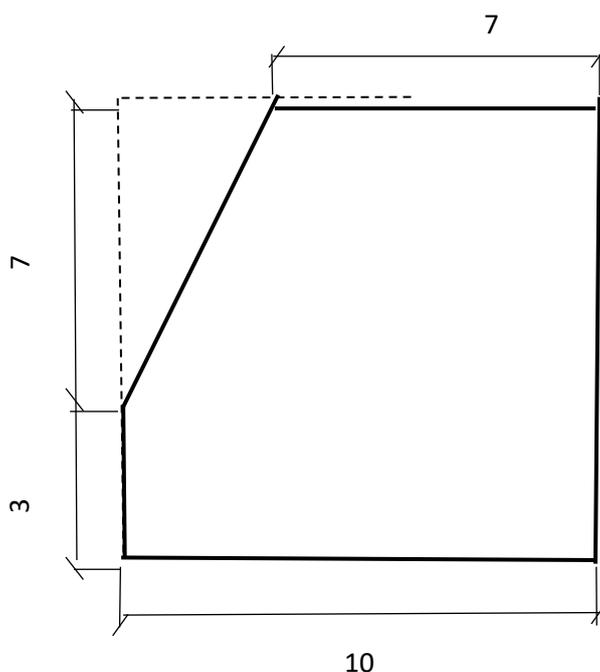
Схема кварталу, в якому буде розташована проектована будівля

Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

401-БП, 20031.ПЗ

Арк.

35



Щільність населення на Га в м. Хмельницький станом на 1 лютого 2022 року **274396 особи на Га**

Визначаємо кількість осіб (N) на наведеній схемі кварталу

$$N = 23.3 \cdot 250 = 5825 \text{ чол}$$

Згідно з ДБН «Планування і забудова території»[24таблиця 4.2] що наведена нижче, місто за критеріями вважається «великим», відповідно до цього приймаємо щільність населення 250 чол/Га

Таблиця 5.

Таблиця 4.2 – Групування населених пунктів за чисельністю населення

Групи населених пунктів	Населення, тис. осіб	
	Міста	Сільські населені пункти
Найкрупніші (найзначніші)	Понад 800	Понад 5
Крупні (значні)	Понад 500 до 800	Понад 3 до 5
Великі	Понад 250 до 500	Понад 0,5 до 3
Середні	Понад 50 до 250	Понад 0,2 до 0,5
Малі*	До 50	Менше 0,2

* Включаючи селища.

Наступним етапом визначаємо фонд загальної площі (П) у житлових будинках на момент розрахунку, де Ж=30,8 м².

Ж – норма забезпечення площею загального користування у житлових будинках на момент розрахунку на одну людину, м².

$$П = 30,8 \cdot 5825 = 179410 \text{ м}^2$$

З урахуванням того, що потрібно розташувати в спроектованому кварталі будинок, на основі якого побудований дипломний проект, то треба визначити загальну площу будинку способом вимірювання площ усіх приміщень будівлі.

Загальна площа дев'ятиповерхової житлової будівлі становить **3236,4 м²**

Визначаємо фонд загальної площі у житлових будинках на період розрахування у будинках з різною кількістю поверхів.

У п'ятиповерховому житловому будинку

$$П_5 = 179410 \cdot 0,3 = 53823 \text{ м}^2$$

Де k_5 – відсоток фонду загальної площі у п'ятиповерхових будинках, %

$$k_5 = 30 \%$$

2. У дев'ятиповерхневому будинку

$$П_9 = 179410 \cdot 0,4 = 71764 \text{ м}^2$$

Де k_9 – відсоток фонду загальної площі у дев'ятиповерхових будинках, %

$$k_9 = 40 \%$$

У дванадцятиповерхневому житловому будинку

$$П_{12} = 179410 \cdot 0,3 = 53823 \text{ м}^2$$

Де k_{12} – відсоток фонду загальної площі у 12-ти поверхових будинках, %

$$k_5 = 30 \%$$

2.3.7. Підбір кількості житлових будинків у кварталі

Наступним етапом потрібно визначити кількість житлових будинків у проектуваному кварталі. Для цього робимо таблицю та підбираємо кількість будинків на потрібну площу.

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

Таблиця 6.

№	Оріє н	Серія Буд.	Кіл- ть Пове р.	Кіл- ть секці й	Кіл- ть Буд.	Площа Заб.		Загал. Площа	
						В одно му	В усіх	В одно му	В усіх
1	Ш	87-010/1	5	5	3	1226	3678	4305	12915
2	Ш	87-010/1	5	3	1			2078	2078
3	М	83-029/12	5	5	3	1604	4812	5871	17613
4	Н	113-87-70	5	5	4	994	3976	4475	17900
Всього у 5-ти поверхових будинках									50506
5	Ш	94-084/1	9	3	1	882	882	5727	5727
6	Ш	94-084/1	9	5	1	1470	1470	9594	9594
7	Ш	94-084/1	9	6	1	1764	1764	1145 4	11454
8	М	111-144-1	9	3	1	795	795	4645	4645
9	М	870120/1	9	5	2	1720	3440	9493	19186
1 0	Н	87-081	9	6	2	1982	3956	1179 7	23594

1 1	Н	проектон ий	9	1	1			3236,4	3236,4
Всього у 9-ти поверхових будинках									77436,4
1 2	М	Експереме н.	12	4	1	1345	1345	12917	12917
1 3	М	Експереме н.	12	6	2	2018	4036	19376	38752
Всього у 12-ти поверхових будинках									51669
Всього у всіх будинках									179611, 4

Порівнюємо фактично наявний та щойно розраховані фонди загальної площі у житлових будинках.

Таблиця 7.

Житлові будинки	Фонд загальної площі у житлових будинках, м ²	
	розрахунковий	фактичний
5-ти поверхові	50506	53823
9-ти поверхові	77436,4	71764
12-ти поверхові	51669	53823
Сумарно всі житлові будинки	179611,4	179410

Визначаємо кількість квартир у відсотковому співвідношенні у житлових будинках. Для цього необхідно визначити попередню кількість квартир у всіх житлових будинках в межах кварталу:

- Кількість однокімнатних квартир:

$$N_{1\text{КВ}} = \sum n_{1\text{КВ}.i} + n_{\text{сек}.i} + n_{\text{пов}.i} + n_{\text{буд}.i} = 4 * 6 * 12 * 2 + 4 * 4 * 12 * 1 + 18 * 1 * 1 + 4 * 5 * 9 * 2 + 1 * 5 * 5 * 4 = 1246$$

- Двокімнатні квартири:

$$N_{2\text{КВ}} = \sum n_{2\text{КВ}.i} + n_{\text{сек}.i} + n_{\text{пов}.i} + n_{\text{буд}.i} = 2 * 6 * 12 * 2 + 2 * 4 * 12 * 1 + 18 * 1 * 1 + 2 * 6 * 9 * 2 + 2 * 5 * 9 * 2 + 2 * 3 * 9 * 1 + 3 * 6 * 9 * 1 + 3 * 5 * 9 * 1 + 3 * 3 * 3 * 9 * 1 + 1 * 5 * 9 * 4 + 2 * 5 * 5 * 3 + 1 * 5 * 5 * 3 + 1 * 3 * 5 * 1 = 1650$$

- Трикімнатних квартир на квартал:

$$N_{3\text{КВ}} = \sum n_{3\text{КВ}.i} + n_{\text{сек}.i} + n_{\text{пов}.i} + n_{\text{буд}.i} = 18 * 1 * 1 + 3 * 69 * 2 + 1 * 3 * 9 * 1 + 1 * 6 * 9 * 1 + 1 * 5 * 9 * 1 + 1 * 3 * 9 * 1 + 1 * 5 * 5 * 4 + 1 * 5 * 5 * 3 + 2 * 5 * 5 * 3 + 2 * 3 * 5 * 1 = 851$$

- Квартири чотирикімнатні:

$$N_{4\text{КВ}} = \sum n_{4\text{КВ}.i} + n_{\text{сек}.i} + n_{\text{пов}.i} + n_{\text{буд}.i} = 1 * 5 * 5 * 3 = 75$$

Після підрахунку квартир в межах кварталу, можна визначити їх відсоткове співвідношення за формулою:

- Однокімнатних

$$B_{1\text{КВ}} = \frac{N_{1\text{КВ}} * 100}{N_{1\text{КВ}} + N_{2\text{КВ}} + N_{3\text{КВ}} + N_{4\text{КВ}}} = \frac{1246 * 100}{1246 + 1650 + 851 + 75} = 32,6\%$$

- Двокімнатних

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
						40
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$B_{2\text{КВ.}} = \frac{N_{2\text{КВ.}} * 100}{N_{1\text{КВ.}} + N_{2\text{КВ.}} + N_{3\text{КВ.}} + N_{4\text{КВ.}}} = \frac{1650 * 100}{1246 + 1650 + 851 + 75} = 43,2\%$$

- Трикімнатних

$$B_{3\text{КВ.}} = \frac{N_{3\text{КВ.}} * 100}{N_{1\text{КВ.}} + N_{2\text{КВ.}} + N_{3\text{КВ.}} + N_{4\text{КВ.}}} = \frac{851 * 100}{1246 + 1650 + 851 + 75} = 22\%$$

- Чотирикімнатних

$$B_{4\text{КВ.}} = \frac{N_{4\text{КВ.}} * 100}{N_{1\text{КВ.}} + N_{2\text{КВ.}} + N_{3\text{КВ.}} + N_{4\text{КВ.}}} = \frac{75 * 100}{1246 + 1650 + 851 + 75} = 1,96\%$$

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
						41
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3.8. Розрахунок установ громадського обслуговування

Таблиця 8.

№	Найменування установи	Одиниця виміру	Кількість одиниць в 1000 установі	Кількість одиниць установ на всю чисельність населення	Площа ділянки на 1 місце в установі	Площа ділянки під забудову
1	2	3	4	5	6	7
1	Дитячий садок-ясла	місце	100	$\frac{100 * 5825}{1000} = 583$ місця	від 80 до 350 місць - 40 м ² ; частина дітей відвідують садочок у шкільному центрі	$280*40=11220$ $320*40=12800$
2	Загальноосвітня школа	місце	180	$\frac{180 * 5825}{1000} = 1049$ місць	33класи заняття для школярів проходять у дві зміни та частина дітей відвідує школу у сусідньому кварталі	2,5 Га
3	Аптека	Об'єкт	0,09	$\frac{0,09 * 5825}{1000} = 0,52$ – 1 об'єкт	0,25 га або вбудована	Вбудована у торговий центр

4	Відкриті площинні спортивні споруди	Га	0,01	$\frac{0,01 * 5825}{1000} = 0,06 \text{ Га}$	Фізкультурно-спортивні споруди мережі загального користування	Об'єднуються зі спортивними об'єктами загально-освітньої школи
5	Приміщення для фізкультурно-оздоровчих занять м 2 загальної площі	м ² загальної площі	70	$\frac{70 * 5825}{1000} = 408 \text{ м}^2$	необхідно, як правило, об'єднувати зі спортивними об'єктами загальноосвітніх шкіл та інших	як правило, об'єднувати зі спортивними об'єктами загальноосвітніх шкіл та інших
6	Спортивний зал загального користування	м ² площі підлоги	80	$\frac{80 * 5825}{1000} = 466 \text{ м}^2$	учбових закладів.	

