

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»  
Навчально-науковий інститут архітектури, будівництва та землеустрою  
Кафедра будівництва та цивільної інженерії

---

## **Пояснювальна записка**

до дипломного проекту

бакалавра

---

на тему: **Двоповерховий котедж у м. Миргород**

Виконав: студент 4 курсу, групи 401-БП  
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна  
інженерія»

Бойчук Євгеній Анатолійович

Керівник: к.т.н., доц. Семко П.О.

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

Полтава - 2023 року



2.1.4. Розрахунок міцності похилого перерізу на дію поперечних сил.....	20
2.1.5. Розрахунок за II групою граничних станів.....	22
3.1.6. Розрахунок плити за утворенням нормальних тріщин до поздовжньої осі .....	23
2.1.7. Розрахунок плити по розкриттю нормальних тріщин до повздовжньої вісі .....	23
2.1.8. Розрахунок плити по розкриттю тріщин похилих до нормальної вісі ....	24
2.1.9. Розрахунок прогину плити.....	24
2.1.10. Конструювання плити .....	25
2.1. Основи та фундаменти .....	26
2.2.1. Оцінка інженерно-геологічних умов .....	26
2.2.2. Збір навантажень на обріз фундаментів.....	28
2.2.3. Вибір глибини закладання фундаменту .....	31
2.2.4. Розрахунок фундаментів неглибокого закладання.....	31
2.2.5. Розрахунок осідання фундаменту неглибокого закладання.....	33
2.2.5.1 Для стрічкового фундаменту внутрішньої стіни. ....	33
2.5.2.2. Для стрічкового фундаменту зовнішньої стіни.....	36
2.2.6. Рекомендації щодо влаштування стрічкових фундаментів.....	39
Розділ III. Технологія будівництва .....	40
3.1. Проектування будівельного генплану.....	41
3.2 Відомість потреби у будівельних матеріалах.....	45
3.3. Розрахунок та розміщення складів на будівельному майданчику. ....	46
3.4. Визначення площі тимчасових будівель та споруд. ....	48
3.5. Забезпечення будівельного майданчика електроенергією.....	49
3.6. Забезпечення будівельних майданчиків водою.....	51
3.7. Розрахунок монтажного крана. ....	53
<b>ЛІТЕРАТУРА</b> .....	<b>55</b>

Розділ І. Архітектурно-будівельний  
розділ

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		4

## 1.1. Вступ

Згідно завданню на проектування, розроблено проект двоповерхового котеджу у місті Миргород». Будинок розташований на окраїні міста по вул. Спортивній.

## 1.2. Характеристика ділянки будівництва

Котедж знаходиться у м. Миргород, по вул. Спортивній 15 в районі зі сформованою соціальною інфраструктурою. Рівна ділянка огорожена парканом. На території двору передбачена стоянка для особистого транспорту, майданчик сушіння білизни та зона відпочинку. Підключені всі комунікації (газ, світло, вода та каналізація). До зупинки громадського транспорту 10 хв, пішки.

На ділянці котеджу передбачено асфальтований під'їзд до гаражу, бруківка по периметру будинку та до зони відпочинку. Територія відпочинку поділяється на зону відпочинку малою компанією, до 6 людей, та великою, до 14 людей. У зоні відпочинку є місце для відпочинку дітей. Воно обладнано гойдалками та пісочницею). Є лави для відпочинку. На території висаджені зелені насадження, такі як: клен польовий, модрина сибірська, береза бородавчаста. По периметру двору висаджена бирючина овальнолиста. На іншій території котеджу газон звичайний.

## 1.3. Кліматичні характеристики району будівництва

Місто Миргород знаходиться у центральній частині України. Він є адміністративним центром Миргородського району.

Місто Миргород знаходиться на березі річки Хорол у місці впадання в неї річки Лихобабовка. Вище за течією ріки розташоване село Білики, нижче село Гаркушинці. Річка в цьому місці утворює лимани, стариці і заболочені озера.

Природні умови території визначаються розміщенням його у лісостеповій зоні лівобережної частини Придніпровської низовини. Тут м'який, без різких коливань температури, клімат. Зима м'яка, снігова. Середньорічна температура становить 7 °С.

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		5

Середньорічна кількість опадів у Миргороді – 601 мм. Цей тип клімату відноситься до помірно-вологого.

#### 1.4. Вимоги до будівлі

1. Збалансованість вертикальних та горизонтальних розмірів;
  2. Захист приміщень від впливу зовнішнього середовища;
  3. Забезпечення теплоізоляції, вогнестійкості, шумоізоляції, міцності, довговічності і стійкості конструкцій будівлі;
  4. Виконання норм освітленості приміщень та їх інсоляції.
  5. Використання якісних будівельних матеріалів;
  6. Економія матеріалів,
  7. Скорочення терміну зведення будівлі, витрат праці та коштів.
- Житловий будинок повинен бути обладнаним каналізацією, водопроводом, центральним опаленням, гарячим водопостачанням, вентиляцією.

#### 1.5. Об'ємно-планувальне рішення будівлі

Будівля котеджу складної у плані форми. Розміри по крайніх осях становлять 24,4 м на 19,4 м. Будівля складається з житлової частини та прибудованого гаража на один автомобіль. Будівля двоповерхова. Висота поверхів становить 3 м. Другий поверх в плані меншого розміру. Він не перекриває гараж та частину будинку в осях Б-Г та 3-5. Над цими частинами будинку передбачені експлуатовані тераси. Під частиною будинку є підвал. У підвалі знаходяться спортзал та комора спортивного інвентарю Позначка підлоги підвалу -2,720. Вхід до підвалу здійснюється по гвинтовій драбині.

На першому поверсі котеджу знаходяться:

- Загальна кімната площею 63,1 м<sup>2</sup>;
- Гардероб 23,1 м<sup>2</sup>;
- Ванна кімната площею 21,3 м<sup>2</sup>;
- кухня площею 45,5 м<sup>2</sup>;

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
						6
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

- Коридор площею 37,1 м<sup>2</sup>;
- кімната відпочинку 19,5 м<sup>2</sup>;
- гараж площею 17,5 м<sup>2</sup>.

На другому поверсі котеджу знаходяться:

- зала площею 61,9 м<sup>2</sup>;
- склад винних виробів 24,6 м<sup>2</sup>;
- дитяча кімната площею 18,9 м<sup>2</sup>;
- спальня площею 45,5 м<sup>2</sup>;
- Коридор площею 36 м<sup>2</sup>;
- Балкон 1 площею 19,5 м<sup>2</sup>;
- Балкон 2 площею 17,5 м<sup>2</sup>.

Сполучення між поверхами здійснюється за допомогою гвинтових сходів. Будинок має три входи. Освітлення кімнат другого поверху здійснюється через вікна розташовані у даху.

### 1.6. Конструктивне рішення будівлі

Клас будівлі за довговічністю - II;

Клас будівлі за вогнестійкістю - III;

Температурна зона району будівництва - I.

Фундамент – стрічковий, монолітний.

Гідроізоляція:

- вертикальна – обмазка гарячим бітумом за 2 рази (обробляються поверхні фундаментів, підвальної частини будинку, що стикаються з ґрунтом);

- горизонтальна – 2 шари руберойду;

Зовнішні стіни – з легкобетонних каменів товщиною 400 мм. Стіни з зовнішнього боку стіни утеплені шаром мінеральної вати товщиною 150 мм..

Внутрішні стіни - зі звичайної повнотілої цегли, товщиною 380 мм,

Перегородки - цегляні товщиною 120 мм.

Перекриття – з багатопустотних залізобетонних плит.

					<i>401-БП.19038.ПЗ</i>	Арк.
						7
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Дах – похилий, з дерев'яних елементів.

Сходові марші – з дерев'яних дрібнорозмірних елементів.

Сходова площадка – з дощок по металевим швелерам.

Вікна – пластикові двостулкові в квартирах та пластикові одностулкові у даху.

Двері – вхідні до будинку сталеві, інші дерев'яні.

Вентиляція – по вентиляційних каналах розташованих в внутрішніх стінах.

Перетин каналів 140×140 мм.

Підлога– в житлових кімнатах з ламінату, в кухні з лінолеуму.

Покрівля – з покрівельної сталі.

Водозбіг – зовнішній, організований.

Вимощення – асфальт.

## **1.7. Інженерне обладнання об'єкта**

### **1.7.1. Водопостачання**

#### **1.7.1.1. Зовнішній водопровід**

Джерелом водопостачання котеджу є вулична кільцева водопровідна мережа.

Запроектовано прокладання водопроводу діаметром 200 мм від зовнішньої мережі до котеджу.

В місцях підключення водоводу виконуються колодязі-камери із запірною арматурою.

Зовнішнє пожежогасіння передбачено від пожежного гідранту, який передбачений на водопровідних мережах.

#### **1.8.1.2. Внутрішній водопровід**

В будинок передбачено один ввід водопроводу діаметром 100 мм.

Вода підводиться до сантехнічного обладнання.

					<i>401-БП.19038.ПЗ</i>	Арк.
						8
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

## 1.8.2. Гаряче водопостачання

Гаряче водопостачання будинку запроектовано від котельні, розташованої в підвалі.

На вводі трубопроводу у будинок встановлюються водомірні вузли.

Трубопроводи гарячого водопостачання з нижньою розводкою.

Мережі гарячого водопостачання – з пластикових напірних труб.

Трубопроводи гарячої води, проведені у підлоговому просторі, в нішах, коробах – теплоізолюються.

## 1.7.3. Водовідведення

### 1.7.3.1. Зовнішня каналізація

Каналізаційні стоки котеджу відводяться у дворову каналізацію.

Дворові мережі каналізації підключаються до існуючої мережі. Підключення здійснюється у колодязі на вулиці.

Каналізаційні мережі прокладаються з пластикових напірних труб:

- дворові – 150 мм;
- зовнішні - 200мм.

### 1.7.3.2. Внутрішня каналізація

В котеджі запроектована система каналізації.

Стояки каналізації, прокладаються в оштукатурених коробах, штрабах без встановлення ревізій.

Мережі каналізації прийняті з пластмасових труб діаметром 150 мм, стояки в межах першого поверху – з пластикових каналізаційних труб 100 мм.

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
						9
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

### 1.7.3.3. Дощова каналізація та водостоки

Дощові стоки відводяться через водовідвідні труби у зливові решітки дощової каналізації.

### 1.7.4. Теплопостачання

Джерелом теплопостачання для систем опалення та гарячого водопостачання є запроектована котельня у підвалі.

Теплоносій вода температурою  $95 - 70^{\circ}\text{C}$ .

Магістральні трубопроводи запроектовано з електрозварювальних труб (опалення) та водогазопровідних оцинкованих труб (гаряче водопостачання). Труби прокладаються по цокольному поверху.

### 1.7.5. Опалення

У котеджі запроектована двотрубна система опалення з нижнім розведенням. Опалювальні прилади запроектовані із чавунних радіаторів MC 104-108.

Теплоносій системи опалення вода температурою  $95 - 70^{\circ}\text{C}$ .

Трубопроводи з електрозварювальних труб.

Трубопроводи прокладені по першому поверху, що забезпечують підвод теплоносія до вбудованих житлових приміщень. Трубопроводи ізолюються шаром мінеральної вати.

Опалювані прилади оснащуються терморегуляторами. На стояках встановлюються автоматичні балансувальні клапани.

### 1.7.6. Газопостачання

Газопостачання здійснюється від існуючого газопроводу низького тиску Ду200.

У мережі використовується природний газ теплотворністю  $8050 \text{ ккал/нм}^3$ , щільністю  $\gamma = 0,73 \text{ кг/нм}^3$ .

Зовнішні газопроводи прокладаються по зовнішнім стінам котеджу.

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
						10
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Вводи газопроводів безпосередньо в приміщення кухонь. Газопроводи виконуються із електрозварювальних труб. Газопроводи, що прокладені по стінам будинку захищаються фарбуванням.

Облік газу здійснюється побутовим лічильником.

### 1.9.7. Електропостачання

Зовнішнє електропостачання виконується згідно з технічними умовами.

Кабелі електропостачання прокладаються на глибині 0,6 м, при перетині з інженерними комунікаціями та дорогою вони прокладаються в азбестоцементній трубі діаметром 100 мм.

Зовнішнє освітлення ділянки виконується згідно з ТУ виданим Головним управлінням з питань житлово-комунального обслуговування населення.

Передбачається установка світильників РКУ-250 на кронштейнах на фасаді між 1 та 2 поверхами та над входами в будинок.

### 1.8. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни.

Переріз зовнішньої стіни наведений на рис. .

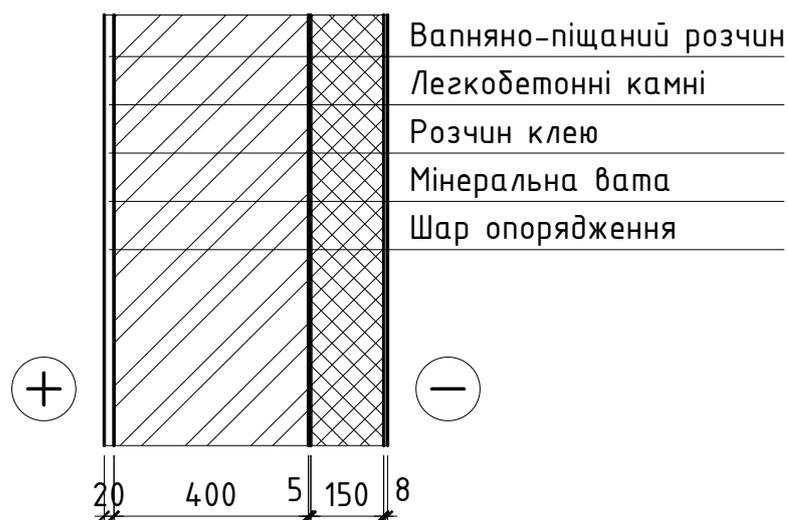


Рис. 1- Переріз зовнішньої стіни

За табл. В.2 [3] розрахункова температура внутрішнього повітря –  $t_{в} = 20^{\circ}\text{C}$

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		11

За табл. В.2 [1] розрахункова відносна вологість внутрішнього повітря –  $\varphi_{в} = 50\%$

За табл. В.1 [1] тепловологісний режим приміщення – нормальний;

За табл. В.3 [1] вологісні умови експлуатації матеріалу огорожувальної конструкції – Б;

Товщина та теплопровідність шарів огорожувальної конструкції приймаємо за табл. А.1 додатку А [2].

Товщина та теплопровідність шарів огорожувальної конструкції наведена у табл. 1.

Таблиця 1

### Характеристика шарів огорожувальної конструкції

№	Найменування	Товщина, м	Теплопровідність, Вт/(м · К)
1	Вапняно-піщаний розчин	0,02	0,81
2	Легкобетонні камні	0,4	0,55
3	Клей	0,005	0,93
4	Мінвата	0,15	0,045
5	Шар опорядження	0,008	0,93

Фрагмент фасаду з розрахунковою ділянкою наведено на рис. 1.