7	Приміщення для культурно-масової роботи з населенням дозвілля та аматорської діяльності	Місце відвідування м ² площі підлоги	15-20 50-60 м ²	$\frac{15 * 5825}{1000} = 88 \text{ місць}$ ВІДВ. $\frac{50 * 5825}{1000} = 291,25 \text{ м}^2$	Рекомендується формувати єдині комплекси для організації культурно-масової, фізкультурно-оздоровчої роботи для використання учнями та населенням у межах пішохідної доступності не більше 500 м.	У комплекси для організації культурно-масової, фізкультурно-оздоровчої роботи у межах пішохідної доступності не більше 500м
8	Міські масові бібліотеки	Тис. одиниць збереження Читачьких місць.	3,5 2-3	$\frac{3,5 * 5825}{1000} = 20,39$ тис. один. $\frac{2 * 5825}{1000} = 12$ чит. місць		Прибудована до житлового будинку
9	Магазин продовольчих товарів	м ² торгової площі	70	$\frac{70 * 5825}{1000} = 407,75 \text{ м}^2$	торгові центри місцевого значення з числом	В торговому центрі 0,7 Га

10	Магазини непродовольчих товарів	м ² торгов ої площі	30	$\frac{30 * 5825}{1000} = 174,75 \text{ м}^2$	обслуговуваного населення, тис. чол., на об'єкт: з 4 до 6 – 0,4–0,6 га; більше 6 до 10 – 0,6– 0,8 га; більше 10 до 15 – 0,8–1,1 га; більше 15 до 20 – 1,1– 1,3 га.	
11	Підприємства громадського харчування	місце	7	$\frac{7 * 5825}{1000} = 27 \text{ місць}$	при чисельності місць, га на 100 місць: до 50 – 0,2-0,25 га; більше 50 до 150 – 0,2-0,15 га; більше 150 – 0,1 га	В торговому центрі
12	Магазини кулінарії	м ² торгов ої площі	3	$\frac{3 * 5825}{1000} = 17,5 \text{ м}^2$		В торговому центрі
13	Підприємства побутового обслуговування	Робочих місць	2	$\frac{2 * 5825}{1000} = 12 \text{ місць}$	На 10 робочих місць для підприємств потужністю, робочих місць: 0,1-0,2 га – 10-50; 0,05-0,08 га –	В торговому центрі

					50-150; 0,03-0,04 га – більше 150	
14	Пральні самообслу го-вування	кг білизн и за зміну	10	$\frac{10 * 5825}{1000}$ = 58,25 кг білизни за зміну	0,1-0,2 га на об'єкт	В торговому центрі
15	Хімчистка самообслу го-вування	кг речей за зміну	4	$\frac{4 * 5825}{1000}$ = 23,3 кг речей за зміну	0,1-0,2 га на об'єкт	В торговому центрі

Експлікація будівель житлового кварталу

Таблиця 9.

№	Об'єкт	Кількість секцій	Серія
1	2	3	4
1	П'ятиповерховий житловий будинок	3	87-0105/1
2	П'ятиповерховий житловий будинок	5	87-0105/1
3	П'ятиповерховий житловий будинок	5	83-029
4	П'ятиповерховий житловий будинок	5	113-87-70
5	Дев'ятиповерховий житловий будинок	3	94-084/1
6	Дев'ятиповерховий житловий будинок	5	94-084/1

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

7	Дев'ятиповерховий житловий будинок	6	94-084/1
8	Дев'ятиповерховий житловий будинок	3	111-144-1
9	Дев'ятиповерховий житловий будинок	5	87-0120/1
10	Дев'ятиповерховий житловий будинок	6	87-081
11	Дев'ятиповерховий житловий будинок	1	проектований
12	Дванадцятиповерховий житловий будинок	4	Експеримент.
13	Дванадцятиповерховий житловий будинок	6	Експеримент.
14	Загальноосвітня середня школа на 1296 учня	3	222-1-229
15	Дитячий садок-ясла на 280 місць	2	212-2-44
16	Дитячий садок-ясла на 320 місць	2	212-2-59
17	Торговий центр		

2.3.9. Розрахунок майданчиків тимчасового зберігання автомобілів.

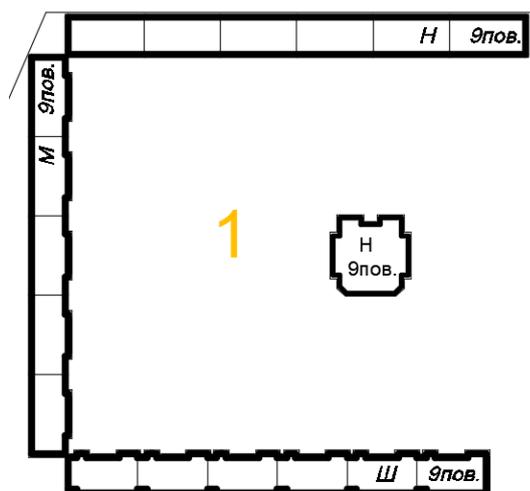
1.

- Визначаємо фонд загальної площі у будинках, що утворюють двори за формулами
- Двір №1

$$P_{з.дв.1} = \sum P_{з.і} = 11797 + 9593 + 11454 + 3236,4 = 36080,4 \text{ м}^2$$

						401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			47

де $\Pi_{з,i}$ – загальна площа у житлових будинках, що утворюють двір



- Визначаємо кількість жителів у дворах за формулами

• Двір №1

$$N_{дв.1} = \frac{N + \Pi_{з,дв.1}}{\Pi_з} = \frac{5825 * 36080,4}{179611,4} = 1171 \text{ чол.}$$

- Визначаємо кількість місць на стоянках зберігання автомобілів у дворах за формулами

Рисунок – 9. Двір 1

• Двір №1

$$N_{авт.2} = \frac{N_{дв.1} * n_{авт}}{1000} = \frac{1171 * 170}{1000} = 200 \text{ авт}$$

де $n_{авт}$ – розрахункова кількість автомобілів на 1000 жителів кварталу.

Приймаємо $n_{авт} = 170$ авт.

- Визначаємо кількість місць на стоянках тимчасового зберігання автомобілів у дворах за формулами

-

• Двір №1

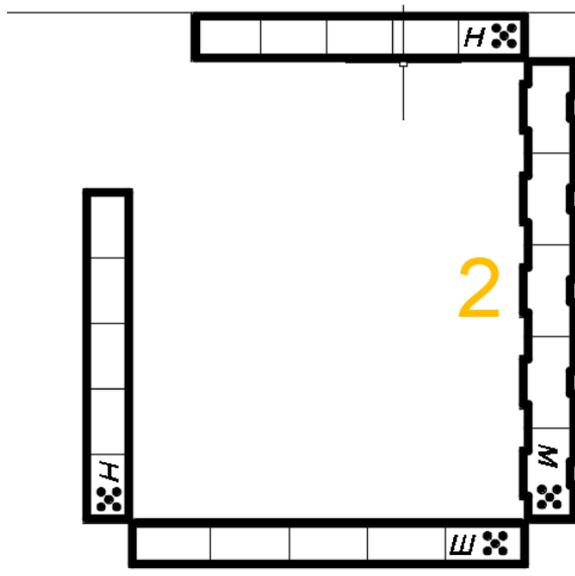
$$N_{ст.1} = \frac{N_{авт.1} * a_1}{100} = \frac{200 * 20}{100} = 40 \text{ місць}$$

a_1 – відсоток місць на стоянках тимчасового зберігання автомобілів від розрахункової кількості автомобілів жителів кварталу, складає 20%

2.

$$\Pi_{з,дв.2} = \sum \Pi_{з,i} = 4305 + 4475 + 4475 + 5871 = 19123 \text{ м}^2$$

						401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			48



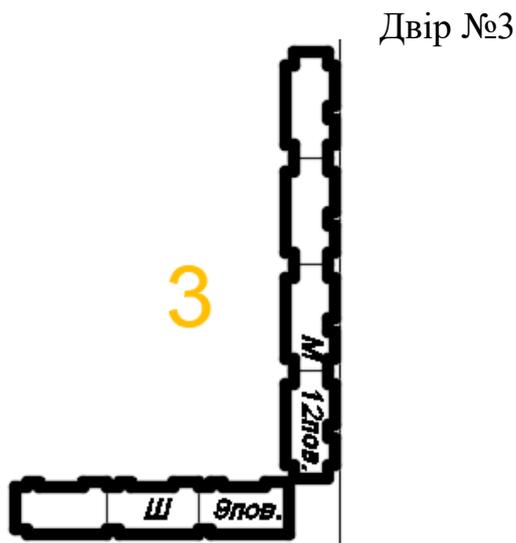
$$N_{\text{дв.2}} = \frac{N + \Pi_{\text{з,дв.2}}}{\Pi_3} = \frac{5825 * 19123}{179611,4} = 621 \text{ чол.}$$

$$N_{\text{авт.2}} = \frac{N_{\text{дв.2}} * n_{\text{авт}}}{1000} = \frac{621 * 170}{1000} = 106 \text{ авт.}$$

$$N_{\text{ст.2}} = \frac{N_{\text{авт.2}} * a_1}{100} = \frac{106 * 20}{100} = 22 \text{ місць}$$

Рисунок – 10. Двір 2

3.



$$\Pi_{\text{з,дв.3}} = \sum \Pi_{\text{з,i}} = 12917 + 5752 = 18669 \text{ м}^2$$

$$N_{\text{дв.3}} = \frac{N + \Pi_{\text{з,дв.3}}}{\Pi_3} = \frac{5825 * 18609}{179611,4} = 606 \text{ чол.}$$

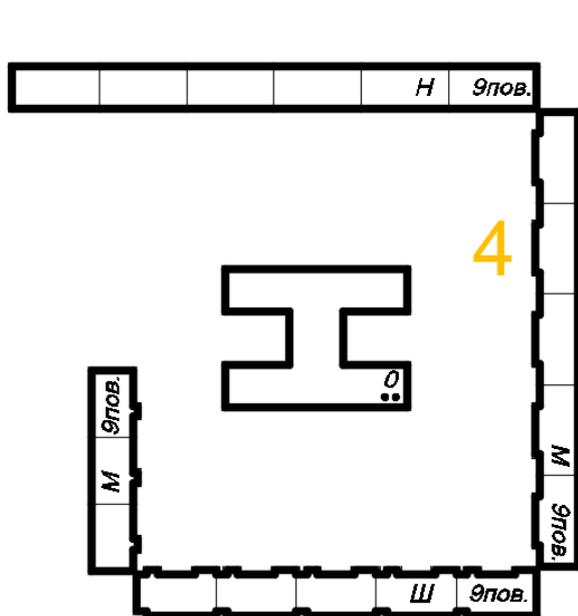
Рисунок – 11. Двір 3

$$N_{\text{авт.3}} = \frac{N_{\text{дв.3}} * n_{\text{авт}}}{1000} = \frac{606 * 170}{1000} = 104 \text{ авт.}$$

$$N_{\text{ст.3}} = \frac{N_{\text{авт.3}} * a_1}{100} = \frac{104 * 20}{100} = 21 \text{ місць}$$

4.

• Двір №4



$$\begin{aligned} \Pi_{з.дв.4} &= \sum \Pi_{з.i} \\ &= 11797 + 9593 \\ &+ 9594 + 4645 \\ &= 35629 \text{ м}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N_{дв.4} &= \frac{N + \Pi_{з.дв.4}}{\Pi_3} = \frac{5825 * 35629}{179611,4} \\ &= 1156 \text{ чол.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N_{авт.4} &= \frac{N_{дв.4} * n_{авт}}{1000} = \frac{1156 * 170}{1000} \\ &= 197 \text{ авт.} \end{aligned}$$

Рисунок – 12. Двір 4

$$N_{ст.4} = \frac{N_{авт.4} * a_1}{100} = \frac{196 * 20}{100} = 40 \text{ місць}$$

5.

Двір №5

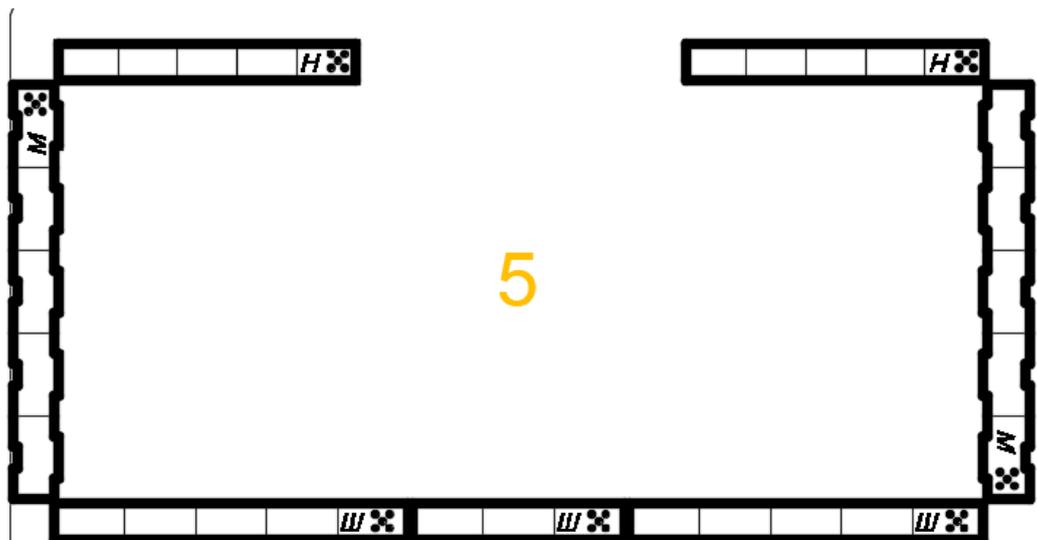


Рисунок – 13. Двір 5

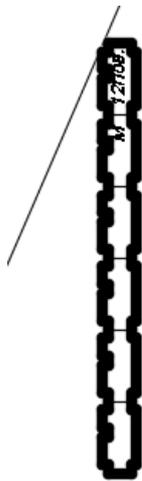
$$\begin{aligned} \Pi_{з.дв.5} &= \sum \Pi_{з.i} = 4475 + 4475 + 5871 + 4305 + 4305 + 2583 + 5871 \\ &= 31885 \text{ м}^2 \end{aligned}$$

$$N_{дв.5} = \frac{N + \Pi_{з.дв.1}}{\Pi_3} = \frac{5825 * 31885}{179611,4} = 1035 \text{ чол.}$$

$$N_{авт.5} = \frac{N_{дв.1} * n_{авт}}{1000} = \frac{1035 * 170}{1000} = 176 \text{ авт.}$$

$$N_{ст.5} = \frac{N_{авт.1} * a_1}{100} = \frac{176 * 20}{100} = 36 \text{ місць}$$

6.



Двір №6

6

$$\Pi_{з.дв.6} = \sum \Pi_{з.i} = 19376 \text{ м}^2$$

$$N_{дв.6} = \frac{N + \Pi_{з.дв.1}}{\Pi_3} = \frac{5825 * 19376}{179611,4} = 629 \text{ чол.}$$

$$N_{авт.6} = \frac{N_{дв.1} * n_{авт}}{1000} = \frac{629 * 170}{1000} = 107 \text{ авт.}$$

Рисунок – 14. Двір 6

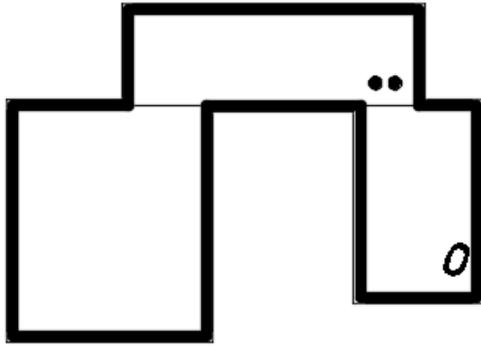
$$N_{ст.6} = \frac{N_{авт.1} * a_1}{100} = \frac{107 * 20}{100} = 22 \text{ місць}$$

Визначаємо кількість місць на стоянках тимчасового зберігання автомобілів біля ТЦ за формулами:

- торгівельний центр

$$N_{ст}^{т.ц} = \frac{S_{тор} * n_{ст}^{т.ц}}{100} = \frac{2295 * 10}{100} = 230 \text{ місць}$$

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
						51
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

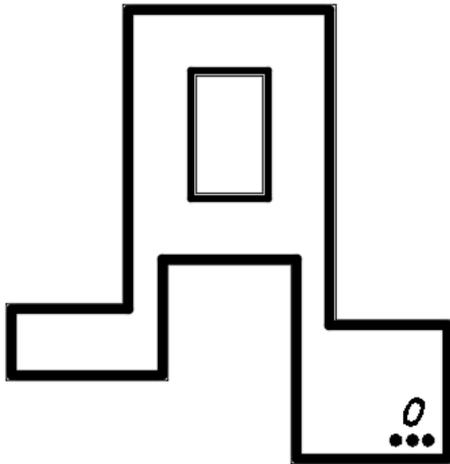


де - $S_{\text{тор}}$ величина торгової площі у торговому центрі, $S_{\text{тор}} = 2295\text{м}^2$.

$n_{\text{ст}}^{\text{т.ц}}$ - кількість місць на стоянках тимчасового зберігання автомобілів біля торгового центру, за табл. 7.6 *1+ складає 8 – 12 місць на 100 м² торгової площі . Приймаємо $n_{\text{ст}}^{\text{т.ц}} = 10$ місць .

Рисунок – 15. Двір 7

- школа



$$N_{\text{ст}} = \frac{N_1 * n_{\text{ст}}^{\text{шк}}}{100} = \frac{1437 * 5}{100} = 72 \text{ місць}$$

де N_1 - кількість викладачів, персоналу та учнів, визначаємо за формулою

$$N_1 = N_{\text{в}} + N_{\text{уч}} = 141 + 1296 = 1437 \text{ чол.}$$

Рисунок – 16. Двір 8

$N_{\text{в}}$ - кількість викладачів, визначається за формулою

$$N_{\text{в}} = \frac{N_{\text{уч}} * a_2}{100} = \frac{1296 * 10,85}{100} = 141 \text{ чол}$$

$N_{\text{уч}}$ - кількість учнів у школі. $N_{\text{уч}} = 1296$ чол.

a_2 - відсоток викладачів від кількості учнів у школі, за даними Укрстату міста Хмельницький складає 10,85 %

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
						52
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$n_{\text{СТ}}^{\text{ШК}}$ - кількість місць на стоянках тимчасового зберігання автомобілів біля школи, складає 3 – 7 місць на 100 викладачів, персоналу та учнів. Приймаємо $n_{\text{СТ}}^{\text{ШК}} = 5$ місця.

Розділ 3. Технологія будівництва

Таблиця 10.

Назва елемента	Марка	К-сть шт	Вага, т	
			одного	всіх
1	2	4	5	6
Панель зовн. стін.	ПС 36.28.4	2	7,56	15,12

	ПС 42.28.4	2	8,82	17,64
	ПС 60.28.4	2	12,6	25,2
	ПС 30.28.4	2	6,3	12,6
	ПС 66.28.4	4	13,86	55,4
	ПС 63.28.4	2	13,23	26,46
	ПС 27.28.4	2	5,67	11,34
	ПС 24.28.4	2	5,04	10,08
	ПС 18.28.4	4	3,78	15,12
Стінова внутр. панель	ПВ 67.28.1,6	2	6,75	13,51
	ПВ 48.28.1,6	2	4,84	9,68
	ПВ 71.28.1,6	2	7,16	14,31

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

	ПВ 79.28.1,6	2	7,96	15,93
	ПВ 59.28.1,6	2	5,95	11,89
	ПВ 58.28.1,6	2	5,85	11,69
	ПВ 34.28.1,6	2	3,43	6,85
	ПВ 79.28.1,6	1	7,96	7,96
Плити перекриття	ПЗ- 60.12.2,2	24	3,96	95,04
	ПЗ- 60.15.2,2	4	4,95	19,8
	ПЗ- 60.10.2,2	16	3,3	52,8
	ПЗ-9	2	3,16	6,32
	ПЗ-10	2	3,77	7,54
	ПЗ- 36.15.2,2	4	2,61	5,22
	ПЗ- 36.12.2,2	8	2,38	19,01
Сходова площадка	СП-28.13.07	2	0,64	1,27
Сходовий марш	СМ-1	2	1,8	3,6

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

Всього**492,13**

Структура комплексного процесу встановлення стінових панелей та збірних елементів типового поверху

Таблиця 11

Складові процеси	Одиниця виміру	Збірник та випуск ГН
1. Приймання розчину	м ³	ГН 1
2. Встановлення зовн. стінових панелей	шт	ГН 4
3. Встановлення внутр. стінових панелей	шт	ГН 4
4. Приймання розчину	м ³	ГН 1
5. Укладання збірних елементів перекриття	шт	ГН 4
6. Установка сходових клітин та маршів	шт	ГН 4
7. Електрозварювання стиків сходових площадок і маршів	10м. шва	ГН 22
8. Антикоровізне покриття зварних з'єднань	10 стиків	ГН 4

Відомість обсягів робіт

Таблиця 12

№ з/п	Назва процесу	Один. вим.	Формула підрахунку	Обсяг робіт
1	Встановлення зовн. стінових панелей	Шт	Т.1	22

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

2	Встановлення внутр. стінових панелей	шт	Т.1	15
3	Приймання розчину	м ³	Т.1	
4	Укладання з/б елементів перекриття	шт	Т.1	60
5	Приймання розчину	м ³	0,1×0,05×4,68+1,22	1,24
6	Заливання швів у перекритті механізованим способом	100 м	468/100	4,68
7	Установка сходових площадок і маршів	шт	Т.1	4
8	Електрозварювання стиків сходових площадок і маршів	10 м шв (1марш-0,7 м)	2×0,7/10	0,14
9	Антикорозійне покриття зварних з'єднань	10 стиків	2×2/10	0,4

Вантажозахватні пристосування

Таблиця 13

Призначення пристосування	Назва	Вантажопідйомність, т	Власна маса, т	Розрах. висота, м
Подавання розчину /0,2м ³ /	Інвентарний ящик контейнер		0,050	0,35

Подавання з/б конструкцій та інших вантажів	Строп чотиривітковий	15	0,090	4,2
--	-------------------------	----	-------	-----

3.1. Визначення розрахункових параметрів кранів

У зв'язку з тим, що один і той самий кран розрахований на підняття всіх вантажів, а також для монтування з/б елементів, то слід обирати його за найбільшими розрахунковими показниками.

Для початку на схемі необхідно визначити розміщення крану поряд з будівлею та розміщення складу матеріалів і конструкцій, дотримуючись нормативних розмірів. Для підбирання крану нам необхідно визначити такі розрахункові

характеристики:

Розрахункова маса вантажу.

$$T^{(пл)}_e = (\text{маса строп}) + (\text{маса плити}) = 0,09 + 13,86 = 13,95 \text{ т.}$$

Розрахункова висота піднімання крюка.

$$H^{mm}_Г = h_0 + h_3 + h_e + h_c,$$

де h_0 — висота опори, на яку встановлюється вантаж відносно стоянки крана;

h_3 - запас по висоті між опорою і низом вантажу (приймають 0,5 - 1 м.);

h_e - висота вантажу;

h_c - розрахункова висота вантажозахватного пристосування.

$$H^{m(nl)}_Г = 31 + 0,5 + 0,22 + 4,2 = 35,92 \approx 36 \text{ м.}$$

Виліт крюка $L_{пт}$ дорівнює горизонтальній проекції стріли від осі обертання крана до осі крюка, яка знаходиться над центром ваги елемента, при подачі найбільш

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
						57
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

віддаленого від осі крана елемента.

$$L^{сп}=a+b=9+24=33 \text{ м}$$

a – відстань від осі крану до осі будівлі

b – відстань між крайніми осями будівлі

Оскільки одним і тим же краном піднімають, звичайно, осі вантажів і монтують збірні, конструкції, його вибирають за найбільшими показниками розрахункових параметрів.

3.2. Підбір крану

Відповідно до мінімальних характеристик крану, що були прораховані раніше, потрібно підібрати кран, що буде задовольняти характеристики. Після того, як проаналізували доступні варіанти кранів, був обраний баштовий кран – БК1000. Наведений кран має такі характеристики, що задовольняють розраховані мною параметри:

Виліт крюка – 12,5 – 45м

Вантажопід'ємність – 16-50т

Висота піднімання крюка – 47-88,5м

Вибір транспортних засобів:

Для перевезення будівельних матеріалів використовуємо бортовий „КАМАЗ” марки 5320. Кількість вантажних машин приймаємо згідно розрахунку.

Необхідна кількість машин, щоб забезпечити безперебійної роботи крана:

$$N_a = T_{ц} / T_{монт}, \text{ шт}$$

де $T_{ц}$ – час циклу при заданій схемі транспортування будівельних конструкцій, хв;

$T_{монт}$ – час монтажу конструкцій, хв.

Повний транспортний цикл транспортування будівельних конструкцій:

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
						58
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$T_{II} = t_H + (2\ell \times 60 / v_{cp}) + t_{розв} + t_{ман}, \text{ хв}$$

де $\ell = 12$ км - відстань від заводу виготовлення матеріалів, плит і т.д. до будівельного майданчика;

$v_{cp} = 35$ – середня швидкість руху транспортної одиниці, км/год;

t_H – час навантаження конструкцій на автомобіль приймається в межах 15-20 хв;

$t_{розв}$ – час розвантаження конструкцій на будівельному майданчику, хв;

$t_{ман}$ – час на маневрування, хв. ($t_{ман} = 2 \dots 8$ хв).

$$t_H = 20 \text{ хв.}$$

$$t_{розв} = N_{м-год} \times 60 + t_{стр} = 0,2 \times 3 \times 60 + 2 = 38 \text{ хв.}$$

$$t_{ман} = 5 \text{ хв.}$$

$$T_{II} = 20 + ((2 \times 12 \times 60) / 35) + 38 + 5 \approx 104 \text{ хв.}$$

$$T_{мон} = 0,2 \times 4 \times 60 \approx 48 \text{ хв.}$$

$$T_{шл} = 12 \times 60 / 35 \approx 21 \text{ хв}$$

Необхідна кількість транспортних засобів:

$$N_a = 104 / 48 \approx 3 \text{ шт.}$$

Згідно розрахунку, наведеному вище, для безперебійної роботи крану при монтажі конструкцій необхідно 3 транспортні засоби

На основі розрахунку, зробленому вище, побудуємо диспетчерський графік, що відображає цикл на основі заданої схеми транспортування будівельних

конструкцій та матеріалів на майданчик.