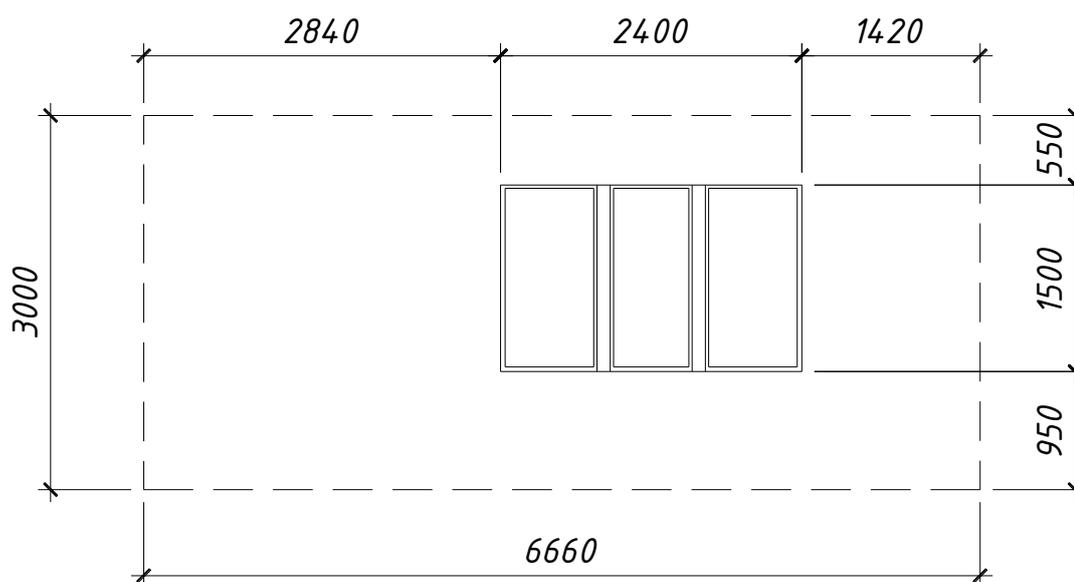


Рис. 1 - Фрагмент фасаду з розрахунковою ділянкою

Визначаємо приведенний опір теплопередачі огорожувальної конструкції за формулою:

$$R_{\Sigma \text{пр}} = \frac{F_{\Sigma}}{\sum_{i=1}^n \frac{F_i}{R_{\Sigma i}} + \sum_{j=1}^m k_j L_j + \sum_{k=1}^K \Psi_k \cdot N_k} =$$

$$= \frac{F_{\Sigma}}{\frac{F_{\Sigma}}{R_{\Sigma}} + k_1 L_1 + k_2 L_2 + k_3 L_3 + k_4 L_4 + \Psi_1 \cdot N_1} =$$

$$= \frac{16,38}{\frac{16,38}{4,258} + 0,081 \cdot 2,4 + 0,064 \cdot 2,4 + 0,071 \cdot 3 + 0,005 \cdot 98} =$$

$$= 3,344 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

де  $F_{\Sigma}$  – площа стіни без вікна на розрахунковій ділянці,  $\text{м}^2$ , (рис.2) визначаємо за формулою:

$$F_{\Sigma} = 6,66 \cdot 3 - 2,4 \cdot 1,5 = 16,38 \text{ м}^2$$

$R_{\Sigma}$  – опір теплопередачі,  $\text{м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ , стіни визначаємо за формулою:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_{1p}} + \frac{\delta_2}{\lambda_{2p}} + \frac{\delta_3}{\lambda_{3p}} + \frac{\delta_4}{\lambda_{4p}} + \frac{\delta_5}{\lambda_{5p}} + \frac{1}{\alpha_3} =$$

$$= \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{0,4}{0,55} + \frac{0,005}{0,93} + \frac{0,15}{0,045} + \frac{0,008}{0,93} + \frac{1}{23} = 4,258 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

де  $\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4, \delta_5$  – товщина вапняно-піщаного розчину, легкобетонних каменів, розчину клею, утеплювача, шару опорядження, м;

$\lambda_{1p}, \lambda_{2p}, \lambda_{3p}, \lambda_{4p}, \lambda_{5p}$  – теплопровідність вапняно-піщаного розчину, легкобетонних каменів, розчину клею, утеплювача, шару опорядження,  $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$ ;

$\alpha_{\text{в}}, \alpha_3$  – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції,  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ , які приймаємо згідно дод. Б [1];

$$\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}); \alpha_{\text{зн}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К});$$

$k_1; k_2; k_3$  – лінійні коефіцієнти теплопередачі,  $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$ , відповідно віконного відкосу в зоні перемички, в зоні підвіконня, в зоні рядового примикання визначаємо за табл. Г.1 додатку Г [1].

$$k_1 = 0,081 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К}); k_2 = 0,064 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К}); k_3 = 0,071 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К});$$

$L_1, L_2, L_3$ , – лінійний розмір (проекція) відповідно 1-го, 2-го, 3-го лінійного теплопровідного включення, м;

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
						13
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$L_1 = 2,4 \text{ м}, L_2 = 2,4 \text{ м}, L_3 = 3 \text{ м};$$

$\Psi_1$  – точковий коефіцієнт теплопередачі дюбеля для кріплення утеплювача, Вт/К, визначають згідно з табл. Д.1 додатку Д [Ошибка! Источник ссылки не найден.];

$$\Psi_1 = 0,005 \text{ Вт/К}$$

$N_k$  – загальна кількість точкових теплопровідних включень, шт, визначаємо за формулою:

$$N_k = F_{\Sigma} \times n_d = 16,38 \times 6 = 98 \text{ шт.}$$

де  $n_d$  – кількість дюбелів на м<sup>2</sup> огорожувальної конструкції, приймаємо  $n_d = 6$ .

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
						14
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

# Розділ 2. Розрахунково-конструктивна частина

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		15

## 2.1. Розрахунок і конструювання багатопустотної плити перекриття

Необхідно виконати розрахунок на міцність та запроектувати пустотну плиту перекриття, виготовленої з бетону В20. Ребра плити армуються зварними каркасами. Висота плити – 220 мм. Навантаження на плиту перекриття підраховано в табл. 2. Розміри плити з врахуванням запусків у стіну на 120 мм приймаються 1190x4380 мм.

### 2.1.1. Вихідні дані.

Для плити приймаємо арматуру та бетон з такими фізико-механічними характеристиками:

Важкий бетон класу В 30, коефіцієнт умов роботи  $\gamma_{b2} = 0,9$

-  $R_b = 10,5$  МПа;

-  $R_{bt} = 0,8$  МПа;

-  $R_{b,ser} = 15,0$  МПа;

-  $R_{bt,ser} = 1,4$  МПа;

Високоміцна напружена арматура класу А-III:

-  $R_s = 365$  МПа при  $d = 10-40$  мм ;

-  $R_{s,ser} = 390$  МПа;

-  $E_s = 2 \cdot 10^5$  МПа;

ненапружена арматура класу Вр-I:

-  $R_s = 375$  МПа при  $d = 3$  мм;

-  $R_{s,ser} = 405$  МПа при  $d = 4$  мм ;

-  $E_s = 1,7 \cdot 10^5$  МПа;

ненапружена арматура класу А-I:

-  $R_s = 255$  МПа;

-  $R_{s,ser} = 235$  МПа;

В плиті перекриття допускається утворення тріщин, тому плита відноситься до 3-ої категорії тріщиностійкості. Технологія виготовлення плити агрегатно-поточна із застосуванням пропарювання.

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		16

## 2.1.2. Визначення навантажень та зусиль.

Таблиця 2

Навантаження на 1 м<sup>2</sup> плити , кПа

Вид навантаження та його підрахунок	Характерист. значення навантаж., кПа	Коефіцієнти надійності за			Розрахункові значення навантаження, кПа	
		признач.	навантаж.		експл.	гранич.
		$\gamma_n$	$\gamma_{fe}$	$\gamma_{fm}$		
1	2	3	4	5	6	7
Постійне:						
Лінолеум полівінілхлоридний на теплоізоляційній основі $t=0.01\text{м}$ , $\gamma=16\text{кН/м}^2$ $0,01 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 16 = 0,16$	0,16	0,95	1	1,3	0,152	0,198
Вирівнюючої цементної стяжки $t=0.020\text{м}$ , $\gamma=18$ $\text{кН/м}^2$ $0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 18 = 0,36$	0,36	0,95	1	1,3	0,34	0,442
Звукоізоляційний шар із керамзитобетону $t=0.05\text{м}$ , $\gamma=14\text{кН/м}^2$ $0,05 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 14 = 0,7$	0,7	0,95	1	1,3	0,665	0,86
Плити перекриття $t=0.220\text{м}$ , $\gamma=25\text{кН/м}^2$ $m=2,250\text{т}$ $\frac{22,50}{4,5 \cdot 1,2} + 0,03 = 4,2$	4,2	0,95	1	1,1	3,99	4,39

Всього постійне					4,28	g=4,963
Вага перегородок	2	0,95	1	1,1	1,9	2,09
Разом:					6,18	7,053
Змінне:						
Тимчасове навантаження повне значення $v_1 \cdot \psi_A^*$	1,5	0,95	1	1,2	1,425	1,71
1,5*1=2 понижене значення $v_2$	0,3	0,95	1	1,2	0,285	0,342

При розрахунку плит, що сприймають навантаження від одного перекриття, характеристичні значення навантажень, слід знижувати залежно від вантажної площі  $A$ , м<sup>2</sup>, елемента, що розраховується, множенням на коефіцієнт сполучень  $\psi_A$ .

при вантажній площі  $A > A_1 = 9 \text{ м}^2$

$$\psi_{A1} = 0,4 + \frac{0,6}{\sqrt{A/A_1}}$$

Так як площа плити  $A = 4,4 \cdot 1,2 = 5,28 \text{ м}^2$  менше ніж  $A_1 = 9 \text{ м}^2$ , то коефіцієнт  $\psi_A = 1$ .

$$l_0 = l - a = 4380 - 120 = 4260 \text{ мм}.$$

Таблиця 3

Навантаження на 1 м довжини плити, кН/м

№ п/п	Навантаження	Формула для розрахунку	Значення
1	Короткотривалі	$q_{sh} = (v_1 \cdot \psi_A - v_2) \cdot b$	$\frac{(1,5 \cdot 1 - 0,3) \cdot 1,2 = 1,44}{(1,71 - 0,342) \cdot 1,2 = 1,64}$
2	Постійні і довготривалі	$q_l = (q + v_2) \cdot b$	$\frac{(7,5 + 0,3) \cdot 1,2 = 8,82}{(7,98 + 0,342) \cdot 1,2 = 9,98}$
3	Повне навантаження	$q = q_{sh} + q_l$	$\frac{1,44 + 8,82 = 10,26}{1,64 + 9,98 = 11,62}$

						401-БП.19038.ПЗ	Арк.
							18
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			

Внутрішні зусилля в перерізах плити розраховуються в табличній формі.

Таблиця 4

Максимальні зусилля (M,Q) в перерізах плити

№ п/п	Навантаження	Формула для розрахунку	Значення
1	Короткотривалі	$M_{sh} = \frac{q_{sh} \cdot l_0^2}{8}$ $Q_{sh} = \frac{q_{sh} \cdot l_0}{2}$	$\frac{1.44 \cdot 4.26^2}{8} = 3.3$ $\frac{1.64 \cdot 4.26^2}{8} = 3.8$ $\frac{1.44 \cdot 4.26}{2} = 3.12$ $\frac{1.64 \cdot 4.26}{2} = 3.52$
2	Постійні і довготривалі	$M_l = \frac{q_l \cdot l_0^2}{8}$ $Q_l = \frac{q_l \cdot l_0}{2}$	$\frac{8.82 \cdot 4.26^2}{8} = 20.9$ $\frac{9.98 \cdot 4.26^2}{8} = 23.6$ $\frac{8.82 \cdot 4.26}{2} = 19$ $\frac{9.98 \cdot 4.26}{2} = 21,6$
3	Повне навантаження	$M = \frac{q \cdot l_0^2}{8}$ $Q = \frac{q \cdot l_0}{2}$	$\frac{10.26 \cdot 4.26^2}{8} = 24.1$ $\frac{11.62 \cdot 4.26^2}{8} = 27,4$ $\frac{10.26 \cdot 4.36}{2} = 22,37$ $\frac{11.62 \cdot 4.36}{2} = 25,33$

2.1.3. Розрахунок міцності нормального перерізу.

Фактичний поперечний переріз плити приводимо до двотаврового, замінивши кругли пустоти прямокутними, еквівалентними по площі та моменту інерції.

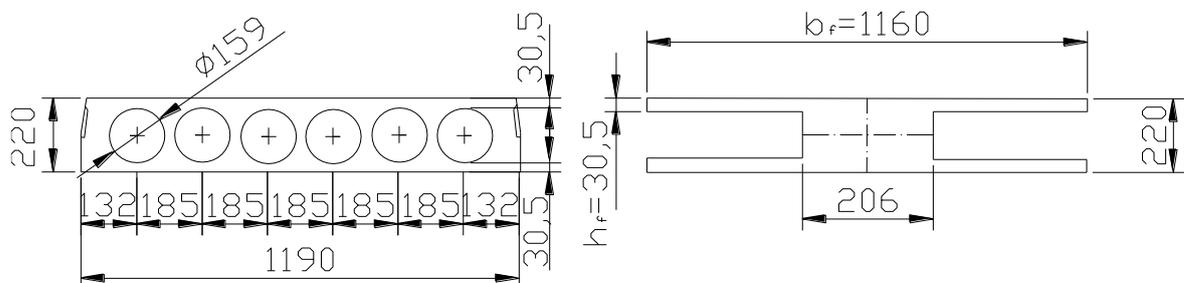


Рис.3. До розрахунку приведенного перерізу плити

$$h = \frac{l_0}{30} = \frac{4,26}{30} = 1,4 \text{ мм}$$

$$h'_f = (22 - 15,9) / 2 = 3,05 \text{ см} = 30,5 \text{ мм}$$

$$b'_f = 1190 - 2 \cdot 15 = 1160 \text{ мм}; b = 1160 - 6 \cdot 159 \approx 206 \text{ мм};$$

Відношення  $h_f/h'_f = 30,4/220 = 0,14 > 0,1$

$$h_0 = h - a_s = 220 - 30 = 190 \text{ мм}$$

$$Q = 0,35 \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 = 0,35 \cdot 10,5 \cdot 206 \cdot 190 = 144 \text{ кН} > 25,33 \text{ кН}$$

$$M \leq R_b \cdot b'_f \cdot h'_f (h_0 - 0,5h'_f) + R_{sc} \cdot A_s (h_0 - a'_s)$$

$$R_b \cdot b'_f \cdot h'_f (h_0 - 0,5h'_f) = 10,5 \cdot 1160 \cdot 30,5 \cdot (190 - 0,5 \cdot 30,5) = 64,91 \cdot 10^6 > 27,61$$

Нейтральна вісь проходить в межах полиці і переріз розраховується як прямокутний шириною  $b = b'_f = 1160$  мм.

Визначаємо значення  $\alpha_m$  по [35, п. 3.11, формула (30)]:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b'_f \cdot h_0^2} = \frac{27,61 \cdot 10^6}{10,5 \cdot 1160 \cdot 190^2} = 0,0628$$

визначаємо:

$$\zeta = 0,065 < \zeta_R = 0,627$$

$$x = \zeta \cdot h_0 = 0,065 \cdot 190 = 12,35$$

$$\xi = 0,968$$

$$A_s = \frac{27,61 \cdot 10^6}{365 \cdot 190 \cdot 0,968} = 411,3 \text{ мм}^2$$

Приймаємо 4 Ø12  $A_s = 452 \text{ мм}^2$

#### 2.1.4. Розрахунок міцності похилого перерізу на дію поперечних сил

Перевіряємо, чи потрібна поперечна арматура:

$$Q \leq \frac{M_b}{c}$$

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
						20
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$M_b = \varphi_{b2}(1 + \varphi_f + \varphi_n) \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2$$

$$\varphi_f = 0,75(b_f' - b) \cdot \frac{h_f'^2}{bh_0} < 0,5$$

$$b_f' = 1160 \text{ мм} \quad h_f' = 30,5 \text{ мм} \quad b = 206 \text{ мм}$$

$$b + 3h_f' = 206 + 3 \cdot 30,5 = 297,5 < 1160, \text{ тоді}$$

$$\varphi_f = 6 \cdot 0,75 \cdot 3h_f' \cdot \frac{h_f'}{bh_0} = 6 \cdot 0,75 \cdot 3 \cdot 30,5 \cdot \frac{30,5}{206 \cdot 190} = 0,32 < 0,5$$

$$\varphi_n = 0$$

$$\varphi_{b2} = 2$$

$$M_b = 2 \cdot (1 + 0,32) \cdot 0,8 \cdot 206 \cdot 190^2 = 18,45 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$Q_b = Q_{sw} = \frac{Q}{2} \quad c = \frac{M_b}{0,5Q} = \frac{18,45}{0,5 \cdot 25,33} = 1,46 > 2 \cdot h_0 = 2 \cdot 0,19 = 0,38$$

$$c = 380 \text{ мм}$$

$$Q_b = \frac{18,45 \cdot 10^6}{380} = 48,55 > 25,33 \text{ кН}$$

Отже, умова виконується.