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
						59
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

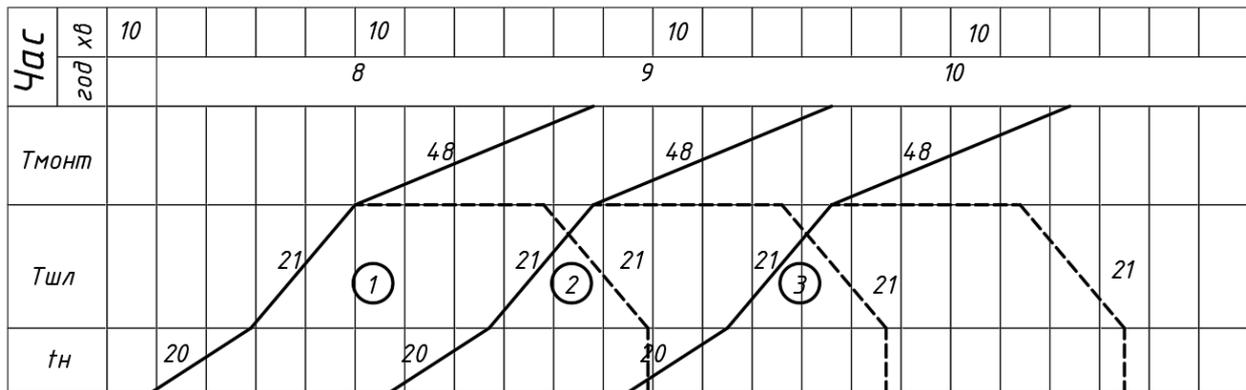


Рисунок – 18. Диспетчерський графік

3.3. Область застосування

Для того, аби забезпечити потокову організацію будівництва потрібно виконати просторове та технологічне проектування, а також визначити параметри часу.

Технологічне проектування опирається на розподілення процесів, а саме:

- Визначення обсягу роботи;
- Трудомісткість цих самих робіт;
- Кількість необхідного часу.

Технологічна карта мого проєкту розробляється на побудові (розміщенні) панельного будинку. Матеріал внутрішніх та зовнішніх стін залізобетонні панелі. Товщина зовнішніх стін 400 мм, внутрішні несучі – 160 мм. У зовнішніх стінах передбачаються віконні прорізи, а також балконні двері та вхід в будівлю.

Внутрішні стіни в свою чергу мають дверні прорізи між приміщеннями в квартирі, а також вхідні двері до помешкання.

Таблиця 14.

№ з/п	Найменування процесу	Один. Вим	Обсяг робіт	Обґрунтування	Склад ланки	Норма часу		Затрати праці	
						роб-ків люд-год	машта маш-год	роб-ків люд/год	машта маш/год
1	2	3	4	5	6	7	8	11	12
1	Встановлення внутр. стінових панелей	шт	15	ГН 4	Монтажник 5р-1ч. 4р-2ч. 3р.-1ч 2р. -1ч Машиніст 6р-1ч.	2	0,5	30	7,5
2	Установка зовн. стінових панелей	шт	22	ГН 4	Монтажник 5р-1ч. 4р-2ч. 3р.-1ч 2р. -1ч Машиніст 6р-1ч.	4	1	88	22
8	Укладка сходових площадок СП-1 і	шт	2	ГН 4	Монтажник 4р-1ч. 3р-2ч. 2р.-1 Машиніст 6р-1ч.	1,4	0,35	2,8	0,7
	сходових маршів СМ-1		2					2,8	0,7

9	Укладка збірних елементів перекриття	шт	60	ГН 4	Монтажник 4р-1ч. 3р-2ч. 2р.-1 Машиніст 6р-1ч.	0,88	0,22	52,8	13,2
10	Електрозварювання стиків сходових площадок і маршів	10 м шва	0,14	ГН 22	Зварювальник 3р-1ч	3,2	0	0,45	0,00
11	Антикорозійне покриття зварних з'єднань	10 стиків	0,4	ГН 4	Монтажник 4р-1ч. 2р.-1	1,1	0	4,4	0,00
12	Заливання швів (механічний спосіб)	100 м шва	4,68	ГН 4	Монт.4р-1ч 3р-1ч	4	0	18,72	0,00
13	Прийом розчину з кузова самоскида вемкість	100 м ³	1,24	ГН 4	Бетонщик 2р-1чол	8,2	0	10,168	0
								210,14	44,1

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
						62
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Використана література:

3. <https://www.km.ukrstat.gov.ua/ukr/index.htm>
4. <https://glavcom.ua/kyiv/news/panelni-budinki-kiyanam-rozpovili-pro-perevagi-y-nedoliki-takogo-zhitla-715959.html>
5. https://zaxid.net/panelni_tseglyani_monolitni_budinki_plyusi_ta_minusi_n155_0200
6. <https://www.khm.gov.ua/uk/content/nashe-misto>
7. <https://sanpol.ua/ua/library/tehnologii-gidroizolyatsii/osnovnye-vidy-fundamentov/>
8. <https://uk.wikipedia.org/wiki/Хмельницький#Географія>
9. <https://ukr-tur.narod.ru/turizm/regionukr/hmel/klimhmel/klimhelobl.htm>
10. <https://www.rada.com.ua/ukr/RegionsPotential/Khmelnysky/>
11. http://education.km.ua/?dep=page&dep_up=3&dep_cur=18
12. <https://registry.edbo.gov.ua/schools/68101/>
13. М.Л. Зоценко, В.І. Коваленко, А.В. Яковлев, О.О. Петраков, В.Б. Швець,
14. О.В. Школа, С.В. Біда, Ю.Л. Винников. Інженерна геологія. Механіка
15. ґрунтів, основи та фундаменти. Підручник. Полтава. 2004. 560 с.
16. Методичний довідник до виконання курсових та дипломних проектів з оснoв і фундаментів Графічна частина / Ю.Л. Винников. Київ: ІСДО – 1995 -105с.
17. ДСТУ 9191:2022 Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. 63с.
18. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. 27с.
19. ДБН В.2.2-40:2018 Будинки і споруди. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. 13с.
20. ДСТУ Б В.2.1-2-96 Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Класифікація. 1997. 51с.
21. ДБН В.2.1-10-2009 Основи і фундаменти споруд. 161с.
22. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія.

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

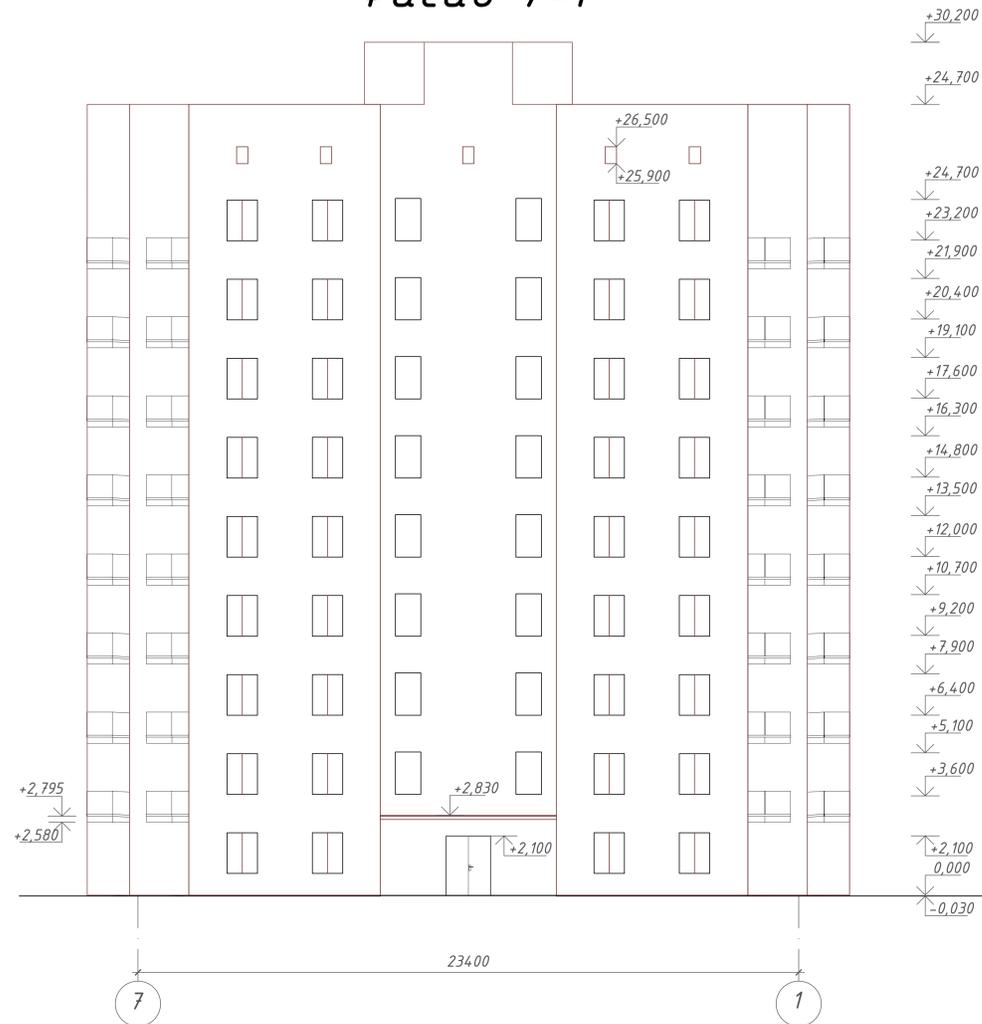
127с.

23. ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. Зміна № 1 та № 2. 75с.

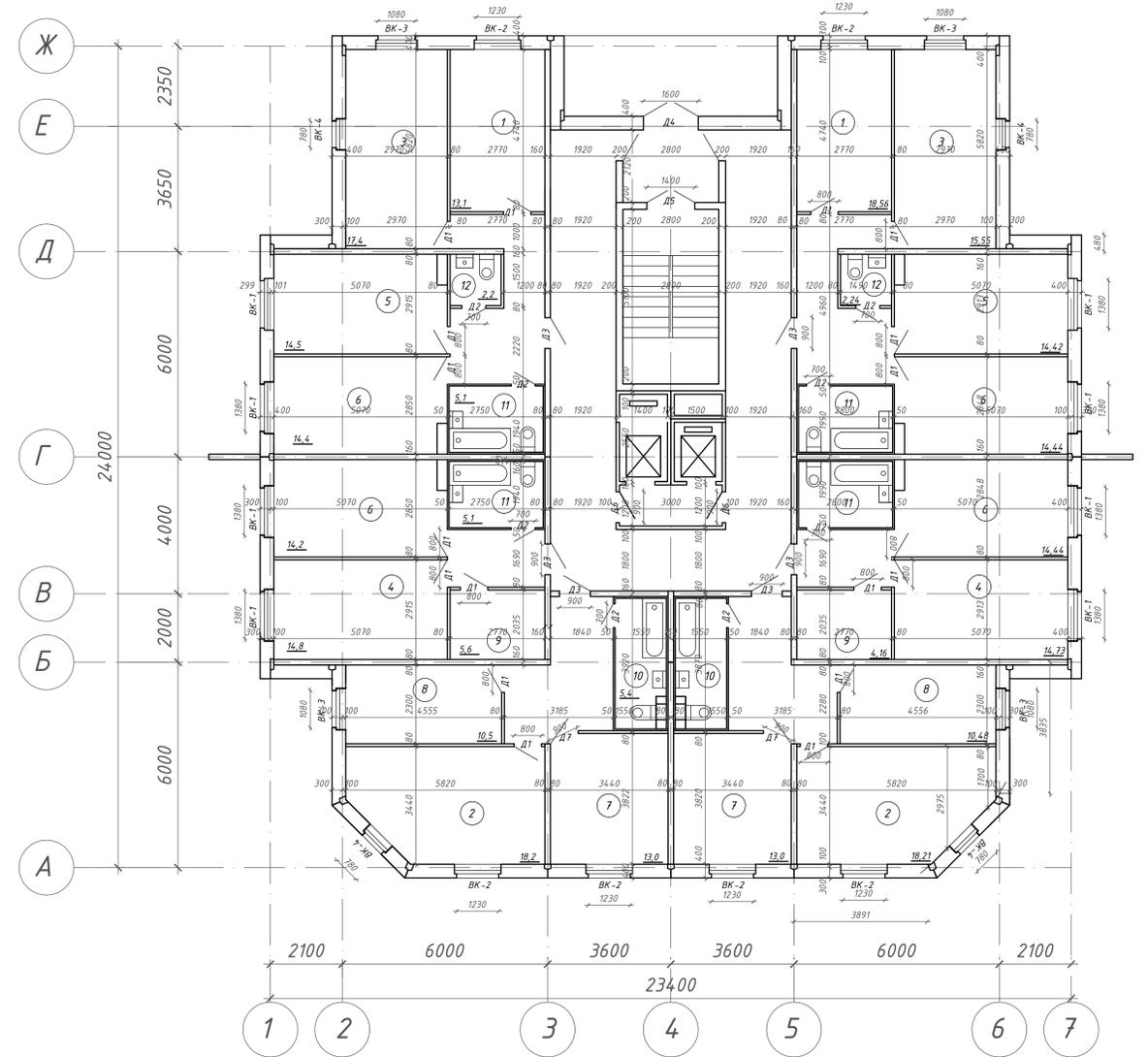
24. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій. 185с.

					401-БП, 20031.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

Фасад 7-1



План першого поверху М1:100



План покрівлі

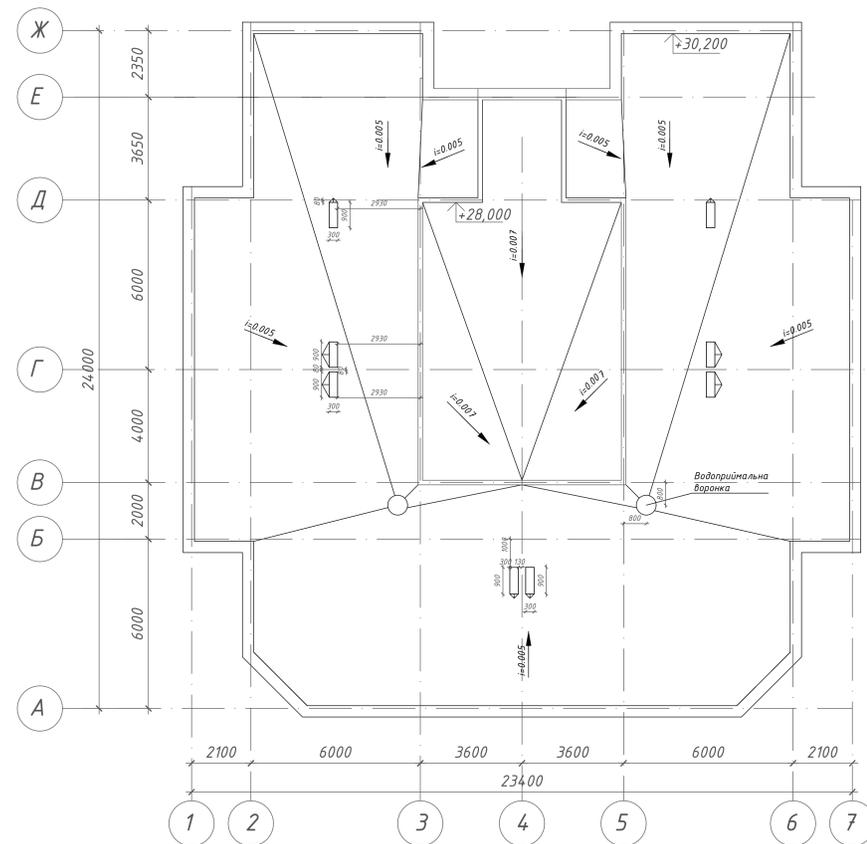
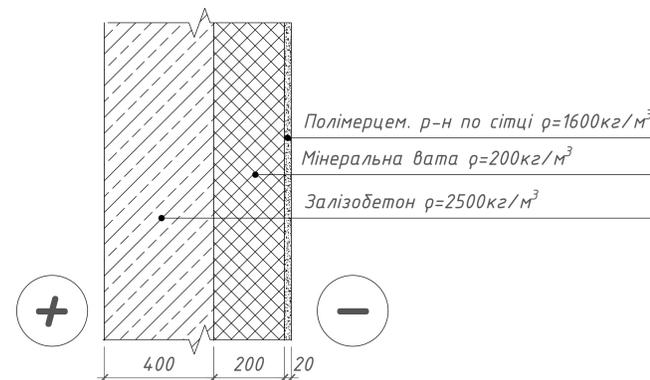
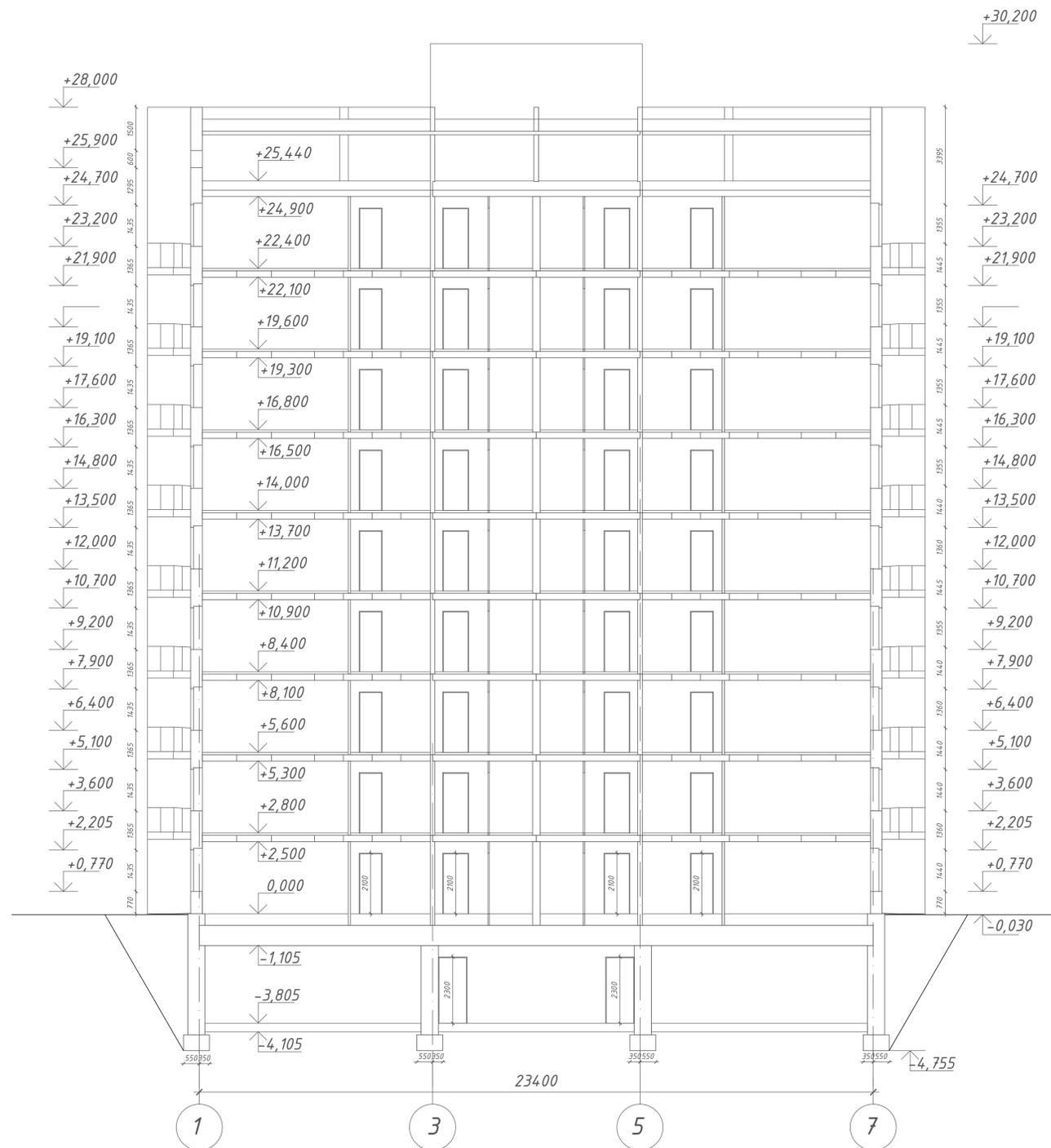


Схема утеплення зовнішньої стінової панелі М1:10

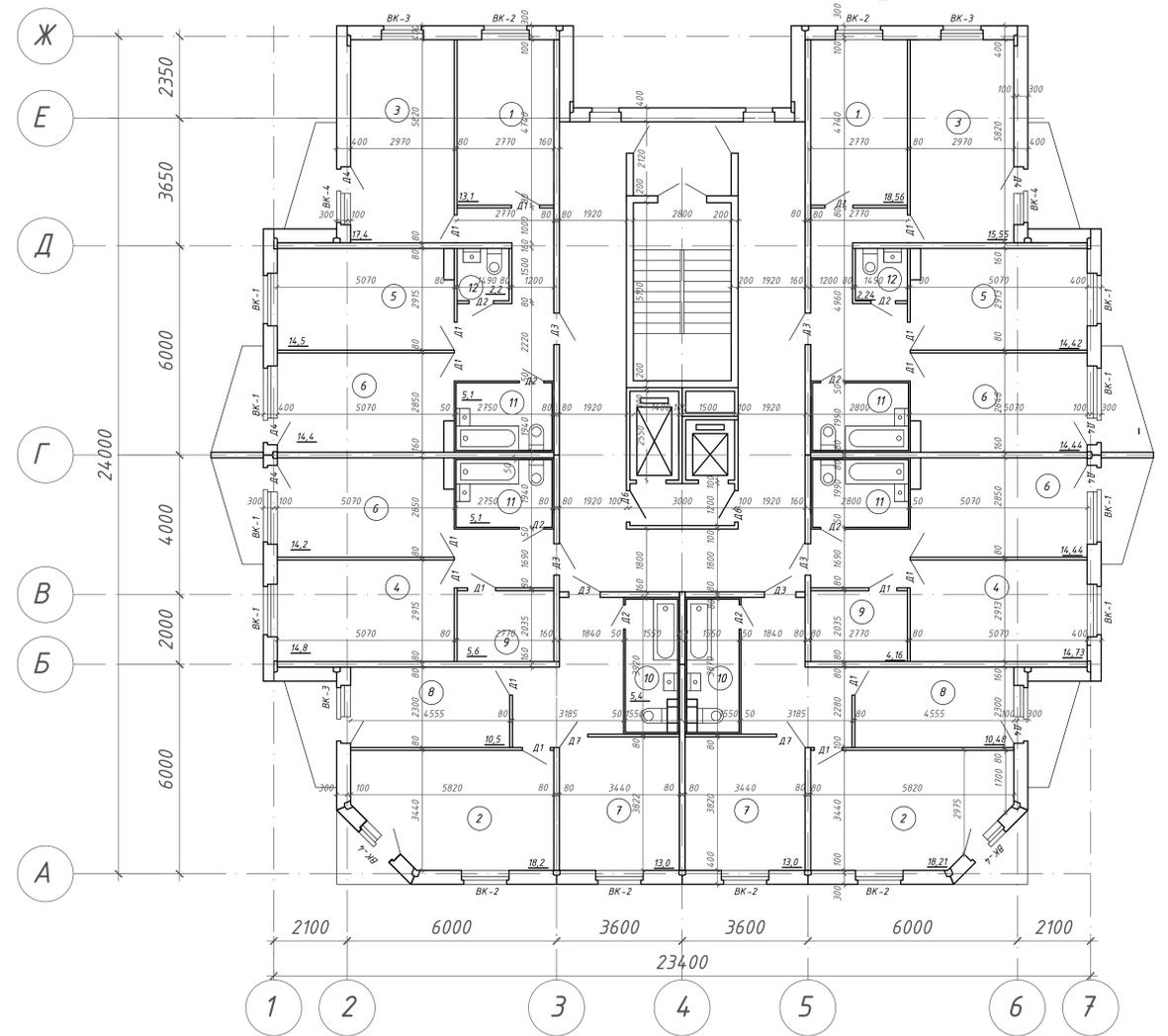


					401-БП.20031.ДП			
					9-поверхова житлова будівля у місті Хмельницький			
Зм.	Кільк.	Арх.	Док.	Підпис	Дата	Архітектурно-планувальна частина		
Розробив	Щурина А.М.							
Керівник	Семко П.О.					Стадія	Аркш	Аркшів
						Д	1	7
					План першого поверху. План покрівлі. Фасад 7-1. Схема утеплення зовнішньої стінової панелі.		НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ	
Затвердив	Семко О.В.							