Для виробів без поперечної арматури розрахунок міцності по похилому перерізу виконуємо за умовою:

$$Q \leq 2\delta_5 \cdot R_{bt} \cdot bh_0 = 2,5 \cdot 0,94 \cdot 206 \cdot 190 = 91,98 > 24,33 \text{ кН}$$

$$q_1 \leq \varphi_{b4}(1 + \varphi_n) \cdot \frac{R_{bt} \cdot b}{\left(\frac{c_{\max}}{h_0}\right)^2} = 0,16 \cdot \varphi_{b4}(1 + \varphi_n) \cdot R_{bt} \cdot b$$

$$c_{\max} = 2,5 \cdot h_0 = 2,5 \cdot 190 = 475 \text{ мм}$$

$$q_1 = 1,5 \cdot 1 \cdot \frac{0,94 \cdot 206}{\left(\frac{475}{190}\right)^2} = 46,47 \frac{\text{Н}}{\text{мм}}$$

$$q_1 = q + \frac{V}{2} = 5,88 + \frac{1,95}{2} \cdot 1,19 = 8,19 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

Умова виконується, тоді  $c = c_{\max} = 475 \text{ мм}$

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
						21
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

### 2.1.5. Розрахунок за II групою граничних станів

Визначаємо геометричні розміри приведенного перерізу плити.

$$h_1 = 0,9 \cdot d = 0,9 \cdot 159 = 14,3 \text{ см}$$

$$h'_f = \frac{h - h_1}{2} = \frac{220 - 143,1}{2} = 3,8 \text{ см}$$

$$b = 1160 - 6 \cdot 143 = 302 \text{ мм}$$

Ширина пустот:  $1160 - 302 = 858 \text{ мм}$

Площа приведенного перерізу (без врахування поздовжньої ненапруженої арматури)

$$A_{red} = A \cdot \alpha \cdot A_s = 2(116 \cdot 3,8) + 30,2 \cdot 14,3 + 7,4 \cdot 4,52 = 1346,91 \text{ см}^2$$

$$\alpha = \frac{2 \cdot 10^5}{27 \cdot 10^3} 7,4$$

Статичний момент перерізу бетону відносно нижньої грані визначаємо за формулою

$$S_{red} = 166 \cdot 3,8(22 - 3,8/2) + 30,2 \cdot 14,3 \cdot (14,3/2 + 3,8) + 116 \cdot 3,8 \cdot 3,8/2 + 7,4 \cdot 4,52 \cdot 3 = . \\ = 14621,2 \text{ см}^3$$

Відстань від центра ваги приведенного перерізу до нижньої грані

$$y_0 = \frac{S_{red}}{A_{red}} = \frac{14621,2}{1363,12} = 10,7 \text{ см},$$

Момент інерції приведенного перерізу плити відносно її центра ваги

$$I_{red} = I + \alpha \cdot A_s \cdot Y_a = \frac{116 \cdot 3,8^3}{12} + 116 \cdot 3,8 \cdot (22 - 10,7 - \frac{3,8}{2})^2 + \frac{116 \cdot 3,8^3}{12} + 116 \cdot 3,8 \cdot (10,7 - \frac{3,8}{2})^2 + \\ + \frac{30,2 \cdot 14,43}{12} + 30,2 \cdot 14,4 \cdot (\frac{22}{2} - 10,7)^2 + 7,4 \cdot 4,52(10,7 - 0,3)^2 = 86744,08 \text{ см}^4$$

Момент опору відносно грані та пружньо-пластичний момент опору:

$$W_{red} = \frac{I_{red}}{y_0} = \frac{86744,08}{10,7} = 8106,9 \text{ см}^3$$

$$W_{pl} = \gamma \cdot W_{red} = 1,5 \cdot 8106,9 = 12160,35 \text{ см}^3$$

$$\gamma = 1,5 \quad b'_f / b = 116 / 30,2 = 3,8 > 2$$

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
						22
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

### 3.1.6. Розрахунок плити за утворенням нормальних тріщин до поздовжньої осі

Згідно [6, п. 4.2] приймаємо:

$$M_r \leq M_{crc} \quad M_r = M$$

$$M_{crc} = R_{btser} \cdot W_{pl} = 1,4 \cdot 12160,35 \cdot 10^3 = 17,1 \text{кН} \cdot \text{м} < 27,61 \text{кН} \cdot \text{м}$$

$$M > M_{crc}$$

Таким чином, тріщини утворюються.

### 2.1.7. Розрахунок плити по розкриттю нормальних тріщин до повздовжньої вісі

Перевіряємо умову:

$$\frac{M_{lser}}{M_{ser}} = \frac{24,38}{27,61} = 0,88 > \frac{2}{3}$$

Розрахунок виконується один раз на тривалі розкриття тріщин.

Перевіряємо тривалі розкриття тріщин від дії  $M_{lser}$ .

$$a_{crc2} = \delta \cdot \varphi_l \cdot \eta \cdot \frac{\sigma_s}{E_s} \cdot 20(3,5 - 100 \cdot \mu) \cdot \sqrt[3]{d}$$

$$\sigma = 1 \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0 + (b_f - b)(h_f - a)} = \frac{452}{302 \cdot 190 + (1160 - 302)(38 - 30)} = 0,007 < 0,2$$

$$\sigma_s = R_s \cdot \frac{M_{lser}}{M_u} = 365 \cdot \frac{24,38}{28,71} = 309,9$$

$$M_u = M_{tot} + \frac{A_{sfact}}{A_{sd}} = 27,61 \cdot \frac{4,52}{4,11} = 28,71 \text{кН} \cdot \text{м}$$

$$d = \frac{4 \cdot 12^2}{4 \cdot 12} = 12 \text{мм}$$

$$\eta = 1$$

$$a_{crc2} = 1 \cdot 1,59 \cdot 1 \cdot \frac{309,9}{2 \cdot 10^5} \cdot 20(3,5 - 100 \cdot 0,007) \cdot \sqrt[3]{12} = 0,27 < a_{crc} = 0,3 \text{мм}$$

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		23

## 2.1.8. Розрахунок плити по розкриттю тріщин похилих до нормальної вісі

$$Q \leq \varphi_{b3} \cdot R_{btser} \cdot b \cdot h_0$$

$$Q = 0,6 \cdot 1,4 \cdot 302 \cdot 190 = 48,2 \text{ kH}$$

$$Q_{ser} = 22,37 < Q = 48,2$$

Отже, похилі тріщини не утворюються.

## 2.1.9. Розрахунок прогину плити

$$M_r = M_{lser} = 24,38 \text{ kHm}$$

$$\varphi_m = \frac{1,4 \cdot 12160,35 \cdot 10^3}{24,38 \cdot 10^6} = 0,7$$

$$\psi_s = 1,25 - \varphi_{ls} \cdot \varphi_m = 1,25 - 0,8 \cdot 0,7 = 0,69$$

$$\sigma = \frac{M_s}{b \cdot h_0^2 \cdot R_{btser}} = \frac{24,38}{302 \cdot 190^2 \cdot 15} = 0,149$$

$$\lambda = \varphi_f \cdot \left(1 - \frac{h_f'}{2h_0}\right) = 0,57(1 - 0) = 0,57$$

$$\varphi_f = \frac{h_f' \cdot (b_f' - b) + \frac{\alpha \cdot A_s'}{2 \cdot \nu}}{bh_0} = \frac{38(1160 - 302)}{302 \cdot 190} = 0,57$$

$$\mu_l = \frac{A_s'}{bh_0} \cdot \frac{E_s}{E_b} = \frac{4,52}{302 \cdot 190} \cdot 7,4 = 0,058$$

$$\xi = \frac{1}{\beta + \frac{1 + 5(\delta + \lambda)}{10\mu}} = \frac{1}{1,8 + \frac{1 + 5(0,149 + 0,57)}{10 \cdot 0,058}} = 0,11 < \frac{h_f'}{h_0} = 0,2$$

$$Z_1 = h_0 \cdot \left[1 - \frac{\frac{h_f'}{h} \cdot \varphi_f + \xi^2}{2(\varphi_f + \xi)}\right] = 190 \cdot \left[\frac{1 - \frac{38}{220} \cdot 0,57 + 0,11^2}{2(0,57 + 0,11)}\right] = 12,7 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{\rho_3} = \frac{24,38 \cdot 10^6}{190 \cdot 127} \left[ \frac{0,69}{2 \cdot 10^5 \cdot 452} + \frac{0,9}{(0,57 + 0,11) \cdot 1160 \cdot 190 \cdot 27 \cdot 10^3 \cdot 0,15} \right] = 305,99 \cdot 10^{-8} =$$

$$= 0,31 \cdot 10^{-5} \text{ мм}$$

Прогин:

Так як  $\frac{l}{h} = \frac{4,36}{0,22} = 19,8 > 10$  довгий елемент.

$$f = \left(\frac{1}{r}\right)_m \cdot \rho_m \cdot l^2 = 0,31 \cdot 10^{-5} \cdot \frac{5}{48} \cdot 4360 = 14,1 \text{ мм} < 21,8 \text{ мм}$$

$$\frac{l}{200} = \frac{4360}{200} = 21,8$$

Прогин елемента менша допустимого.

### 2.1.10. Конструювання плити

Із розрахунку плити в стадії експлуатації знайдено площу робочої арматури (або діаметр стержнів і їх крок), що розташована відповідно до епюри моментів у нижній зоні перерізу. Арматурні стержні двох напрямків утворюють просторову сітку С2 та С3 та з'єднуються контактним зварюванням.

Для запобігання розкриття тріщин у нормальному перерізі застосовують плоский каркас К1, розташований у кожному ребрі плити.

При підйманні плити виникають згинальні моменти, що викликають розтягуючі напруження у верхній зоні плити. Ці ділянки плити армуються гнучкими сітками С1.

Для підймання плити застосовують вироби закладні замкнуті МН2 (4 штуки), виготовлені з арматури Ø14 АІ.

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
						25
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2.1. Основи та фундаменти

### 2.2.1. Оцінка інженерно-геологічних умов

ІГЕ-1 – насипний ґрунт (будівельне сміття (бита легкобетонні камні, щебінь, арматура) та ґрунтово-рослинний шар). Потужність шару 0.7 – 0.9 м. Для розрахунку прийнята щільність ґрунту  $\gamma_{II} = 18.00 \text{ кН/м}^3$ ; – не може слугувати основою фундаментів.

ІГЕ-2 – суглинок гумусований, темно-брунатний, напівтвердий. Потужність шару 0.3-0,4 м. У розрахунку приймається питома вага ґрунту  $\gamma_{II} = 15.00 \text{ кН/м}^3$ ; – не може слугувати основою фундаментів.

Розрахунки для інших шарів ґрунту зводимо до таблиці 5.

Таблиця 5

Розрахунки для інших шарів ґрунту

№	Найменування характеристики	ІГЕ 2	ІГЕ 3
1	Найменування	Суглинок гумусований, темно-брунатний, напівтвердий	Суглинок лесований, брунатний, жовтувато-брунатний, карбонатизований, важкий пилуватий, напівтвердий, у замкломому стані м'якопластичний, макропористий, просадочний.
2	Число пластичності $I_P = W_L - W_P$	Не визначається	0,17
3	Коефіцієнт пористості $e = \frac{\rho_s}{\rho} (1 + W) - 1$	Не визначається	0,90

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		26

4	Щільність сухого грунту $\rho_d = \frac{\rho}{1+W}$	Не визначається	1,415
5	Ступінь вологості грунту $S_r = \frac{\rho_s \cdot W}{\rho_w \cdot e}$	Не визначається	0,69
6	Показник текучості $I_L = \frac{W - W_P}{W_L - W_P}$	Не визначається	0,12
7	Щільність ґрунту у зваженому стані $\rho_{sb} = \frac{\rho_s - \rho_w}{1 + e}$	Не визначається	2,69
8	Розрахунковий опір ґрунту R <sub>0</sub> , кПа	Не визначається	272 кПа

Характеристики ґрунту ІГЕ-3 після інженерно-геологічних вишукувань:

- вологість природна  $W = 0.22$ ;
- вологість на межі текучості  $W_L = 0.38$ ;
- вологість на межі розкочування  $W_P = 0.2$ ;
- число пластичності  $I_P = 0.18$ ;
- показник текучості  $I_L = 0.12$ ;
- показник текучості при коефіцієнті водонасичення  $S_r = 0.9$   $I_L = 0.53$ ;
- щільність частинок ґрунту  $\rho_s = 2.72$  г/см<sup>3</sup>;
- щільність ґрунту  $\rho = 1.74$  г/см<sup>3</sup>;
- щільність сухого ґрунту  $\rho_d = 1.4$  г/см<sup>3</sup>;
- коефіцієнт пористості  $e = 0.90$ ;
- коефіцієнт водонасичення  $S_r = 0.69$ ;

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		27



Вантажна площа по осі 8 становить 2,26 м<sup>2</sup> а по осі Г - 3,4 м<sup>2</sup>

Збір навантаження оформляємо у вигляді таблиці 6:

Таблиця 6

Збір навантажень

№ п. п	Вид навантаження	Навантаження на фундамент під зовнішню стіну (2,26 м <sup>2</sup> )		Навантаження на фундамент під внутрішню стіну (3,4 м <sup>2</sup> )	
		І гр. ст.	І гр. ст.	І гр. ст.	гр. ст.
1	Покрівля 300 кг/м <sup>2</sup>	3,0 × 2,26 м = 6,78 кН		3,0 × 3,4 = 10,2 кН	
2	Монолітна плита покриття t=200 мм, 500 кг/м <sup>2</sup>	5,0 × 2,26 м = 11,3 кН		5,0 × 3,4 = 17 кН	
3	Стіна цегляна 1400 кг/м <sup>3</sup> газобетон (0,4 м) + утеплювач мінераловатний 150 мм (h=6.5 м) 150 кг/м <sup>3</sup>	6,5 × 0,4 × 14,0 + 6,5 × 0,15 × 1, = 51 кН		6,5 × 0,4 × 14 = 36,4 кН	
4	Перегородки (на 1 м <sup>2</sup> перекриття над першим поверхом) 150 кг/м <sup>2</sup>	1,5 × 2,26 = 3,6 кН		1,5 × 3,4 = 5,1 кН	
5	Підлога 150 кг/м <sup>2</sup>	1,5 × 2,26 = 3,6 кН		1,5 × 3,4 = 5,1 кН	

6	Багатопустотні плити перекриття t=220 мм, 2500 кг/м <sup>2</sup>	0,22 × 25 = 5,5 кН		0,22 × 25 = 5,5 кН	
		$\sum = 99,7$ кН	$\sum = 120$ кН	$\sum = 120,30$	$\sum = 143,9$ кН
1	Снігове навантаження (ДБН В.1.2- 2:2006)	1,55 × 2,26 = 3,6кН	3,72 × 1,0 =3,72 кН	1,55 × 3,4 = 7,3 кН	7,3 × 1,0 = 7,3 кН
2	Корисне навант. на міжповерхове перекрит (150 кг/м <sup>2</sup> ) (ДБН В.1.2- 2:2006)	1,5 × 2,26 = 3,5 кН	3,6 × 1,3 = 4,68кН	1,5 × 3,4 = 7,1 кН	7,1 × 1,3 = 9,49 кН
		$\sum = 7,1$ кН	$\sum = 8,4$	$\sum = 12,4$ кН	$\sum = 16,79$ кН
	Всього	111,7 кН	131,7 кН	26,1 кН	160,4 кН

При визначенні середнього тиску під подошвою фундаменту додано навантаження від підлоги і навантаження на підлогу:

- Панелі на підлогу  $2000 \text{ кг/м}^3 \times 0,01 \text{ м} = 20 \text{ кг/м}^2 = 0,2 \text{ кПа}$
- вирівнююча стяжка  $1800 \text{ кг/м}^3 \times 0,07 \text{ м} = 126 \text{ кг/м}^2 = 1,26 \text{ кПа}$
- пінопласт  $160 \text{ кг/м}^3 \times 0,1 \text{ м} = 16 \text{ кг/м}^2 = 0,16 \text{ кПа}$
- бетонна підготовка  $2500 \text{ кг/м}^3 \times 0,1 \text{ м} = 250 \text{ кг/м}^2 = 2,50 \text{ кПа}$
- вага перегородок  $150 \text{ кг/м}^2 = 1,5 \text{ кПа}$
- корисне навантаження на підлогу  $1,5 \text{ кПа} \times 1,3 = 1,95 \text{ кПа}$

Сумарний додатковий тиск на основу  $q = 7,6 \text{ кПа}$  (для розрахунків за другою групою граничних станів) і  $q = 9,9 \text{ кПа}$  (для розрахунків за першою групою граничних станів)

									Арк.
									30
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	401-БП.19038.ПЗ				

### 2.2.3. Вибір глибини закладання фундаменту

1. З конструктивних умов – будівля з підвалом. Позначка підлоги -2,970..
2. З гідрогеологічних умов – рівень ґрунтових вод (зафіксований рівень ґрунтових вод складає 3 м) не впливає на глибину закладання фундаменту.
3. З умов рельєфу – рельєф рівнинний. Перепади на місцевості відсутні.
4. З інженерно-геологічних умов приймають глибину закладання фундаментів не менш як  $1,2 + 0,3$  м (для занурення в несучий шар) і складає 1,5 м .
5. Глибина сезонного промерзання ґрунту становить (для Миргорода):

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t}$$

$d_0=0,23$  – для суглинків;

$M_t$  – коефіцієнт, що дорівнює абсолютному значенню суми від’ємних середньомісячних температур за зиму, для Миргорода 19,1.

$$d_{fn} = 0,23 \sqrt{19,1} = 1,00 \text{ м.}$$

Розрахункова глибина сезонного промерзання ґрунту:

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

де  $k_h$  – коефіцієнт, що враховує вплив теплового режиму споруди, приймається за табл. Г.1 ДБН В.2.1-10-2009 і дорівнює 0,6.

$$d_f = 1,0 \cdot 1,00 = 1,0$$

Згідно з табл. Г.2 глибина закладання повинна бути не менше 1,0 м.