Розріз 2-2



План типового поверху М1:100

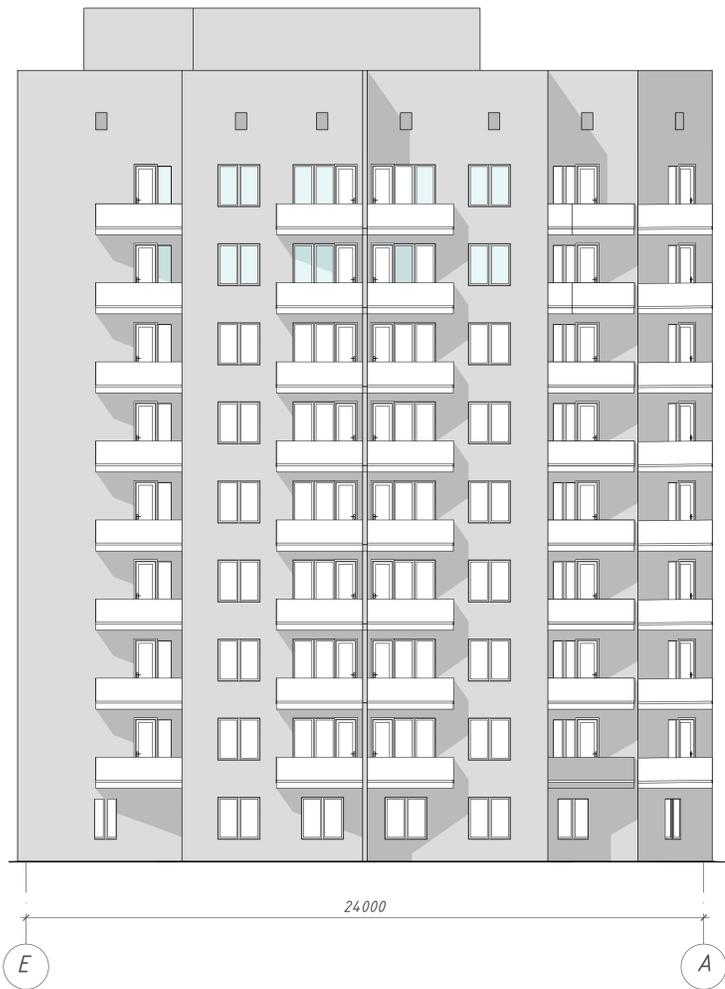


Експлікація приміщень житлового поверху

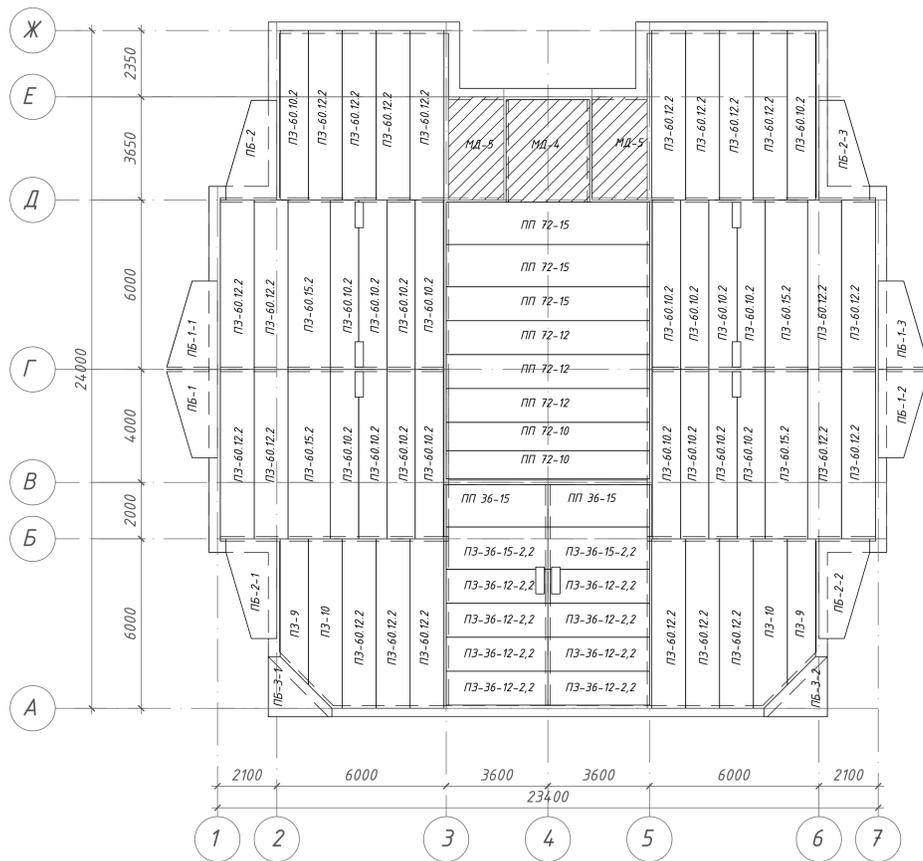
№ з.п.	Найменування	Площа, м ²	Примітка
1	Спальня	13.10	
2	Вітальня	18.20	
3	Вітальня	17.40	
4	Спальня	14.80	
5	Кухня	14.50	
6	Спальня	14.40	
7	Кухня	12.00	
8	Спальня	10.50	
9	Кладовка	5.60	
10	Суміщений санвузол	5.40	
11	Суміщений санвузол	5.10	
9	Санвузол	2.20	

401-БП.20031.ДП					
9-поверхова житлова будівля у місті Хмельницький					
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата
Розробив	Шурина А.М.				
Керівник	Семко П.О.				
Архітектурно-планувальна частина				Стадія	Аркшв
				Д	2
Розріз 2-2. План типового поверху. Експлікація приміщень житлового поверху.				НУПІ ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ	
Затвердив	Семко О.В.				