Отже, приймаємо глибину закладання фундаменту орієнтовно  $d = 1,45$  м від поверхні планування (природної поверхні). Дана глибина закладання забезпечує прорізку небудівельних шарів ґрунту та забезпечує вимоги щодо сезонного промерзання ґрунту.

### 2.2.4. Розрахунок фундаментів неглибокого закладання

Визначення попереднього розрахункового опору ґрунту внутрішньої стіни:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} [M_{\gamma} k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{II} + M_c c_{II}]$$

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		31

де  $\gamma_{c1}=1,1$ ;  $\gamma_{c2}=1,0$  відповідно табл. ДБН В.2.1-10-2009;  $k=1$  коли міцнісні характеристики визначені безпосереднім випробуванням;  $M_\gamma=0,47$ ;  $M_q=2,89$ ;  $M_c=5,48$  відповідно табл. 4 ДБН В.2.1-10-2009 при  $\varphi=19^\circ$ ;  $k_z=1$  при  $b<10$  м;  $b_{пр}=1,2$  (Відповідно до конструктивних особливостей будівлі, глибини закладення та величини навантажень попередньо приймаємо ширину фундаменту 1 м);  $d_1=d_{\min}=1,2$  м;  $c=25$  кПа;  $\gamma_{II}=17,4$  кН/м<sup>3</sup>;  $d_b=0$  м.

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} \left[ M_\gamma k_z b \gamma_{11} + M_q d_1 \gamma_{11}^\odot + (M_q - 1) d_b \gamma_{11}^\odot + M_c c_{11} \right] = \frac{1,1 \times 1,0}{1,1} \times$$

$$[0,47 \times 1 \times 1 \times 17,4 + 2,89 \times 1 \times 17,4 + (2,89 - 1) \times 0 \times 17,4 + 5,48 \times 25] = 1 \times [9,81 + 60,34 + 137] = 207,15 \text{ кПа}$$

Середній тиск під подошвою фундаментів

$$P = (F_v + G) / b + q = (152,7 + 25 \times 1 \times 1,2) / 1 + 7,6 \text{ кПа} = 172,35 < R = 207,15 \text{ кПа.}$$

Перевантаження внутрішньої стіни:

$$\frac{p - R}{p} \cdot 100\% = \frac{172,35 - 207,15}{172,35} \cdot 100\% = 20,0\% < 5\%$$

Отже, попередня умова розрахунку за деформаціями виконується.

Визначення попереднього розрахункового опору ґрунту зовнішньої стіни:

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} \left[ M_\gamma k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{II} + M_c c_{II} \right]$$

де  $\gamma_{c1}=1,1$ ;  $\gamma_{c2}=1,0$  відповідно табл. ДБН В.2.1-10-2009;  $k=1$  коли міцнісні характеристики визначені безпосереднім випробуванням;  $M_\gamma=0,47$ ;  $M_q=2,89$ ;  $M_c=5,48$  відповідно табл. 4 ДБН В.2.1-10-2009 при  $\varphi=19^\circ$ ;  $k_z=1$  при  $b<10$  м;  $b_{пр}=0,8$  (Відповідно до конструктивних особливостей будівлі, глибини закладення та величини навантажень попередньо приймаємо ширину фундаменту 0,8 м);  $d_1=d_{\min}=1,2$  м;  $c=25$  кПа;  $\gamma_{II}=17,4$  кН/м<sup>3</sup>;  $d_b=0$  м.

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} \left[ M_\gamma k_z b \gamma_{11} + M_q d_1 \gamma_{11}^\odot + (M_q - 1) d_b \gamma_{11}^\odot + M_c c_{11} \right] = \frac{1,1 \times 1,0}{1,1} \times$$

$$[0,47 \times 1 \times 0,8 \times 17,4 + 2,89 \times 1 \times 17,4 + (2,89 - 1) \times 0 \times 17,4 + 5,48 \times 25] = 1 \times [6,54 + 60,34 + 137] = 203,88 \text{ кПа}$$

Середній тиск під подошвою фундаментів

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
						32
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$p = (F_v + G) / b + q = (110.07 + 25 \times 1 \times 0.8) / 0.8 + 7.6 \text{ кПа} = 175.18 < R = 203.88 \text{ кПа.}$$

Перевантаження внутрішньої стіни:

$$\frac{p - R}{p} \cdot 100\% = \frac{175.18 - 203.88}{175.18} \cdot 100\% = -16.38\% < 5\%$$

Отже, попередня умова розрахунку за деформаціями виконується.

Отже, ширину фундаменту для внутрішньої стіни приймаємо - 0,7 м; для зовнішньої - 1 м.

## 2.2.5. Розрахунок осідання фундаменту неглибокого закладення

### 2.2.5.1 Для стрічкового фундаменту внутрішньої стіни.

Розрахунок пропроводиться згідно формул обов'язкового Додатку 2 из ДБНВ.2.1-10-2009

$s = \beta \Sigma(\sigma_{zp,i} h_i / E_i)$ , де:  $\beta$  – безрозмірний коефіцієнт, рівний 0.8;

$\sigma_{zp,i}$  – середнє значення додаткового вертикального напруги в і-ом шарі ґрунту, рівне півсумі напружень на верхній  $z_{i-1}$  і нижній границі  $z_i$  шару по вертикалі, що проходить через підшову фундаменту;  $h_i$  і  $E_i$  – товщина і модуль деформації і-го шару ґрунту.

Фундамент стрічковий.

Ширина підшови:  $b = 1$  м.

Питома вага ґрунту, розташованого вище підшови фундаменту:  $\gamma = 16.5$  кН/м<sup>3</sup>.

Товщина шару ґрунту, розташованого вище підшови фундаменту:  $d = 1.2$  м.

Вертикальна напруга від власної ваги ґрунту на рівні підшови фундаменту:  $\sigma_{zg,0} = \gamma d = 16.5 \times 1.2 = 19.8$  кПа.

Середній тиск під підшовою фундаменту:  $p = 172.35$  кПа.

Додатковий вертикальний тиск:  $p_0 = p - \sigma_{zg,0} = 172.35 - 19.8 = 152.55$  кПа.

Додатковий вертикальний тиск на глибині  $z$  від підшови рахується по формулі:  $\sigma_{zp} = \alpha p_0$ , де:  $\alpha$  – коефіцієнт, що приймається по таблиці 1 обов'язкового Додатку 2 ДБН В.2.1-10-2009 в залежності від форми підшови фундаменту і відносної глибини  $\xi = 2z/b$ .

Результати розрахунків наведені в таблиці 7:

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
						33
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

## Результати розрахунків

№	Назва ґрунта	Модуль деформації E, МПа	Товщина шару ґрунту $h_i$ , м	Відстань до низу шару	Додаткові напруження $\sigma_{zp,i}$ , кПа
1.	ІГЕ-3 - Суглинок лесований, брунатний, жовтувато-брунатний, карбонатизований, важкий пілуватий, напівтвердий, у замкломому стані м'якопластичний, макропористий, просадочний.	4	0.5	0.5	142.7
2.	ІГЕ-3 - Суглинок лесований, брунатний, жовтувато-брунатний, карбонатизований, важкий пілуватий, напівтвердий, у замкломому стані м'якопластичний, макропористий, просадочний.	4	0.5	1	114.2
3.	ІГЕ-3 - Суглинок лесований, брунатний, жовтувато-брунатний, карбонатизований, важкий пілуватий, напівтвердий, у замкломому стані м'якопластичний, макропористий, просадочний.	4	0.5	1.5	83.1
4.	ІГЕ-3 - Суглинок лесований, брунатний, жовтувато-брунатний, карбонатизований, важкий пілуватий, напівтвердий, у замкломому стані м'якопластичний, макропористий, просадочний.	4	0.5	2	62.9

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		34

5.	ІГЕ-4 – суглинок лесований, жовтувато-брунатний, пальново-жовтий, карбонатизований, легкий пілуватий, текучопластичний	7	0.5	2.5	50.1
6.	ІГЕ-4 – суглинок лесований, жовтувато-брунатний, пальново-жовтий, карбонатизований, легкий пілуватий, текучопластичний	7	0.5	3	41.5
7.	ІГЕ-4 – суглинок лесований, жовтувато-брунатний, пальново-жовтий, карбонатизований, легкий пілуватий, текучопластичний	7	0.5	3.5	35.3
8.	ІГЕ-4 – суглинок лесований, жовтувато-брунатний, пальново-жовтий, карбонатизований, легкий пілуватий, текучопластичний	7	0.5	4	30.7
9.	ІГЕ-4 – суглинок лесований, жовтувато-брунатний, пальново-жовтий, карбонатизований, легкий пілуватий, текучопластичний	7	0.5	4.5	27.2
10.	ІГЕ-4 – суглинок лесований, жовтувато-брунатний, пальново-жовтий, карбонатизований, легкий пілуватий, текучопластичний	7	0.5	5	24.4
11.	ІГЕ-4 – суглинок лесований, жовтувато-брунатний, пальново-жовтий, карбонатизований, легкий пілуватий, текучопластичний	7	0.5	5.5	22

12	ІГЕ-4 – суглинок лесований, жовтувато-брунатний, пальново-жовтий, карбонатизований, легкий пілуватий, текучопластичний	7	0.5	6	20.1
----	--	---	-----	---	------

Осідання основи складають  $s = 55$  мм, що є менше гранично допустимого в 100 мм. Розрахункова схема наведена в кресленнях.

### 2.5.2.2. Для стрічкового фундаменту зовнішньої стіни.

1. Розрахунок пропроводиться згідно формул обов'язкового Додатку 2 из ДБН В.2.1-10-2009

$$s = \beta \sum (\sigma_{zp,i} h_i / E_i),$$

де  $\beta$  – безрозмірний коефіцієнт, рівний 0.8;

$\sigma_{zp,i}$  – середнє значення додаткового вертикального напруги в і-ом шарі ґрунту, рівне півсумі напружень на верхній  $z_{i-1}$  і нижній границі  $z_i$  шару по вертикалі, що проходить через підшву фундаменту;

$h_i$  і  $E_i$  – товщина і модуль деформації і-го шару ґрунту.

Фундамент стрічковий.

Ширина підшви:  $b = 1$  м.

Питома вага ґрунту, розташованого вище підшви фундаменту:

$$\gamma = 16.5 \text{ кН/м}^3.$$

Товщина шару ґрунту, розташованого вище підшви фундаменту:

$$d = 1.2 \text{ м.}$$

Вертикальна напруга від власної ваги ґрунту на рівні підшви фундаменту:

$$\sigma_{zg,0} = \gamma d = 16.5 \times 1.2 = 19.8 \text{ кПа.}$$

Середній тиск під підшвою фундаменту:  $p = 175.18$  кПа.

Додатковий вертикальний тиск:

$$p_0 = p - \sigma_{zg,0} = 172.35 - 19.8 = 155.38 \text{ кПа.}$$

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		36

Додатковий вертикальний тиск на глибині  $z$  від підшови рахується по формулі:

$$\sigma_{zp} = \alpha p_0, \text{ де:}$$

$\alpha$  – коефіцієнт, що приймається по таблиці 1 обов'язкового Додатку 2 ДБН В.2.1-10-2009 в залежності від форми підшови фундаменту і відносної глибини  $\xi = 2z/b$ .

Результати розрахунків наведені в таблиці 8:

Таблиця 8

Результати розрахунків

№	Найменування	Модуль деформації $E$ ,	Товщина шару ґрунту	Відстань до низу шару ґрунту $z$ , м	Додаткові напруження $\sigma_{zp}$ , кПа
1.	ІГЕ-3 - Суглинок лесований, брунатний, жовтувато-брунатний, карбонатизований, важкий пілуватий, напівтвердий, у замкломому стані м'якопластичний, макропористий, просадочний.	4	0.5	0.5	135.2
2.	ІГЕ-3 - Суглинок лесований, брунатний, жовтувато-брунатний, карбонатизований, важкий пілуватий, напівтвердий, у замкломому стані м'якопластичний, макропористий, просадочний.	4	0.5	1	93.5
3.	ІГЕ-3 - Суглинок лесований, брунатний, жовтувато-брунатний, карбонатизований, важкий пілуватий, напівтвердий, у	4	0.5	1.5	61.2

	замоклому стані м'якопластичний, макропористий, просадочний.				
4.	ІГЕ-3 - Суглинок лесований, брунатний, жовтувато-брунатний, карбонатизований, важкий пілуватий, напівтвердий, у замоклому стані м'якопластичний, макропористий, просадочний.	4	0.5	2	44.6
5.	ІГЕ-4 – суглинок лесований, жовтувато-брунатний, пальново-жовтий, карбонатизований, легкий пілуватий, текучопластичний	7	0.5	2.5	34.9
6.	ІГЕ-4 – суглинок лесований, жовтувато-брунатний, пальново-жовтий, карбонатизований, легкий пілуватий, текучопластичний	7	0.5	3	28.6
7.	ІГЕ-4 – суглинок лесований, жовтувато-брунатний, пальново-жовтий, карбонатизований, легкий пілуватий, текучопластичний	7	0.5	3.5	24.2
8.	ІГЕ-4 – суглинок лесований, жовтувато-брунатний, пальново-жовтий, карбонатизований, легкий пілуватий, текучопластичний	7	0.5	4	21
9.	ІГЕ-4 – суглинок лесований, жовтувато-брунатний, пальново-жовтий, карбонатизований, легкий пілуватий, текучопластичний	7	0.5	4.5	18.5

Осідання основи складають  $s = 41$  мм, що є менше гранично допустимого в 100 мм. Розрахункова схема наведена в кресленнях.

Осідання менші за гранично допустимі  $s_u = 10$  см (відповідно до п.2 табл. А.1, дод. А ДБН.В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення» як для споруд у конструкціях яких не виникають зусилля від нерівномірних осідань) і відносна різниця осідань  $\Delta s/L = (5,5 - 4,1) / 700 = 0,002 < (\Delta s/L)_u = 0,005$  не перевищує граничних значень

### 2.2.6. Рекомендації щодо влаштування стрічкових фундаментів

Використовувати в якості основи ІГЕ-3. Глибина закладання приймається 1,2 м.

Використати фундамент у вигляді залізобетонної стрічки на природній основі. Ширину фундаменту для внутрішньої стіни приймаємо - 0,7 м; для зовнішньої – 1 м.

Армування залізобетонної стрічки виконати арматурними стержнями з арматури А500 діаметром 12 мм з чарункою 200x200 мм. З'єднання арматурних стержнів (див. рис. 2).

Під фундаментом улаштувати бетонну підготовку із бетону класу С8/10 товщиною 100 мм.

Стінку фундаменту (від стрічки до низу цоколя) виконати із бетону товщиною 400 мм, класу міцності С20/25.

Між стінкою фундаменту і цегляною стіною укласти кладочну сітку з дроту  $\varnothing 4$  ВрИ ГОСТ 6727-80 з розміром чарунок 50x50 мм.

Між стінкою фундаменту і цегляною кладкою цоколя улаштувати горизонтальну гідроізоляцію. Поверхні конструкцій, які мають безпосередній контакт з ґрунтом покрити гідроізоляцією.

Зворотну засипку траншей виконати із пошаровим ущільненням ґрунту. Навколо будівлі виконати вимощення для недопущення замокання ґрунтів основи і зворотної засипки.

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
						39
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

## Розділ III. Технологія будівництва

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		40

### 3.1. Проектування будівельного генплану.

На будівельному генеральному плані показують розташування постійних та тимчасових будівель та споруд, у тому числі мобільних (інвентарних). Постійні і тимчасові дороги призначені для транспортування конструкцій, матеріалів та виробів; зони руху кранів; інженерні мережі, місця підключення тимчасових інженерних комунікацій (мереж) до діючих мереж із визначенням джерел забезпечення будівельного майданчика електроенергією, водою, теплом, парою; складських майданчиків, монтажних кранів та інших будівельних машин, механізованих установок; наявних і призначених під знесення будівель, місць розміщення знаків розбивочних осей будівель і споруд.

На об'єктному БГП відображають межі будівельного майданчика та його огорожу, діючі підземні, наземні та повітряні мережі і комунікації, постійні й тимчасові дороги, місця установки будівельних та вантажопідйомних машин із визначенням шляхів їх переміщення і зон дії, розміщення постійних, тих, що будуються, та тимчасових будівель і споруд, небезпечні зони, шляхи й засоби підйому працюючих на робочі яруси (поверхи), а також проходи в будові та споруди, розміщення джерел і засобів енергозабезпечення й освітлення будівельного майданчика із зазначенням розміщення контурів заземлення, місць розміщення пристроїв для видалення будівельного сміття, майданчики та приміщення складування матеріалів і конструкцій, майданчики укрупнювального збирання конструкцій, розташування приміщень для санітарно-побутового обслуговування будівельників, установки і місця відпочинку, а також зони виконання робіт підвищеної небезпеки.

При проектуванні плану застосовуються аналогічні методи їх розроблення на основі зіставлення різних варіантів, маючи на меті досягнення найбільш раціонального розташування на ньому елементів та обладнання, що забезпечують:

- мінімальну вартість і зручність перевезень на будівельному майданчику за рахунок раціонального розміщення складів, кранів та підйомників, майстерень і

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
						41
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

механізованих установок, раціонального вибору транспортних засобів та раціонального розміщення транспортних шляхів на будівельного майданчику;

- мінімальну вартість тимчасових споруд, що досягається скороченням їх кількості за рахунок використання постійних будов для потреб будівництва, застосування збірно-розбірних і пересувних тимчасових будівель, мінімальної довжини та перерізів тимчасових підземних і наземних комунікацій;

- виконання вимог охорони праці, техніки безпеки та протипожежної безпеки, що забезпечується раціональним розташуванням складів;

- улаштування необхідних проїздів і проходів, додержання встановлених розривів між будівлями, відповідне утримання території будівництва, організацію пожежної охорони;

- найбільш ефективно обслуговування будівельних робітників при найменших витратах часу на перехід по будівельного майданчику шляхом раціонального розміщення адміністративно-господарських та побутових споруд, організацію й технологію зведення будівель і споруд, прийнятих у календарному плані.

Проектування будівельного генерального плану ведуть в такій послідовності:

1. наносять межі майданчика будівництва об'єкта або комплексу згідно з генеральним планом;

2. креслять плани існуючих та намічених до будівництва будівель і споруд;

3. наносять черги будівництва об'єктів комплексу, а на плані будівлі - межі захваток ведучого (основного) процесу;

4. намічають розташування підйомно-транспортних механізмів (кранів), шляхи їх пересування при монтажі об'єкта та зони дії кожного з них (рис. 1, рис. 2);

5. наносять постійні і тимчасові залізничні й автомобільні шляхи;

6. трасують постійні інженерні мережі, що використовуються для потреб будівництва, а також тимчасові;

7. визначають місця складування конструкцій, обладнання й матеріалів: у складі ПОб тільки складські майданчики, а у складі ПВР розміщення матеріалів та конструкцій на цих майданчиках;

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
						42
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

8. намічають місце розташування механізованих установок, розчинно-бетонних вузлів та інших виробничих пристроїв, місця укрупнювального складання конструкцій;

9. наносять усі тимчасові будівлі і споруди, об'єм яких установлено розрахунками;

10. складають специфікацію до будівельного генплану та умовні позначки .

При розробленні будівельних генеральних планів необхідно керуватися наступними основними принципами:

- тимчасові будівлі, споруди та інженерні комунікації й мережі слід розміщувати на вільних майданчиках і в таких місцях, які дають змогу здійснювати їх експлуатацію під час усього періоду будівництва без їх розбирання, перенесення, пересування;

- при розробці БГП особливу увагу необхідно приділяти схемі доріг, що обслуговують будівництво, встановленню їх об'єму по періодах будівництва як постійних, що передбачені генпланом, так і тимчасових;

- дорожню мережу слід вирішувати, виходячи із найбільш раціонального обслуговування об'єктів, що будуються, як будівельним, так і протипожежним транспортом;

- будівельні майданчики з територією понад 5 га повинні мати не менше двох в'їздів, розташованих у різних місцях;

- при проектуванні треба уникати тупиків, які утруднюють роботу автотранспорту;

- автомобільні дороги повинні бути кільцевими, мати, за необхідністю, об'їзди і площадки для розвороту або роз'їзду автомобілів;

- ширина доріг приймається при двосторонньому русі не менше ніж 6 м, а односторонньому не менше ніж - 3,5 м. Головні дороги слід призначати з двостороннім рухом і, по можливості, кільцевими;

- при розташуванні складів уздовж доріг із шириною проїзної частини 3,5 м передбачити розширення доріг смугами вздовж складів з твердим покриттям для транспортних засобів та кранів під час вантажно-розвантажувальних робіт. Ширина

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
						43
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

цієї смуги повинна бути не менше ніж на 1,5 м ширше від габаритів розвантажувального крана та не менше ніж 3 м;

- радіус закруглення тимчасових доріг повинен бути не менше ніж 15 м по осі, а при використанні транспортних засобів, що перевозять довгомірні вантажі, цей радіус повинен бути визначений розрахунком у проекті (може бути прийнятий 30-50 м);

- відстань від краю проїзної частини автодороги до зовнішніх стін будівель і споруд повинна бути не менше ніж 1,5 м при довжині будівлі до 20 м та відсутності в'їздів у нього; 3 м при тих же умовах, але при довжині будівлі більше ніж 20 м; 8 м - при в'їзді в будівлю двоосних автомобілів; 12 м - при в'їзді в будівлю трьохосних автомобілів;

- тимчасові дороги можуть бути ґрунтовими або поліпшеними. Для ділянок автомобільних доріг із інтенсивним рухом доцільно використовувати покриття з інвентарних збірних залізобетонних плит;

- тимчасові автодороги бажано прокладати по трасах постійних доріг без верхнього покриття, влаштування якого проводиться перед здаванням об'єкта в експлуатацію.

При розміщенні об'єктів, що будуються поблизу вулиць, проїздів і проходів загального користування, передбачається обладнання суцільної огорожі висотою не менше ніж 2 м. Огорожа, встановлена на відстані не менше ніж 10 м від об'єкта, що будується, устатковується захисним козирком над пішохідною доріжкою, який устанавлюється під кутом 20° до горизонту. Розміщення і конструкція огорожі повинні бути вказані в проекті при вирішенні будівельного генплану.

Біля будівель (що споруджуються по периметру) виділяються зони, небезпечні для перебування людей. Ширина зони при висоті будівлі до 20 м повинна бути не менше ніж 7 м, при висоті до 100 м - не менше ніж 10 м.

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
						44
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

### 3.2 Відомість потреби у будівельних матеріалах

Об- грун- тув.	Найменування робіт	Од. виміру	Об'єм робіт	Потреба в матеріалах			
				Найменування матеріалів	Од. вим.	Норм. на од. об'єкт	Потреба на весь об'єкт
E7-1-2	Влаштування плит фундаменту	шт.	272	Констр. збірні	шт	1	272
E8-4-2	Влаштування горизонтальної ізоляції	100м <sup>2</sup>	1,1	Руберойд, мастика	м <sup>2</sup> т	110 0,22	121 0,242
E8-6-1	Цегляна кладка зовнішніх стін	м <sup>3</sup>	681	Легкобетонні камені	1000шт м <sup>3</sup>	0,4 0,25	252 178
E8-6-7	Цегляна кладка внутрішніх стін	м <sup>3</sup>	460	цегла керамічна	1000шт м <sup>3</sup>	0,4 0,24	172,6 111,4
E15- 180-2	Фарбування стель водо- емульсійним	100м <sup>2</sup>	27,4	шпатльовка дисперсія ПВА	т кг	0,092 63	2,52 1726,2
E11-5- 1	Влаштування гідроізоляції підлоги	100м <sup>2</sup>	1,6	руберойд мастика плівка	м <sup>2</sup> т т	110 0,11 0,021	180 0,2 0,04
E15- 17-1	Облицювання стін та підлоги	100м <sup>2</sup>	11	розчин цемент. кахлі	м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	1,5 100	16,5 1100
E11- 36-1	Влаштування підлоги з лінолеуму	100м <sup>2</sup>	1,8	клей бустилат лінолеум плінтуса	т м <sup>2</sup> м	0,05 102 107	0,09 183,6 192,6
E11- 34-1	Влаштування підлоги з	100м <sup>2</sup>	25,2	мастика паркет.дош.	т м <sup>2</sup>	0,116 104	2,92 2621
E15- 70-1	Штукатурка зовнішніх	100м <sup>2</sup>	9,39	розчин важкий	м <sup>3</sup>	2,55	23,9

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
						45
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

E8-70-5	Влаштування перегородок із гіпсокартону	100м <sup>2</sup>	2,25	Гіпсові вяжучі плити гіпсові	т м <sup>2</sup>	0,57 91	1,3 204,75
E12-20-1	Влаштування пароізолю	100м <sup>2</sup>	14,19	бітум руберойд	т м <sup>2</sup>	0,13 111	1,84 1575,1
E26-30-1	Влаштування утеплювача	100м <sup>2</sup>	14,19	плити теплоізол.	м <sup>2</sup>	100	1419
E11-11-1	Влаштув. цем. стяжки	100м <sup>2</sup>	18,5	розчин цементний	м <sup>3</sup>	1,58	29,3
E10-16-1	Влаштування кроквяної	м <sup>3</sup>	47,2	Дошки толь	м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	0,01 3,38	0,472 159,5
E12-12-1	Влаштування покрівлі з	100м <sup>2</sup>	6,4	металочереп.	м <sup>2</sup>	3,99	25,54
E10-26-1	Заповнення дверних прорізів	м <sup>2</sup>	297	дошки обрізні блоки дверні	м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	0,008 1	2,38 297
E10-18-2	Заповнення віконних прорізів	м <sup>2</sup>	293	блоки віконні	м <sup>2</sup>	1	293
E15-61-3	Штукатурка внутрішніх поверхонь	100м <sup>2</sup>	4,2	розчин цем.-вап.	м <sup>3</sup>	0,26	1,1
E15-64-2	Затирка стелі	100м <sup>2</sup>	18,50	розчин цем.-вап. розчин цементний	м <sup>3</sup> м <sup>3</sup>	0,26 1,4	4,81 25,9

### 3.3. Розрахунок та розміщення складів на будівельному майданчику.

Утворення запасів матеріалів необхідне для забезпечення безперебійної роботи будівельної організації.

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		46

При визначенні кількості матеріалів, деталей та конструкцій, для яких необхідно зберігання, керуються тим, що їх запаси на буд. майданчику повинні бути мінімальні, для забезпечена безперебійна робота на об'єкті.

Величина запасів залежать від ряду факторів: величини денних витрат; умов поставки матеріалів; виду транспортування; способів підготовки матеріалів до використанням.

Найбільші денні витрати матеріалів визначаються за формулою

$$Q=(Q/t) \cdot k_1 \cdot k_2,$$

де  $Q$  – кількість матеріалів, за розрахунковий період;

$t$  – тривалість виконання процесу;

$k_1$  – коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів на об'єкт (для автотранспорту та залізничного транспорту - 1,1; для водного транспорту-1,2);

$k_2$  – коефіцієнт нерівномірності споживання матеріалів за розрахунковий період -1,3.

Визначається запас матеріалів залежно від місцевих умов будівництва.

За відсутності даних, щодо форм запасу розраховуються орієнтовні запаси матеріалів на добу [13, дод.5] за формулою

$$P = Q \cdot q \cdot t_n,$$

де  $t_n$  – нормативний строк запасу матеріалів у днях. У тому випадку, якщо  $t < t_n$ , приймається  $P = Q$ .

Нормативна кількість матеріалів, конструкцій і деталей -  $q$ , що зберігаються на  $1 \text{ м}^2$  площі складу, визначається за нормативами [13, дод.6].

Визначають корисну площу складу за формулою

$$F=P/q, \text{ м}^2;$$

Визначають загальну площу складу за формулою:

$$S=F/\alpha, \text{ м}^2,$$

де  $\alpha$  - коефіцієнт, що враховує проходи та характеризує відношення корисної площі до загальної. Величина цього коефіцієнта приймається:

- для закритих опалюваних складів – 0,6 - 0,7;
- для неопалюваних складів – 0,5 - 0,7;
- для навісів – 0,5 - 0,6;

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
						47
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

- для відкритих складів – 0,5 - 0,7.

Усі ці дані зводять до таблиці, де визначаються розміри та типи складів відповідно до уніфікованих типових секцій (УТС).

### 3.4. Визначення площі тимчасових будівель та споруд.

Площу тимчасових будівель та споруд обчислюємо по максимальному числу робочих на буд. майданчику і нормативній площі на одну людину, що користується даними приміщеннями.

Визначення площ контор, побутових приміщень, пунктів харчування на будівельному майданчику відбувається на основі показників, наведених у [6, табл. 51,52]. При цьому виходять із чисельності працюючих на будівництві у найбільш завантаженому зміні. При відсутності даних про чисельність працюючих у зміні приймається до 70% загальної чисельності робочих, а керівників, спеціалістів та технічних виконавців – до 80%.

Розрахунок кількості робітників і робочих для будівництва комплексу

№зз/п	Категорія робітників	Всього, чол.	В тому числі		В тому числі		
			чол.	жін.	в макс. зм.	чол.	жін.
1	Максим. чисельн. робочих за КП	50	33	17	50	33	17
2	Розрах. чисельн. з урахув. k=1,05	53	35	18	53	35	18
3	ІТР	3	—	--	3	—	—
4	Службовці	4	—	—	4	—	—
5	МОП	2	—	—	2	—	—
6	Всього	62	35	18	62	35	18

Згідно рекомендації [8] визначаємо необхідну кількість (м<sup>2</sup>) тимчасових будівель адміністративно-побутового призначення.

Відомість розрахунку потреби в адміністративних і побутових приміщеннях

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
						48
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

№ п/п	Найменування приміщень	Розрах. кільк. робітн., чол.	Нормат. пл. на 1 чол., м <sup>2</sup>	Необхідна площа, м <sup>2</sup>	Розміри буд. м
1	Виконробська	2	4	8	2,3x4
2	Гардеробна (чоловіча)	25	0,6	15	(3x5)
3	Гардеробна (жіноча)	17	0,6	10,2	3,5x3
4	Битовка	24	0,6	14,4	3x5
5	Душова з переддушовою (чоловіча)	18	0,82	14,8	3x5
6	Душова з переддушовою (жіноча)	8	0,82	6,6	2,5x2,6
7	Туалет	28	0,1	2,8	2x1,5
8	Їдальня	18	1	18	5x4

### 3.5. Забезпечення будівельного майданчика електроенергією.

Електроенергія на будівельному майданчику потрібна для живлення будівельних машин, обладнання, для освітлення території, робочих місць, адміністративних, побутових приміщень, складів.

Проект тимчасового електропостачання будівельного майданчика розробляється в такій послідовності:

- визначається необхідна загальна потужність джерел електроенергії для задоволення потреб будівництва на всіх його стадіях;
- встановлюють джерела, що одержують електроенергію,
- проектують електромережу, вирішують питання про напругу в електромережах;

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
						49
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

• визначаються кількість, та потужність трансформаторних підстанцій і площу перетинів дротів.

Розрахунок потреби в електроенергії виконується на стадії розроблення проекту виконання робіт.

Потрібна потужність джерела електроенергії визначається за формулою

$$P_{\text{п}} = \alpha (K_{\text{м}} \Sigma P_{\text{м}} / \cos \varphi_1 + K_{\text{т}} \Sigma P_{\text{т}} / \cos \varphi_2 + K_{\text{зо}} \Sigma P_{\text{зо}} + K_{\text{во}} \Sigma P_{\text{во}} + K_{\text{зв}} \Sigma P_{\text{зв}} / \cos \varphi_3),$$

де  $\alpha$  – коефіцієнт втрати потужності в мережах залежно від їх довжини, перетину та ін.;  $\alpha = 1,05 \dots 1,1$ .