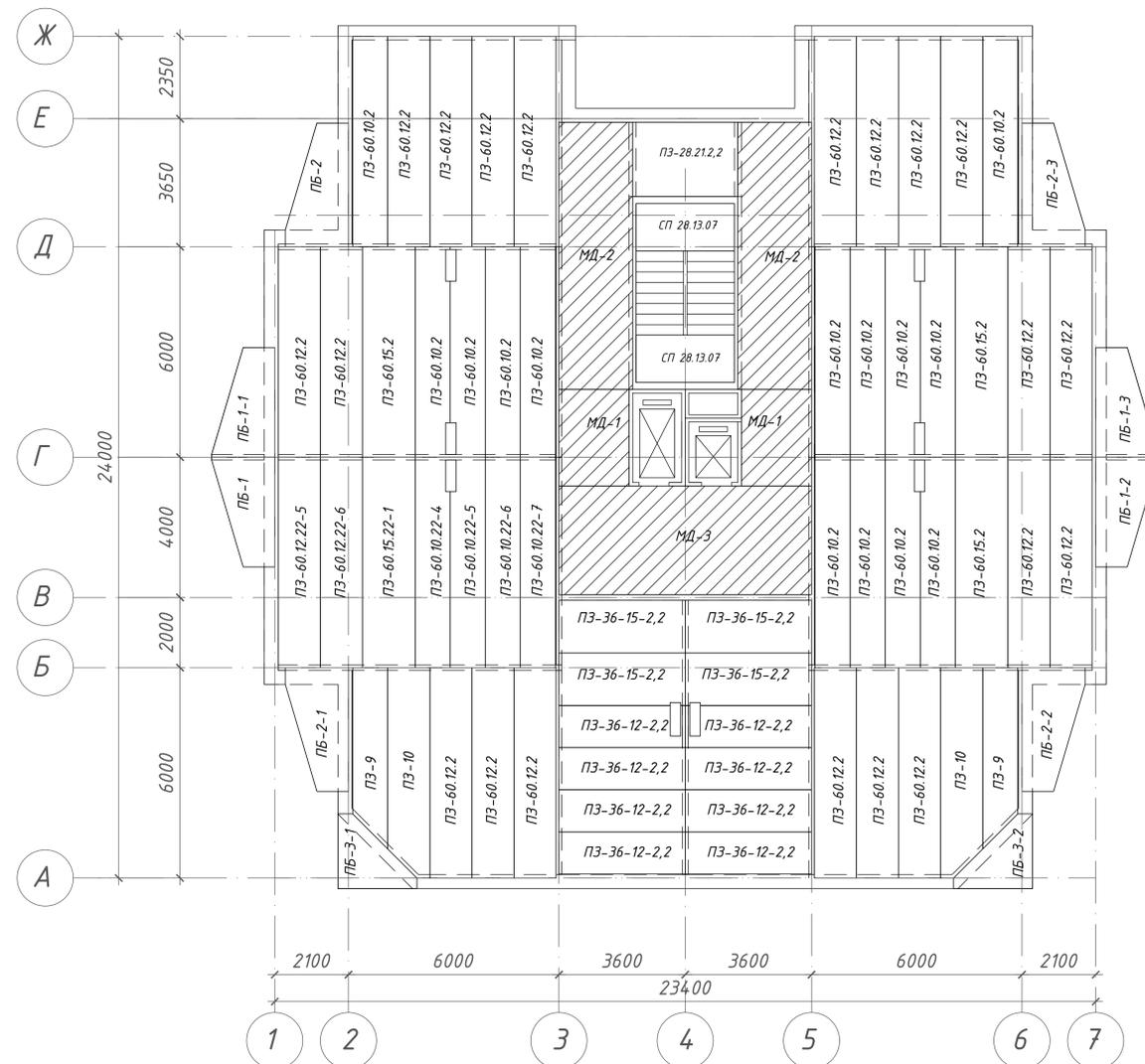
Фасад Е-А



План покриття М1:125

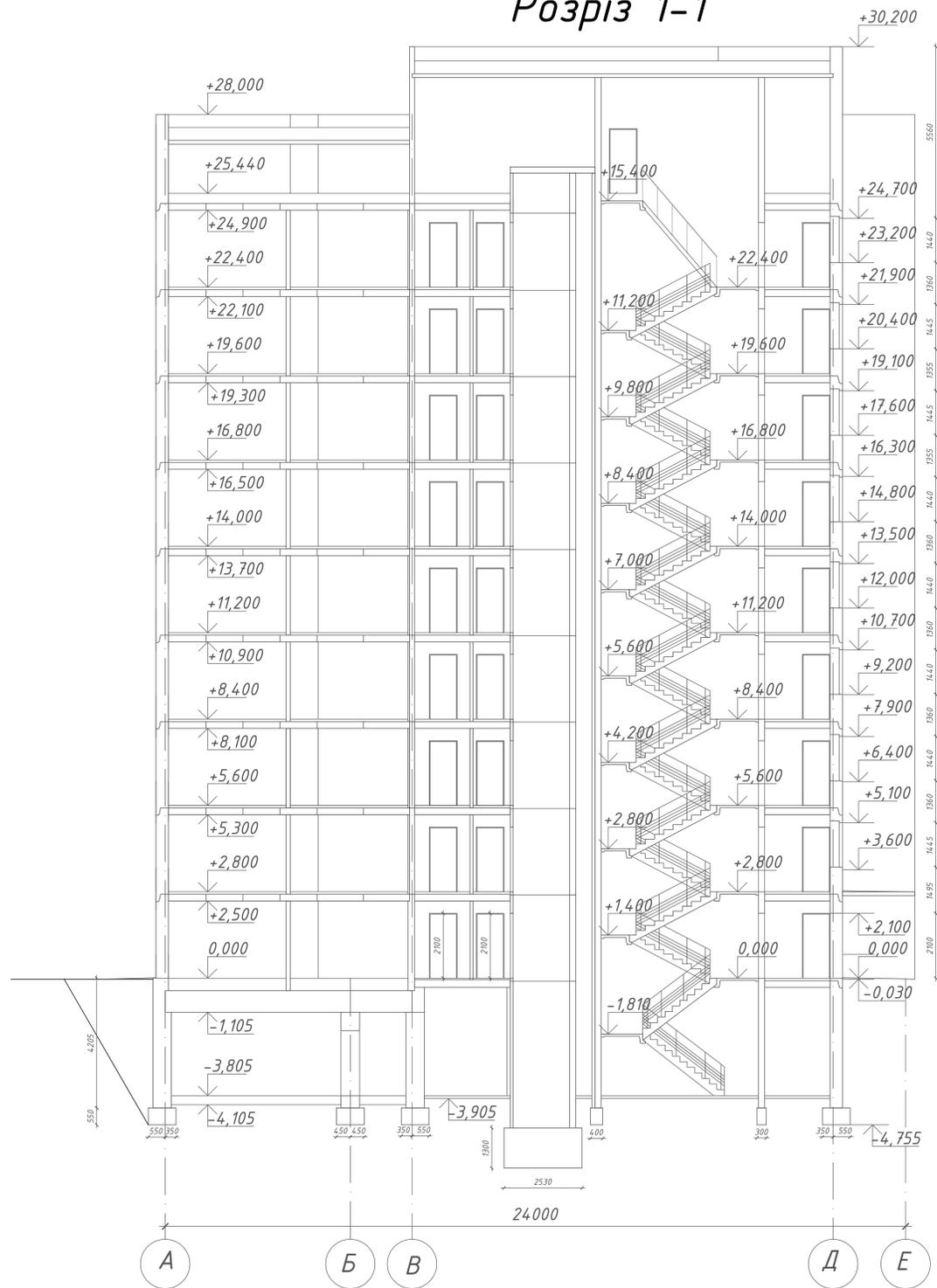


План перекриття М1:100

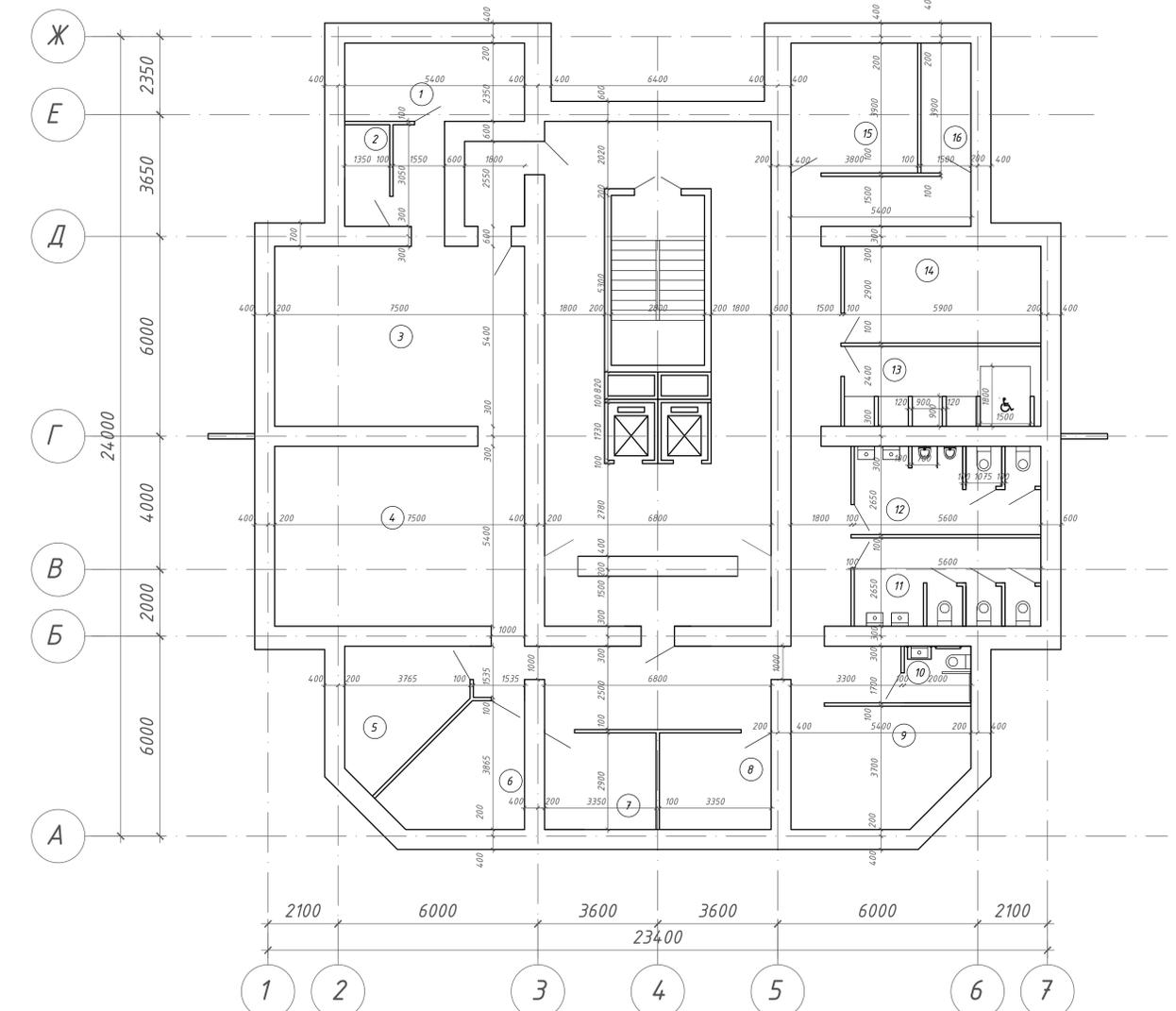


						401-БП.20031.ДП		
						9-поверхова житлова будівля у місті Хмельницькій		
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	Архітектурно-планувальна частина		
Розробив	Шурина А.М.							
Керівник	Семко П.О.					Д	3	7
						Фасад Е-А. План покриття. План перекриття.		
						НУПІ ім. Юрія Кондратюка Кафедра БІАЦІ		
Затвердив	Семко О.В.							

Розріз 1-1



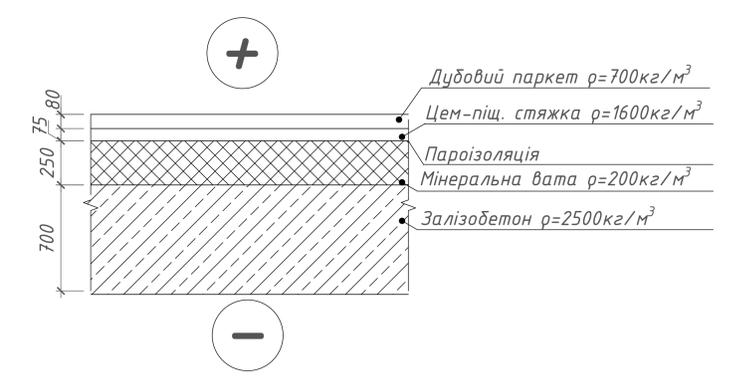
План укриття М1:100



Експлікація приміщень укриття

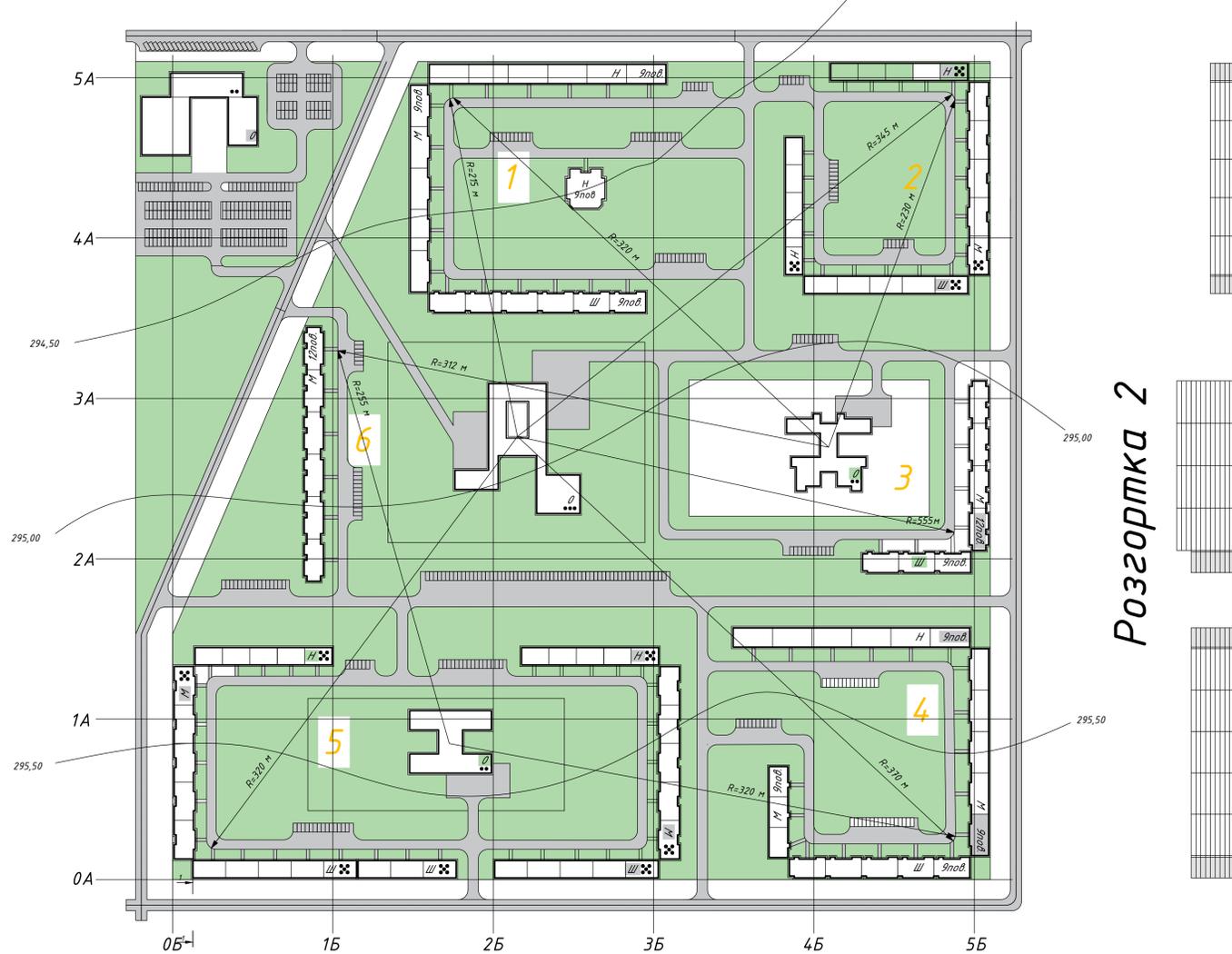
№ з.п.	Найменування	Площа, м ²	Примітка
1	роздягальня	12.68	
2	Санітарний пост	4.12	
3	Суміщена кімната	80.98	
4	Продовольча	12.24	
5	Противожезне обладн.	12.60	
6	ЗІЗ, інструменти	9.76	
7	Аварійні джерела живлення	9.71	
8	Електричне обладнання	18.30	
9	Універсальний санвузол	3.40	
10	Жіночий санвузол	14.80	
11	Чоловічий санвузол	14.80	
12	Душова	14.10	
13	Дренажна	17.04	
14	Бойлерна	14.80	
15	Відходи	5.80	

Схема утеплення перекриття над укриттям М1:10



						401-БП.20031.ДП			
						9-поверхова житлова будівля у місті Хмельницький			
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	Архітектурно-планувальна частина	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Щурина А.М.						Д	4	7
Керівник	Семко П.О.					НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтмЦІ			
Затвердив	Семко О.В.								

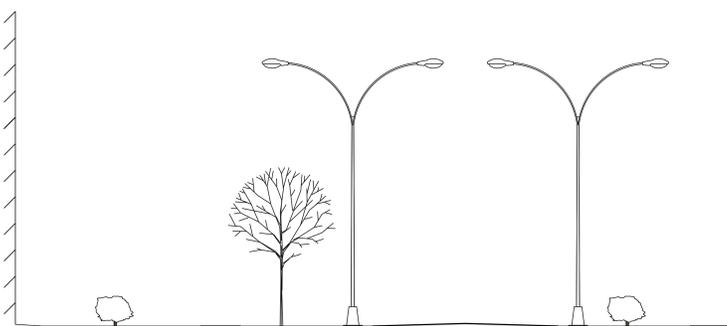
Генеральний план квартала М1:2000



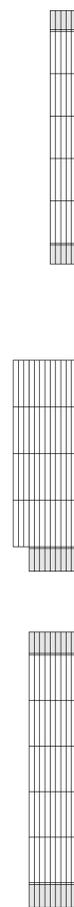
Розгортка 1



Поперечний профіль 1-1



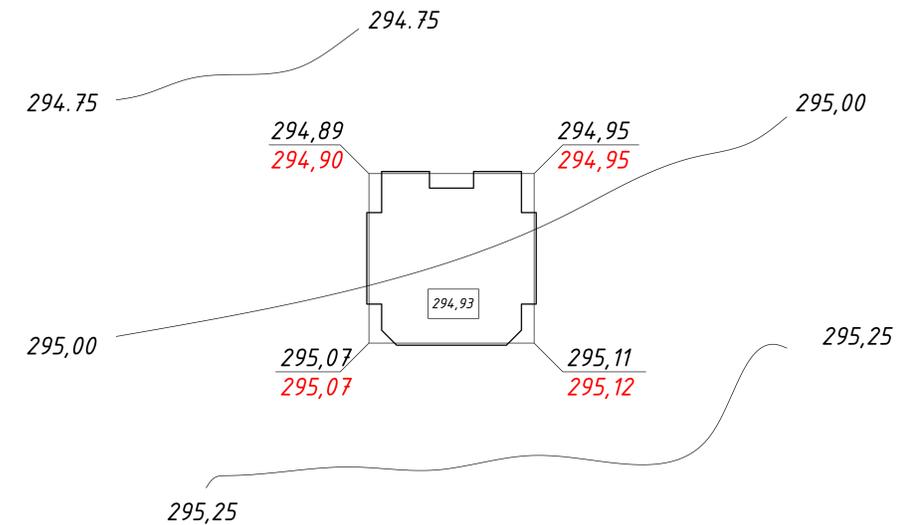
Розгортка 2



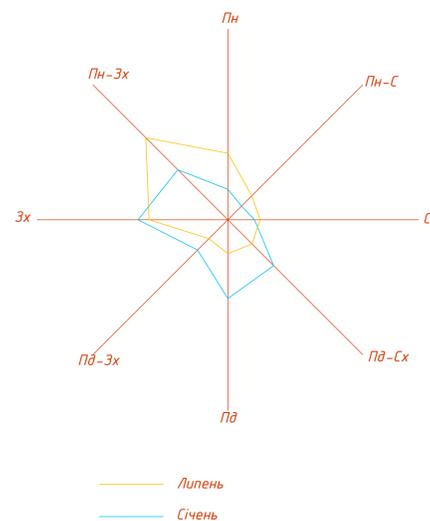
Експлікація житлових та громадських будівель та споруд