$\Sigma P_{\text{м}}$  – сума потужностей всіх установлених у мережі електродвигунів, кВт;

$\Sigma P_{\text{т}}$  – сума потужності, що споживається для технологічних потреб, кВт;

$\Sigma P_{\text{зо}}, \Sigma P_{\text{во}}, \Sigma P_{\text{зв}}$  – сумарні потужності освітлювальних приладів та обладнання відповідно для зовнішнього освітлення об'єктів і території; для внутрішнього освітлення приміщень та зварювальних апаратів, кВт;

$\cos \varphi_1, \cos \varphi_2, \cos \varphi_3$  – коефіцієнти потужності відповідно для груп силових споживачів електродвигунів; для технологічних споживачів;

$K_{\text{м}}; K_{\text{т}}; K_{\text{зо}}; K_{\text{во}}; K_{\text{зв}}$  – коефіцієнти одночасної роботи відповідно для електродвигунів; для технологічних споживачів; для зовнішнього освітлення; для внутрішнього освітлення, для зварювальних апаратів [13, дод.8].

$$\alpha = 1,05$$

$$\Sigma P_{\text{м}} = 750 + 750 + 600 + 3000 + 8800 + 900 + 5500 + 2200 + 3000 = 25,5 \text{ кВт};$$

$$\Sigma P_{\text{т}} = 8 \text{ кВт};$$

$$\Sigma P_{\text{зо}} = 3,44 \text{ кВт};$$

$$\Sigma P_{\text{во}} = 15 \text{ кВт};$$

$$\Sigma P_{\text{зв}} = 4 \text{ кВт};$$

$$P = 1,05 (0,75 \cdot 25,5 / 0,8 + 0,3 \cdot 8 / 0,8 + 1 \cdot 3,44 + 0,9 \cdot 15 + 0,45 \cdot 4 / 0,6) = 62,8 \text{ кВт}$$

Приймаємо інвентарну електростанцію АД-75-Т/400 потужністю 75 кВт, з габаритними розмірами 6X2 м.

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
						50
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

### 3.6. Забезпечення будівельних майданчиків водою.

Розрахунок виконується на період з максимальним водопостачанням. Потреба у воді складається з витрат по групам потреб, виходячи з встановлених нормативів питомих витрат.

Потреба у воді визначається за формулою

$$Q_{\text{п}}=Q_{\text{вп}}+Q_{\text{госп.}}+Q_{\text{пож.}}$$

Де витрати води на виробничі потреби, л/с:

$$Q_{\text{вп}}=q_{\text{п}} \cdot n_{\text{с}} \cdot k_{\text{г}} \cdot k_{\text{н}}/t \cdot 3600,$$

де  $q_{\text{п}}$  – питомі витрати на виробничі потреби [13, дод.15], л;

$n_{\text{с}}$  – кількість виробничих споживачів (машин, установок та ін.) у найбільш завантажену зміну;

$k_{\text{г}}$  – коефіцієнт годинної нерівномірності водоспоживання – 1,5;

$k_{\text{н}}$  – коефіцієнт та невраховані витрати води – 1,2;

$t$  – урахована кількість годин у зміну.

Витрати води для забезпечення господарсько-побутових потреб, л/с:

$$Q_{\text{госп.}}=q_{\text{г}} \cdot n_{\text{п}} \cdot k_{\text{г}}/t \cdot 3600+q_{\text{д}} \cdot n_{\text{к}}/t \cdot 60,$$

де  $q_{\text{г}}$  – питомі витрати води на господарсько-питні потреби [13, дод.16];

$n_{\text{п}}$  – кількість працюючих у найбільш завантажену зміну;

$k_{\text{г}}=1,5...3$  – коефіцієнт годинної нерівномірності водоспоживання;

$q_{\text{д}}$  – витрати води на прийом душу одним робітником;

$n_{\text{к}}$  – кількість користувачів (до 40%);

$t = 45$  хв. – тривалість роботи душової.

Витрати води для пожежогасіння приймають, виходячи із трьохгодинної тривалості тушіння однієї пожежі [13, дод.17] і забезпечення розрахункової витрати води при піковій витраті води на інші виробничо-господарські потреби.

Для зменшення розрахункової витрати води під час пожежі в об'єднаних виробничо-протипожежних водопроводах низького тиску допускається часткове (не більше ніж 50%) використання виробничої води для пожежогасіння, якщо це не спричинить збитків будівництву. В цьому випадку

$$Q_{\text{роз.}}=0.5(Q_{\text{вп}} + Q_{\text{госп.}}) + Q_{\text{пож.}}$$

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		51

Розрахунок водопровідної мережі полягає у визначенні діаметра труб та втрати напору в мережі при пропусканні по ній розрахованих витрат води.

Діаметр водопровідної мережі визначається залежно від втрати води, яка подається, і величини розрахункової швидкості, прийнятої для труб малого діаметра – 0,6...0,8 м/с, а для великого – 0,9... 1,4 м/с. Максимальна швидкість руху води в трубах при короткочасній подачі допускається 2,5 -3,0 м/с.

Маючи розрахункові витрати  $Q_{роз.}$  і прийняту швидкість  $V$ , діаметр труб визначають із формули гідравліки, витрати – через живий переріз круглої труби.

$$Q_{роз.} = W \cdot V = (\pi D^2/4) \cdot V,$$

звідки

$$D = 4 \sqrt{Q_{роз.}/\pi \cdot V} \text{ , м.}$$

Відомість розрахунку потреби у воді ПВР.

. Потреби у воді на виробничі цілі				
Найменування робіт та інших користувачів	Од. виміру	Трив. робіт,	Питомі витрати	Потреба у воді, л/с
Промивка гравію в обладнанні	1 м <sup>3</sup> ґрунту	5	1000	3,75
Виконання штукатурних робіт	1 м <sup>2</sup>	26	8	0,03
Виконання малярних робіт	1 м <sup>2</sup>	13	1,0	0,004
Приготування цементного розчину	1 м <sup>3</sup>	32	300	1,13
2. Сумарні потреби у воді по користувачам				
Користувачі	Макс кільк	Площа буд. майд., га	Загальна потреба,	
Виробничі потреби	62		4,25	
Госп. потреби — при наявності каналізації	62	25	0,1563	
— без каналізації	62	15	0,0937	

Розрахункові витрати води:

$$Q_{розр.} = 0,5(6,41 + 15,06) + 10 = 20,74 \text{ л/с,}$$

Звідки визначаємо діаметр труби:

$$D = 4 \sqrt{Q_{роз.}/\pi \cdot V} = 4 \sqrt{20,74/(3,14 \cdot 1,2)} =$$

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

401-БП.19038.ПЗ

Арк.

52

Душеві установки	62	25	0,555
Протипожежні потреби	—		10
Всього			15,06

Розрахункові витрати води:

$$Q_{\text{розр.}} = 0,5(6,4 + 15) + 10 = 20 \text{ л/с,}$$

Звідки визначаємо діаметр труби:

$$D = 4\sqrt{Q_{\text{розр.}}/\pi \cdot V} = 4\sqrt{20/(3,14 \cdot 1,2)} = 36 \text{ мм.}$$

Приймаємо труби із зовнішнім діаметром 100 мм.

### 3.7. Розрахунок монтажного крана.

Основними параметрами стрілових кранів є:

- маса елемента, що монтується  $Q$ ;
- висота підйому крюка  $H_{\text{кр}}$ ;
- виліт стріли крану  $L_{\text{кр}}$ ;
- довжина стріли  $l$ .

Масу елементів, що монтуються визначаємо за формулою:

$$Q = Q_1 + Q_2 = 2,2 \text{ т,}$$

де  $Q_1$  — маса елемента в т;

$Q_2$  — маса вантажопід'ємного пристрою.

Визначаємо потрібну висоту крюка:

$$H_{\text{кр}} = h_0 + h_3 + h_{\text{ел}} + h_{\text{ГЗО}}$$

де  $h_0$  — перевищення опори монтуємого елемента над рівнем стоянки монтажного крану;

$h_3$  — запас по висоті;

$h_{\text{ел}}$  — висота елемента;

$h_{\text{ГЗО}}$  — висота строповки в робочому положенні.

					<i>401-БП.19038.ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		53

$$H_{кр} = 37,2 + 0,5 + 1,5 + 6 = 45,2\text{м}$$

Виліт стріли:

$$V_{стр} = a/2 + b + c = 4/2 + 4 + 12 = 18\text{м}$$

де  $a$  – ширина кранової стоянки;

$b$  – віддаль від найбільш виступаючої частини будинку;

$c$  - віддаль від центра ваги елемента, що монтується до виступаючої частини будівлі зі сторони крана.

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		54

## ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН Б.2.2-12:2018. Планування і забудова територій. Державні будівельні норми України. Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України: – К. : Мінрегіонбуд України, 2018. – 253 с..
2. ДБН.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення. Державні будівельні норми України. Мінрегіон України: – К. : Мінрегіонбуд України, 2018. – 133 с.
3. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. – К. : Мінрегіонбуд України, 2013. – 51 с.
4. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 123 с.
5. ДБН В.2.6-31:2016. Теплова ізоляція будівель: – К.: Мінрегіон України, 2016. – 30 с.
6. ДБН В.2.6-198:2014. Сталеві конструкції. Норми проектування: – К.: Мінрегіон України, 2014. – 199 с.
7. ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення: – К.: Мінрегіон України, 2018. – 36 с.
8. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів: – К.: Мінрегіон України, 2014. – 30 с.
9. ДСТУ-Н Б В.2.6-15:2009. Вікна та двері полівінілхлоридні. Держбуд України. - 2000. – 91 с.
10. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків та споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. / Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 71 с.
11. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Конструкції будинків та споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. / Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 118 с.

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		55

12. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. / Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. – К.: Мінбуд України, 2006. – 75 с.

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

14. Конструювання і розрахунок монолітних ребристих перекриттів : навчальний посібник / А.М. Павліков, О.В. Гарькава. За ред. А.М. Павлікова. – Полтава: ПолтНТУ, 2013. – 83 с.

15. Винников Ю. Л., Муха В.А., Яковлев А.В. Фундаменти будівель і споруд - Київ: «Урожай» 2002.

16. . ДСТУ Б В.2.1-2-96. Грунти. Класифікація.: – К.: Мінрегіонбуд України, 1996. – 47 с.

17. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. – К.: Мінбуд України, 2006.

18. ДБН А.3.1-5-2016. Організація будівельного виробництва.: – К.: Мінрегіонбуд України, 2016. – 52 с.

19. Архітектура будівель і споруд: Навчальний посібник /З.І. Котеньова. – Харків: ХНАМГ, 2007. – 170 с.

20. Клименко Ф.Є., Барабаш В.М., Стороженко Л.І. Металеві конструкції / За ред. Ф.Є. Клименка: Підручник. — 2-ге вид., випр. і доп. — Львів: Світ, 2002. — 312 с.: 320 іл.

21. Карвацька Ж.К., Карвацький Д.В. Будівельні конструкції. – Видання 2-е, перероблене і доповнене. – Чернівці: Прут, 2008. – 516 с.

22. Сєдишев Є.С. Конспект лекцій з курсу «Залізобетонні та кам'яні конструкції» (для слухачів другої вищої освіти на факультеті післядипломної освіти і заочного навчання спеціальності 7.092101 «Промислове і цивільне будівництво») / Є .С. Сєдишев; Харк. нац. акад. міск. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 94 с.

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		56

23. Нілов О.О., Пермяков В.О., Шимановський О.В., Білик С.І., Лавріненко Л.І., Белов І.Д., Володимирський В.О. Металеві конструкції: Загальний курс: Підручник для вищих навчальних закладів. – Видання 2-е, перероблене і доповнене / під загальною редакцією О.О. Нілова та О.В. Шимановського. – К.: Видавництво «Сталь», 2010. – 869 с., рис. 408, табл. 138.

24. В.В. Різак. Конструкції з дерева і пластмас. Конспект лекцій. – Ужгород: УжНУ. – 75 с.

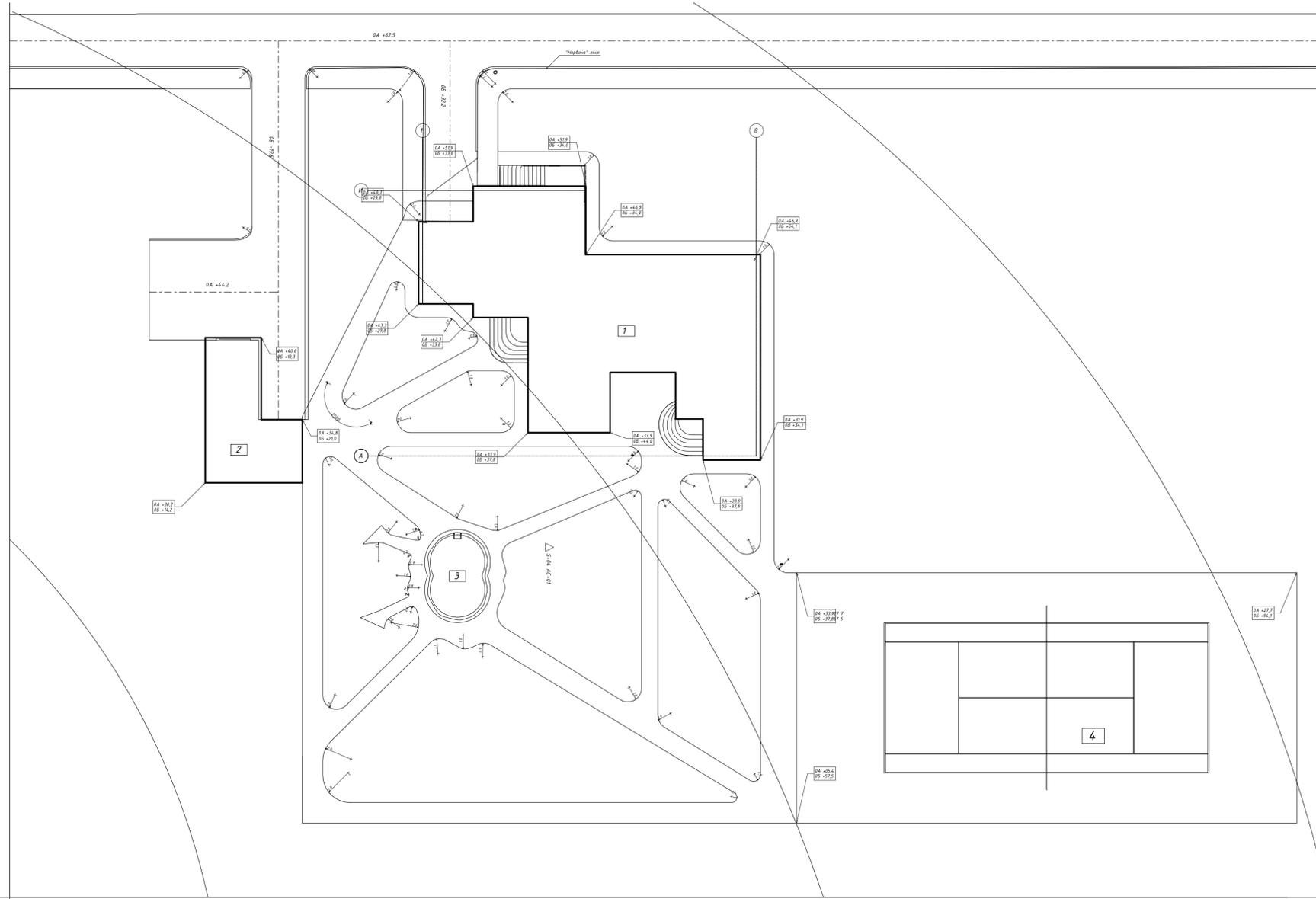
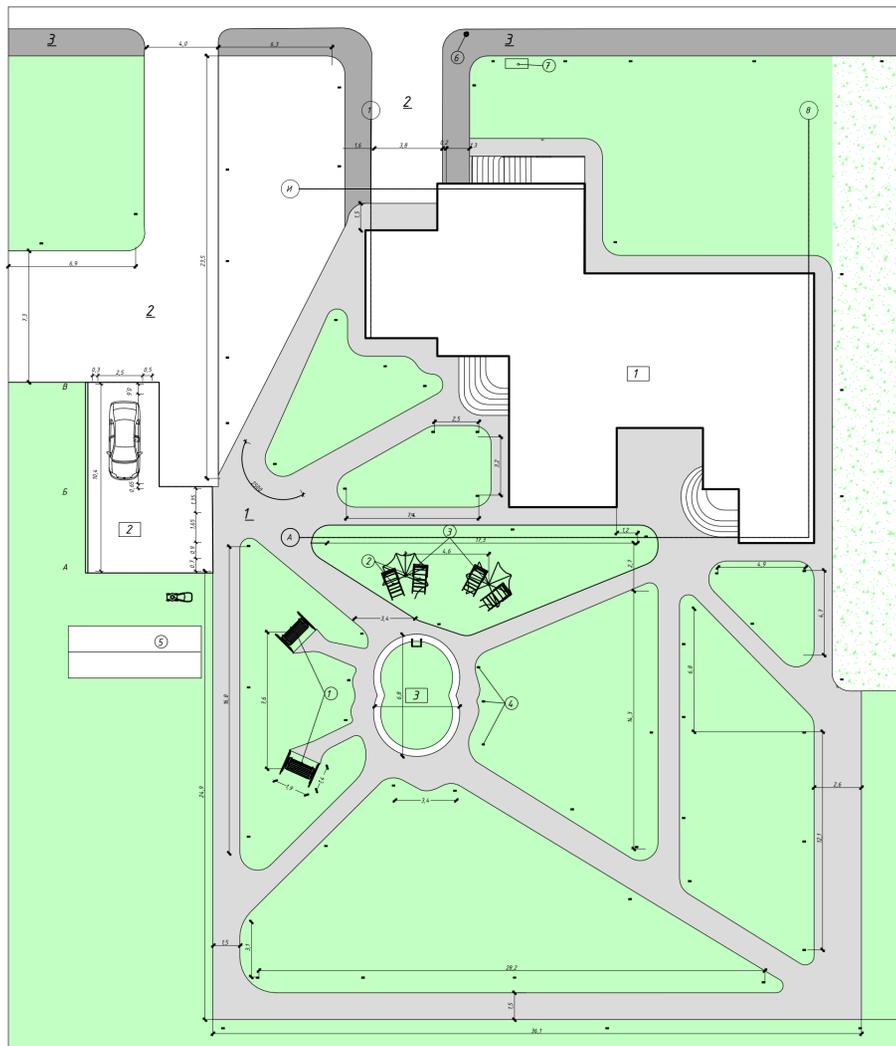
25. Корнієнко М.В. Основи і фундаменти: навчальний посібник – М.В. Корнієнко. – К.: КНУБА. 2012. – 164 с.