Номер по ген.	Позначення типового проекту	Поверховість будівель	Кількість				Площа, м ²				Будівельний об'єм, м ³		
			квартир		забудови		загальна		приведена або робоча		будівлі	всього	
			буд.	всього	будівлі	всього	будівлі	всього	будівлі	всього			
Житлові будинки													
1	87-105/1	5	3	75	225	1226	3678	4305	12915	4405	13215	16955	50985
2	87-105/1	5	1	45	45	735	735	2583	25831	2643	2643	10173	10173
3	83-029/12	5	3	100	300	1604	4812	5871	17613	6041	18123	44586	133758
4	113-87-70	5	4	75	300	994	3976	4475	17900	4714	18856	14916	59664
5	94-084/1	9	1	108	108	882	882	5727	5727	5919	5919	21990	21990
6	94-084/1	9	1	180	180	1470	1470	9594	9594	9865	9865	36650	36650
7	94-084/1	9	1	216	216	1764	1764	11454	11454	11832	11832	43980	43980
8	111-144-1	9	1	81	81	795	795	4645	4645	4893	4893	18360	18360
9	87-0120/1	9	2	270	540	1720	3440	9593	19186	10000	20000	43760	87520
10	87-081	9	2	216	432	1928	3956	11797	23594	12278	24556	50133	100266
11	проектівний	9	1	54	54			3236	3236				
12	Експериментальна	12	1	288	288	1345	1345	12917	12917	13494	13494	30952	30952
13	Експериментальна	12	2	432	864	2018	4036	19376	38752	20240	40480	46427	92854
Всього по житл. будинках				23	3633		30889		203364		183876		687152
Громадські будинки													
14	222-1-229. Школа на 1296 учня	3	1			2756	2756	5642	5642	5127	5127	23753	23753
15	212-2-44. Дитячий садок на 280 місць	2	1			1449	1449	1469	1469	2166	2166	8999	8999
16	212-2-59. Дитячий садок на 320 місць	2	1			1618	1618	2351	2351	2202	2202	10006	10006
Всього по громад. будівлях				3			5823		9462		9495		42758
Всього				26	3633		36705		212826		193371		729910

Прив'язка будівлі



Роза вітрів



Липень
Січень

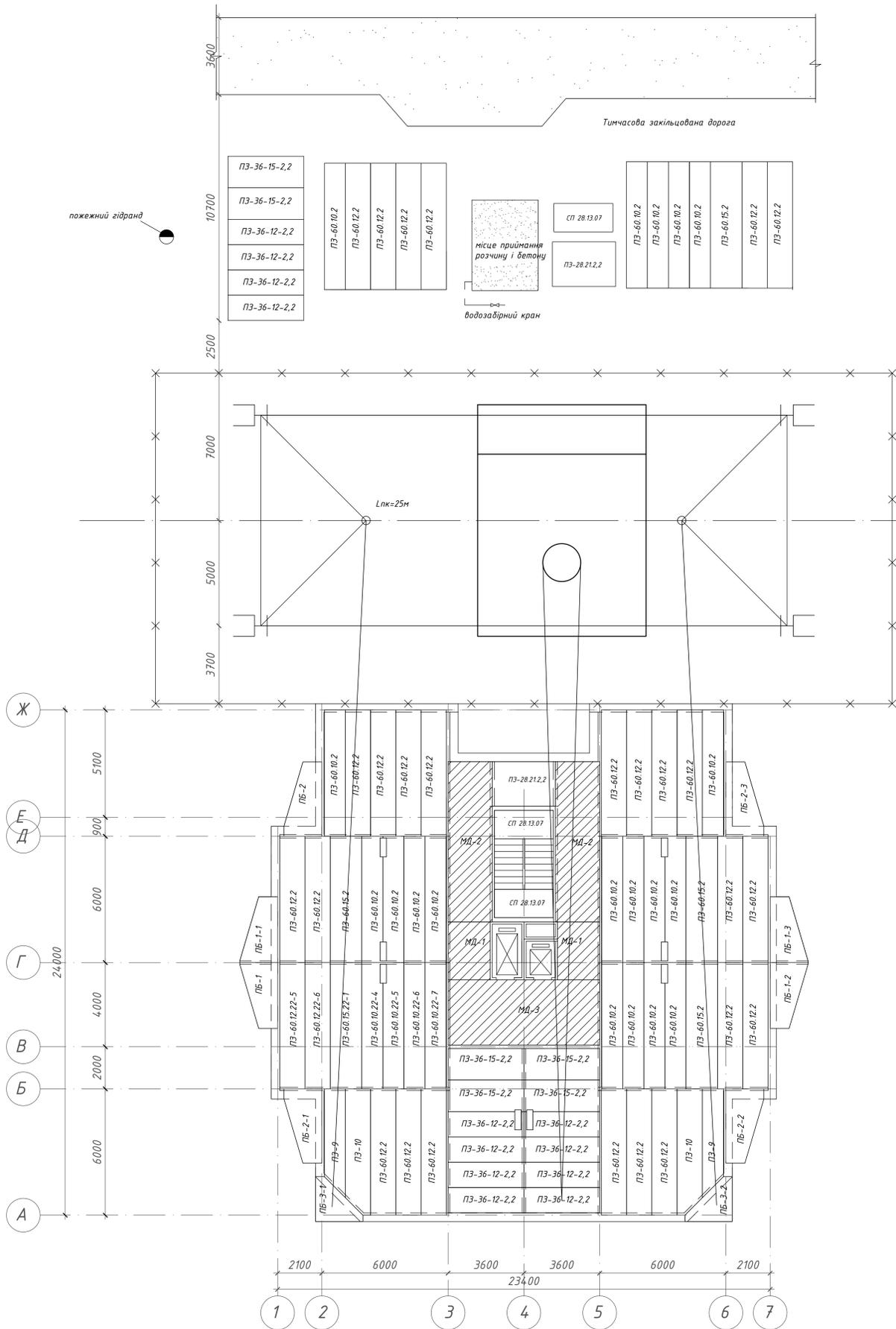
401-БП.20031.ДП

9-поверхова житлова будівля у місті Хмельницький

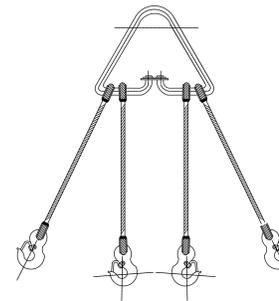
Зм.	Кільк.	Арх.	Док.	Підпис	Дата	Генеральний план	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Щурина А.М.						Д	6	7
Керівник	Семко П.О.					Генплан кварталу. Роза вітрів. Поперечний профіль. Експлікація будівель. Розгортки.		НУПІ ім. Юрія Кондратюка Кафедра БТМЦІ	
Затвердив	Семко О.В.								

Технологічна схема зведення типового поверху

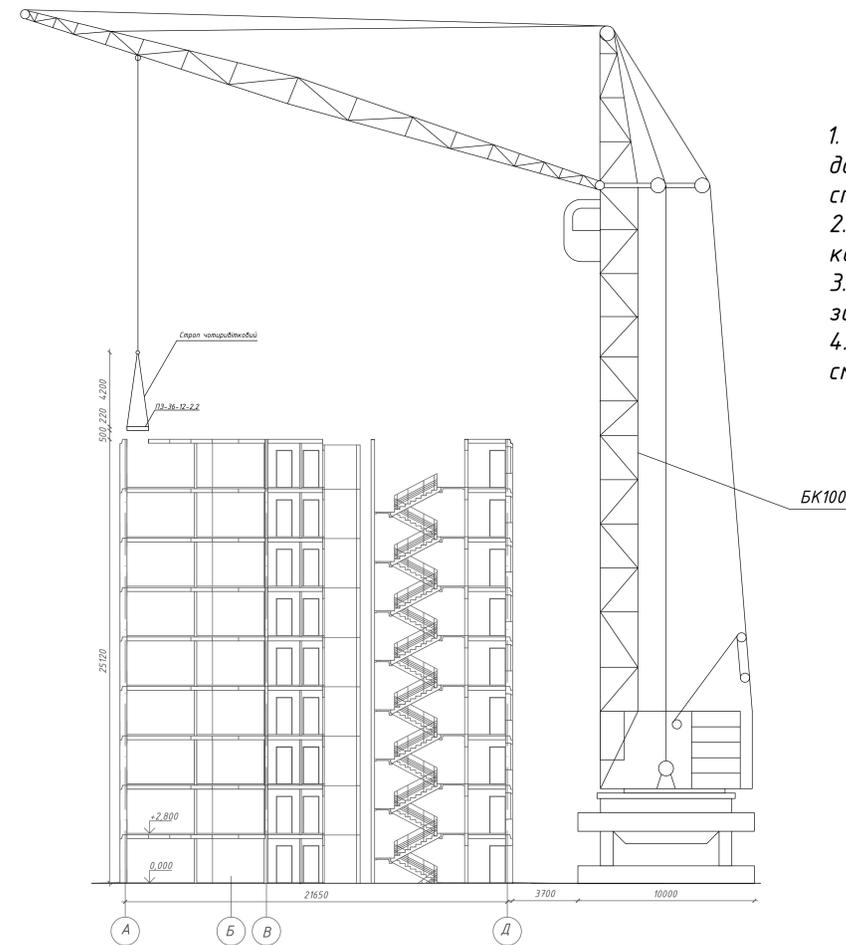
Графік виконання робіт



Строп чотиривітковий



Розріз 1-1



Техніка безпеки

1. На ділянці де ведуться монтажні роботи не допускається виконання інших робіт і передубання сторонніх осіб;
2. Не допускається передубання людей на елементах конструкції під час їхнього підйому;
3. Забороняється під час технологічних зупинок залишати піднятий вантаж на висоті;
4. Очищення монтажних елементів конструкції від сміття потрібно проводити до їхнього підйому;

Назва процесу	Одиниці виміру	Об'єм робіт	Затрати праці люд-зміна		Прийнятний склад ланки та бригади	Тривалість потоку, змін	Робочі дні																
			робітників	машиніста			Робочі зміни																
							1	2	3	4	5	6	1	2	1	2	1	2					
Установка з/б елементів (стінових зовн. панелей)	шт	22	11	2.75	монтажник 5р-1ч 4р-1ч, 3р-1ч 2р-1ч	4																	
Установка з/б елементів (стінових внут. панелей)	шт	15	3.75	0.94	монтажник 5р-1ч 4р-1ч, 3р-1ч 2р-1ч	2																	
Установка сходових площадок та сходових маршів	шт	4	0.7	0.2	монтажник 4р-2ч 3р-2ч 2р-1ч	1																	
Електрозварювання стиків сходових площадок і маршів	10 м шва	0.14	0.1	0	Зварювальник 3р-1ч	1																	
Установка з/б елементів (плит перекриття)	шт	60	6.6	1.65	монтажник 4р-2ч 3р-1ч 2р-1ч	2																	
Заливання швів механічним способом	100 м шва	4.68	2.34	0	Монтажник 4р-1ч 3р-1ч	2																	

401-БП.20031.ДП					
9-поверхова житлова будівля у місті Хмельницький					
Зм.	Кільк.	Арх.	Док.	Підпис	Дата
Розробив		Шурина А.М.			
Керівник		Семко П.О.			
Технологічна карта				Стадія	Аркуш
				Д	7
Технологічна схема, Розріз, Графік виконання робіт, Техніка безпеки.				НУПІ ім. Юрія Кондратюка Кафедра БТМЦІ	
Затвердив		Семко О.В.			