26. Догадайло А.И., Догадайло В.А. Механика грунтов: основания и фундаменты – А.И. Догадайло, В.А. Догадайло. – М.: ИД «Юриспруденция», 2007. – 184 с.

					401-БП.19038.ПЗ	Арк.
						57
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

План розташування малих архітектурних форм та переносних виробів, проїздів, доріжок, майданчиків.

Генеральний план



0А  
0Б

Відомість житлової будівлі. (Котеджу)

Відомість доріг, під'їздів та проїздів

Відомість тротуарів доріжок майданчиків

Відомість малих архітектурних форм та переносних виробів

Номер на плані	Найменування	Поверх-овість	Будівельний об'єм м <sup>3</sup>	Загальна площа що нормується м <sup>2</sup>
1	3-поверховий котедж в м. Миргород	3	1750	6500

Найменування	Координати		Довжина, м	Ширина, м	Тип шляхового покриття	Тип поперечного профілю
	Початку	Кінця				
Проїзд 1	0А+10,2 0Б+62,5	0А+10,5 0Б+62,5	101	3,5	2	2
Проїзд 2	0А+62,5 0Б+19,6	0А+34,8 0Б+19,6	26,6	3,5	2	2
Проїзд 3	0А+62,5 0Б+32,2	0А+4,9,3 0Б+32,2	15	3,5	2	2

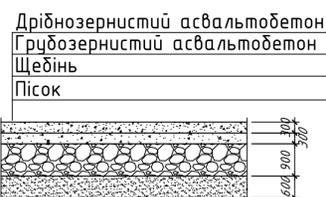
Поз	Найменування	Тип	Площа покриття, м <sup>2</sup>	Примітка
1	Дорожка, майданчик	1	650	
2	Дорожка, майданчик	2	210	
3	Тротуар	3	157	

Поз	Позначка	Тип	Кіл	Примітка
1		Лава-гойдалка з навісом	4	Переносні
2		Шезлонг	4	Переносні
3		Сонцезахисні зонти	4	
4		Садові ляхтарі	30	
5		Місце для сушіння білизни	1	
6		Пожежний кран	1	
7		Почтовий ящик	1	
8		Газонокосарка	1	Переносні

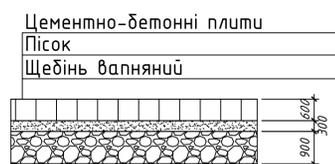
Експлікація будівель і споруд

Номер на плані	Найменування	Поверх-овість	Площа забудови м <sup>2</sup>	Координати квадрату сітки
1	Котедж	3	290	А0; Б0
2	Додатковий гараж, баня	1	57,5	А0; Б0
3	Басейн, (Резервуар для води)	1	25	А0; Б0

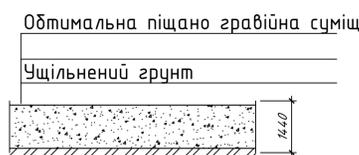
Проїзд (тип 1)



Доріжки та майданчики (тип 2)

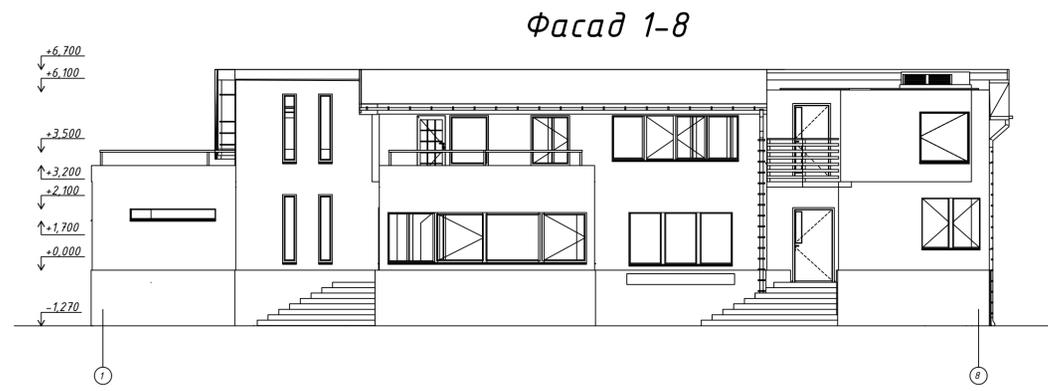


Дитячі майданчики (тип 3)

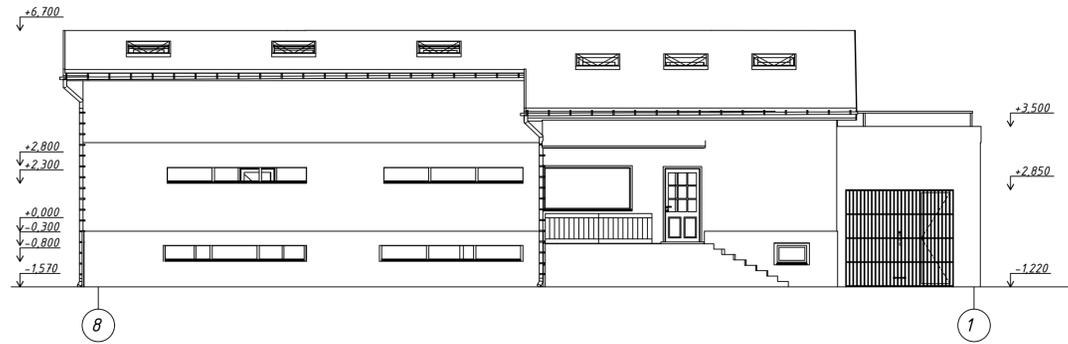


401-БП.19038.ДП

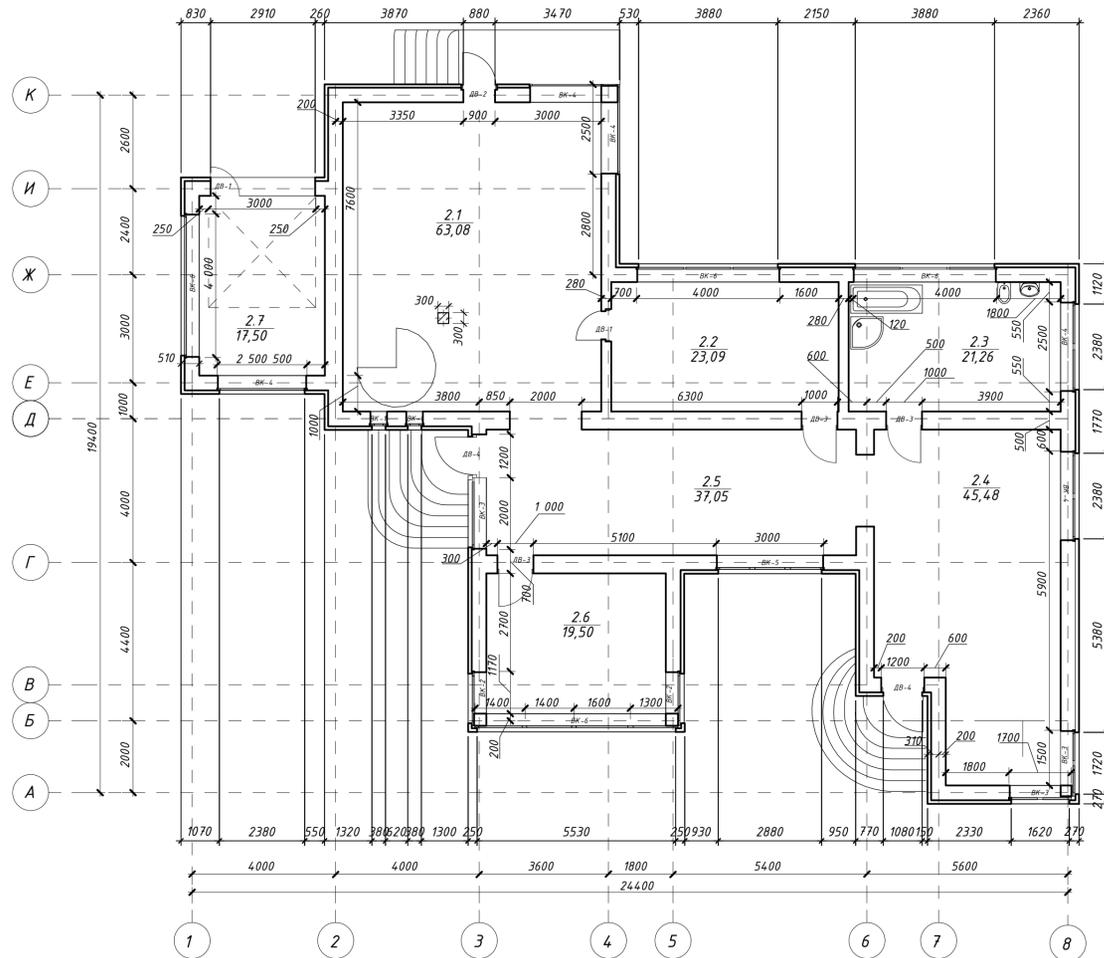
Зм.	Кільк	Арк.	Док	Підпис	Дата
Виконав					
Керівник					
Квартал у м. Миргород					
Двоповерховий котедж у м. Миргород.					
Генплан. План розташування малих архітектурних форм.					
Затвердив					
Семко О.В.					
Стадія	Аркуш	Аркушів			
ДП	1	6			
НУПП ін. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ					



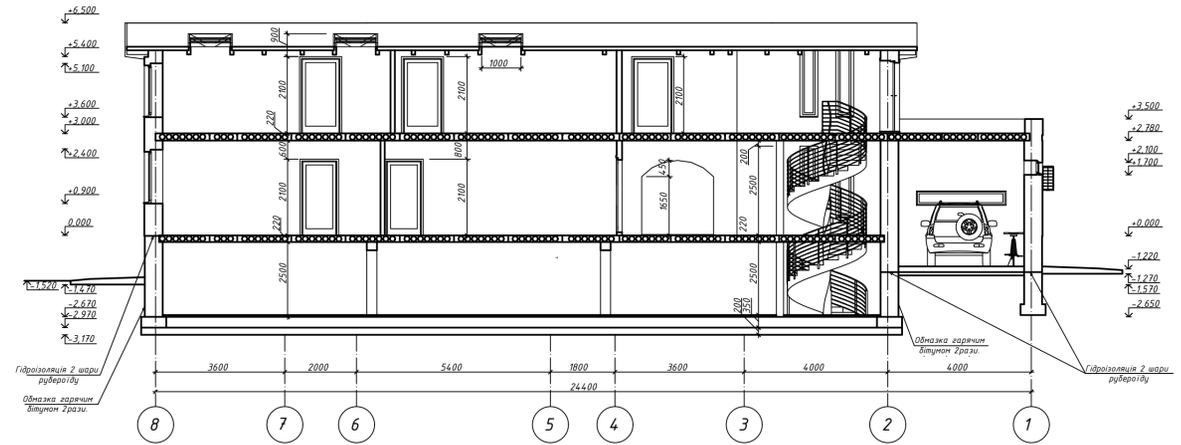
Фасад 8-1



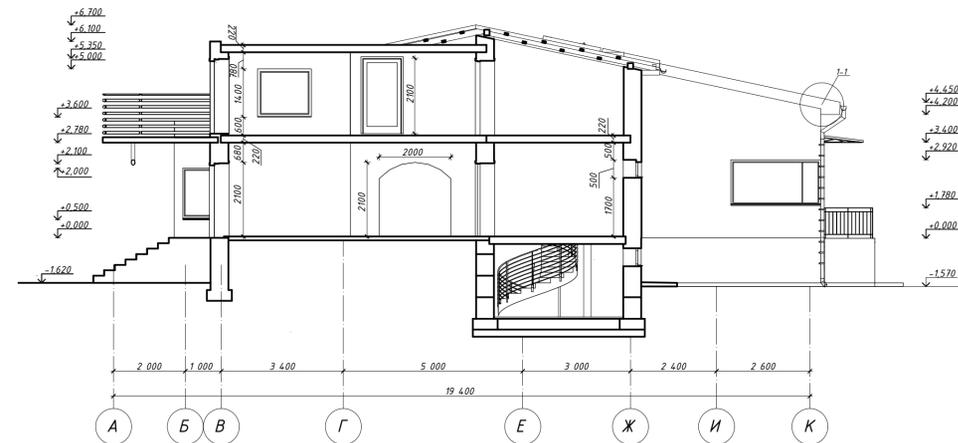
План 1-го поверху



Розріз 2-2



Розріз 1-1



Експлікація приміщень

№	Найменування приміщення	Площа, м <sup>2</sup>
1.1	Спортзал	61,9
1.3	Комора для спортивного інвентарю	20,5
2.1	Загальна кімната	63,1
2.2	Роздягальня	23,1
2.3	Ванна кімната	21,3
2.4	Кухня	45,5
2.5	Коридор	37,1
2.6	Кімната відпочинку	19,5
2.7	Гараж	17,5
3.1	Зала	61,9
3.2	Склад винних виробів	24,6
3.3	Дитяча кімната	18,9
3.4	Спальня	45,5
3.5	Коридор	36
3.6	Балкон 1	19,5
3.7	Балкон 2	17,6
Загальна площа		615

Відомість прорізів дверей

Марка поз.	Розмір прорізу в кладці	Кількість на поверху			Всього
		1	2	3	
1	2000x2070	0	1	0	1
2	2600x2070	0	1	0	1
					2

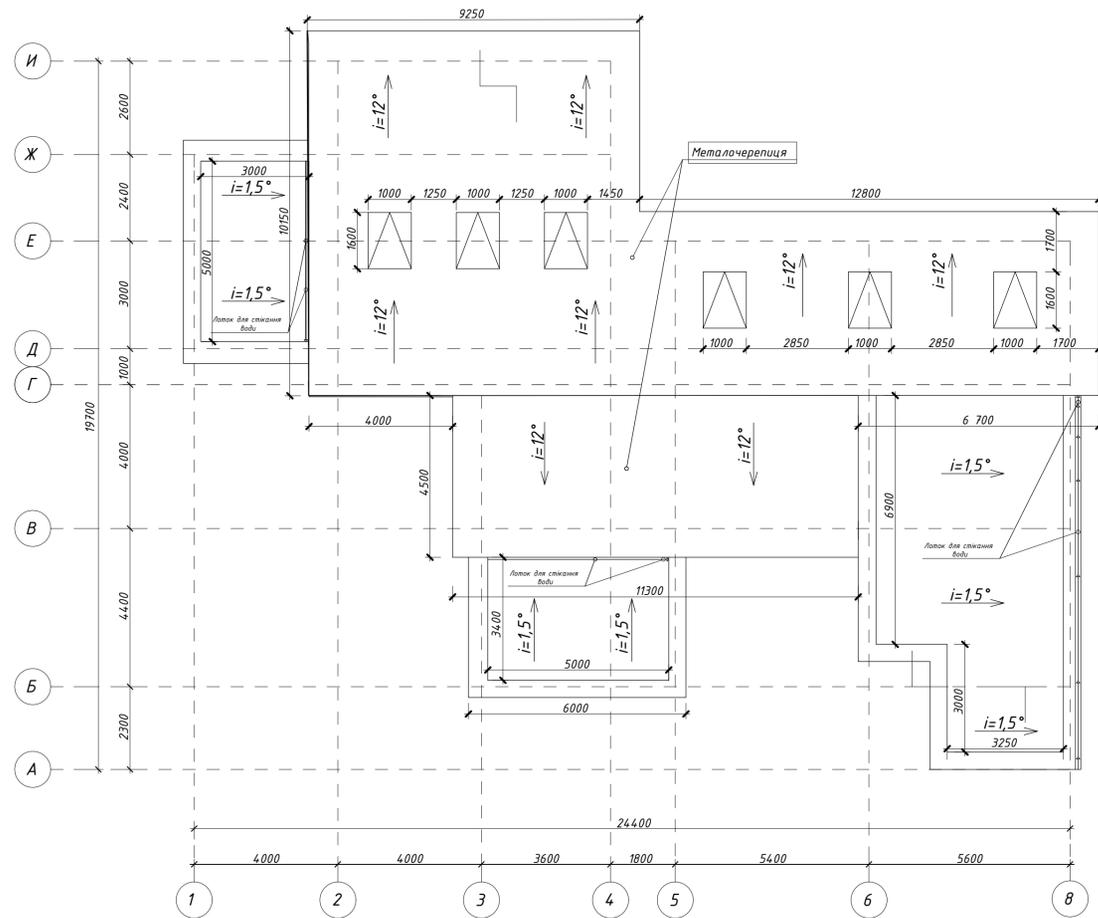
Специфікаці заповнення прорізів

Поз.	Позначення	Найменування	Кількість на поверху			Всього	од кг	Прим.
			1	2	3			
Вікна								
ВК-1	Гост 11214-89	Вікно ВС 15-6	0	2	2	4		
ВК-2	Гост 11214-89	Вікно ВС 15-10	1	2	3	5		
ВК-3	Гост 11214-89	Вікно ВС 15-20	0	3	3	6		
ВК-4	Гост 11214-89	Вікно ВС 15-25	0	3	3	14		
ВК-5	Гост 11214-89	Вікно ВС 15-30	0	3	3	4		
ВК-6	Гост 11214-89	Вікно ВС 15-40	2	3	5	0		
Двері								
ДВ-2	Гост 6629-74	ДГ 21-9	1	5	6	5		
ДВ-3	Гост 6629-74	ДГ 21-10	0	2	2	3	5	
ДВ-4	Гост 6629-74	ДГ 21-12	0	2	2	0	2	
ДВ-5	Гост 6629-74	ДГ 21-19	1	0	1	0	1	
						50		

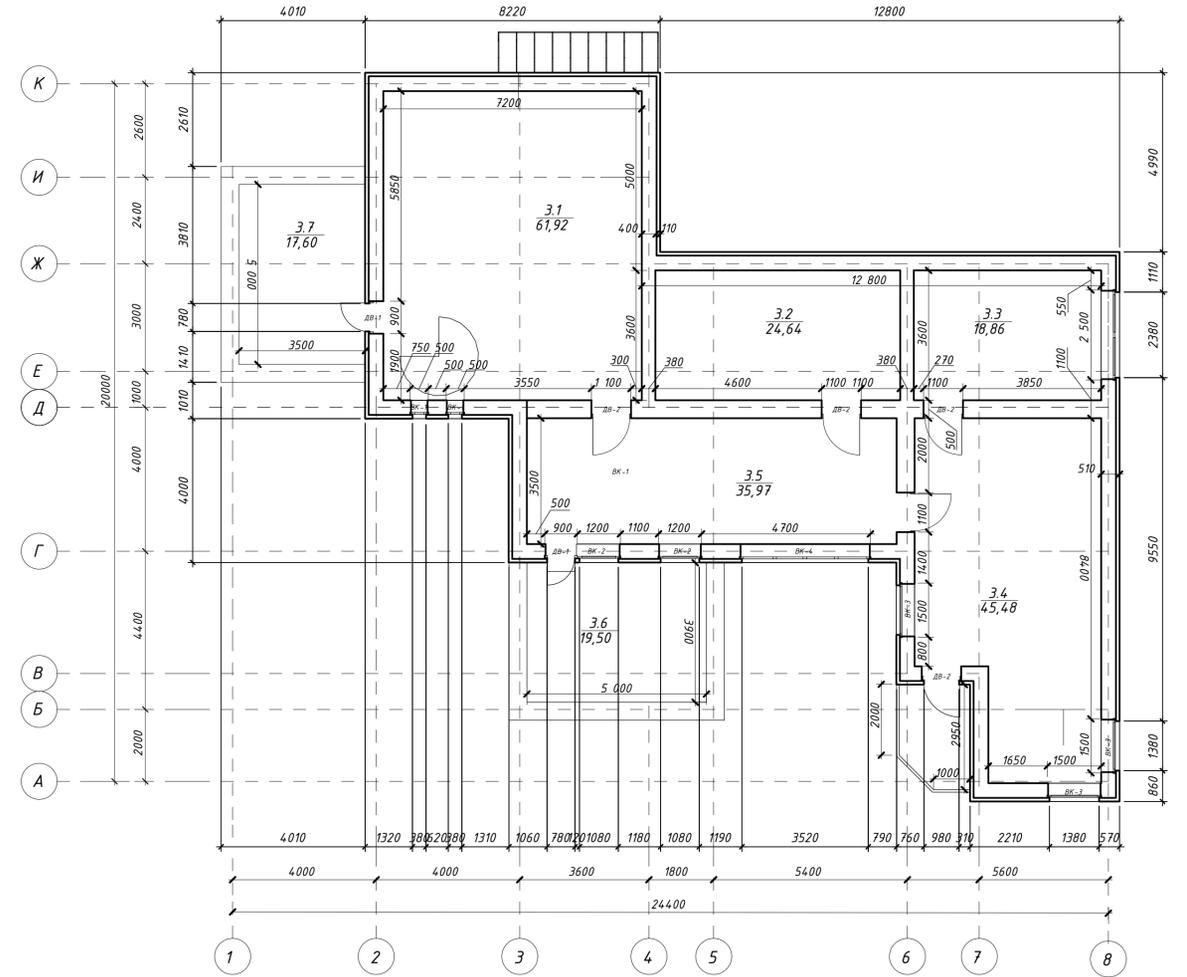
401-БП.19038.ДП

Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата
Виконав	Бойчук	Е.А.			
Керівник	Семко	П.О.			
двоповерховий коледж у м. Миргород.					
Квартал у м. Миргород.					
Стадія					
Аркуш					
Аркушів					
2					
6					
Фасад 1-В, Фасад 8-1, План 1-го поверху, Розріз 1-1, Розріз 2-2.					
НУПІП ін. Юрія Кондратюка					
Кафедра БпаЦІ					
Затвердив					
Семко О.В.					

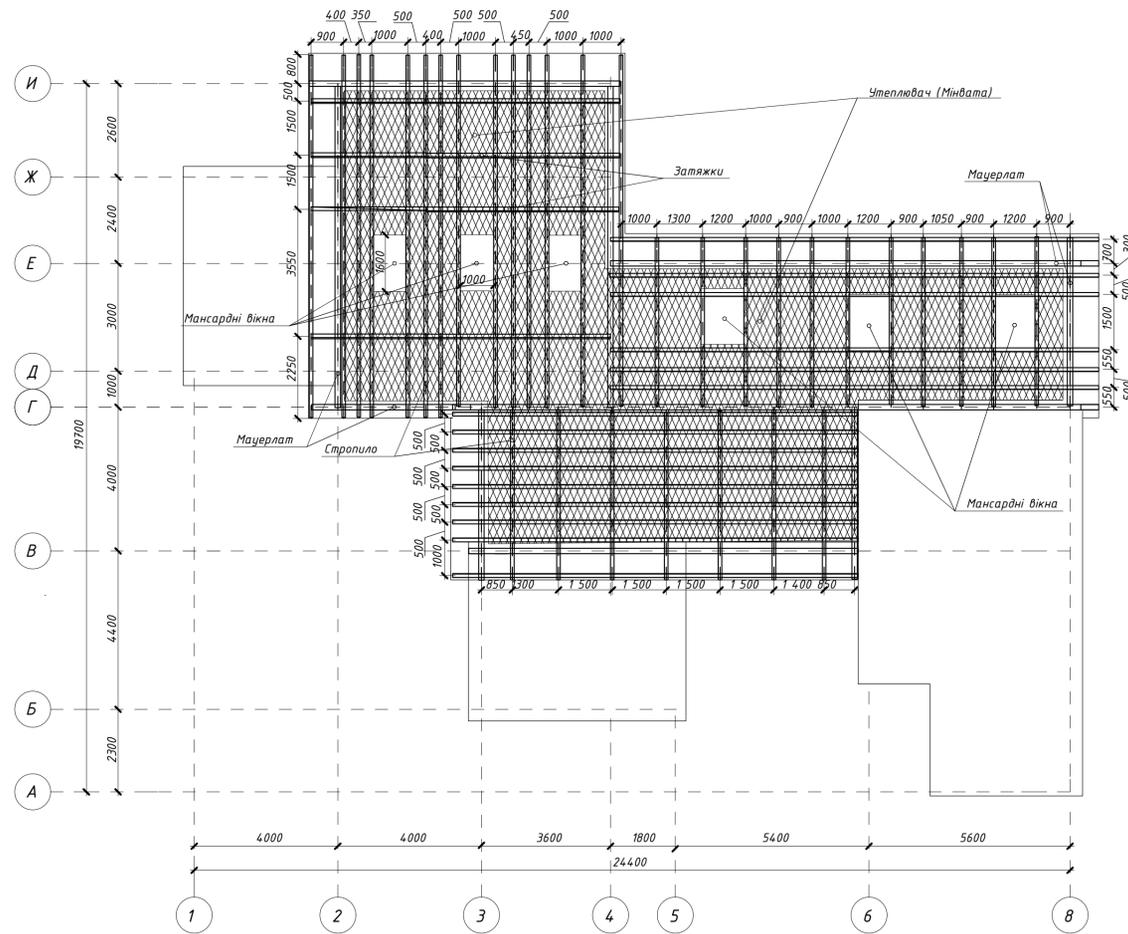
План покрівлі



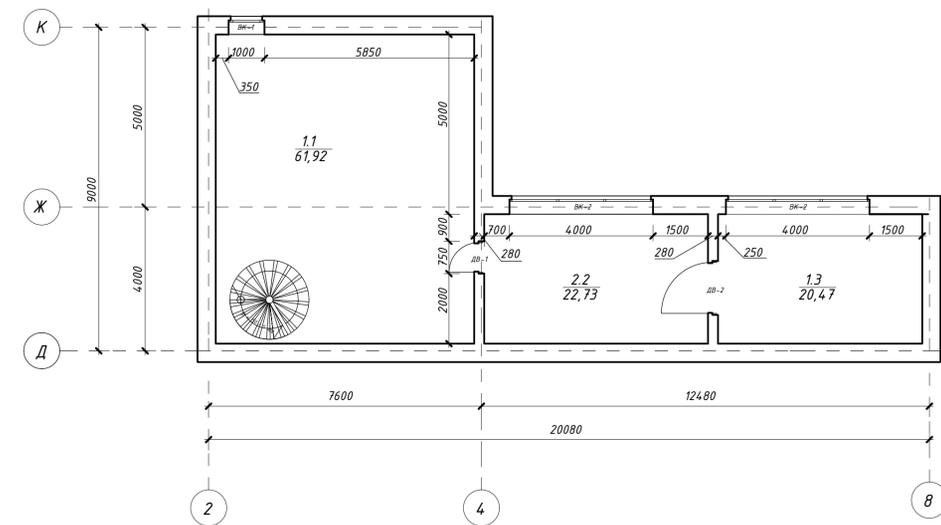
План 2-го поверху



План крокв



План підвалу

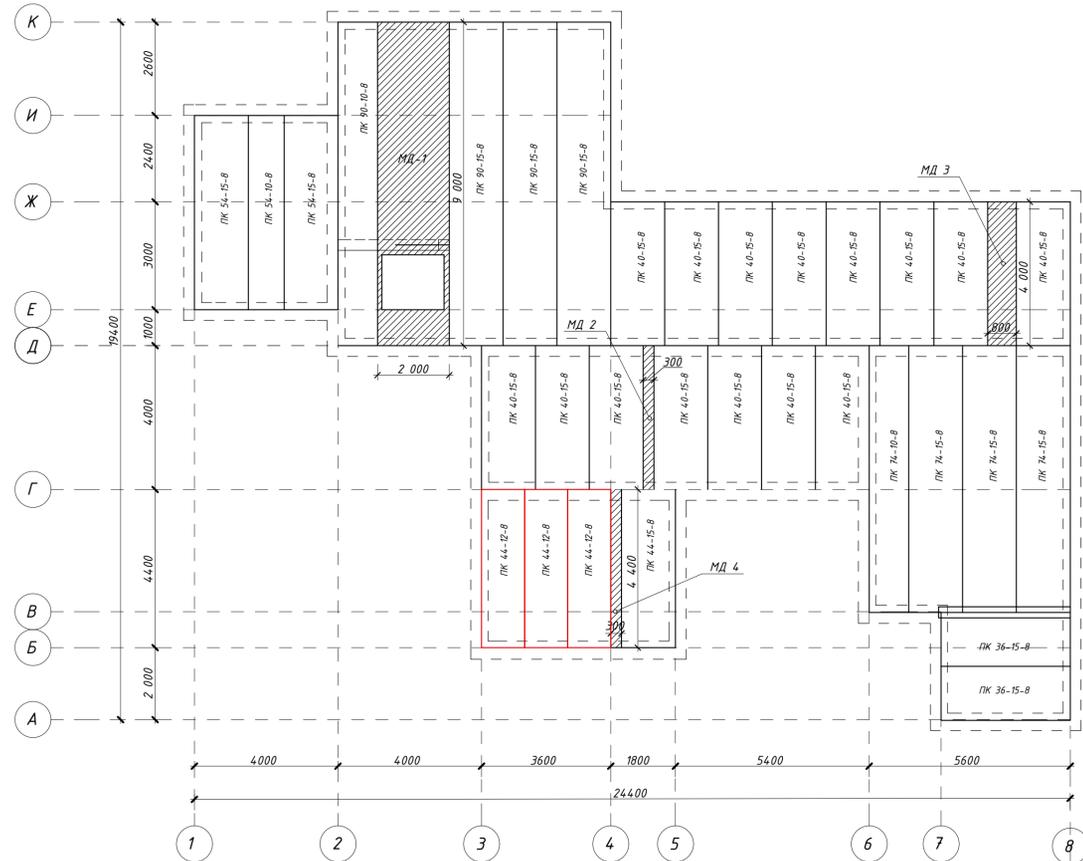


Специфікація елементів кроквяної системи

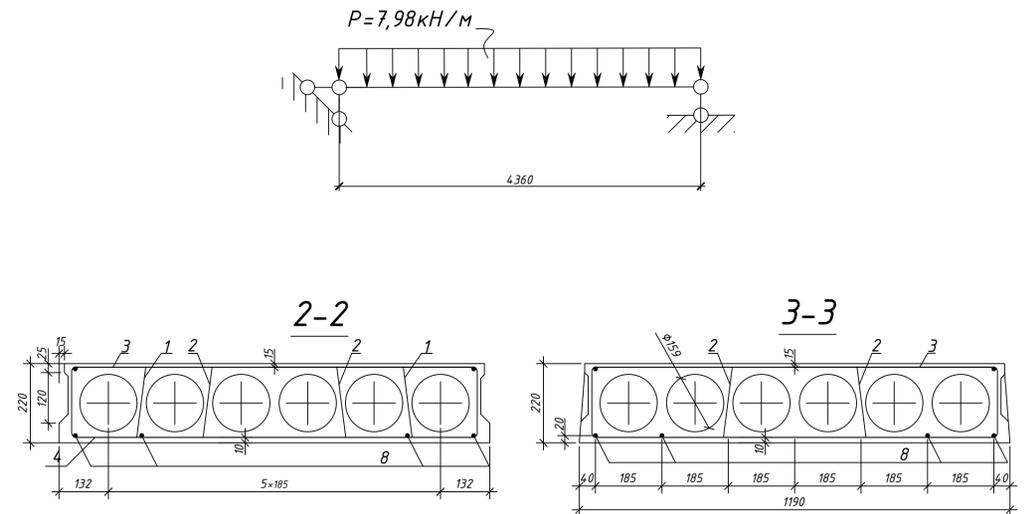
Поз. Позначення	Найменування	Кільк. шт	Довж. мм
1	Мацерлат 100x100	ДСТУ Б В.2.6-151:2010	- 65000
2	Затяжки 100x250(н)	ДСТУ Б В.2.6-151:2010	- 117500
3	Стропила 50x150(н)	ДСТУ Б В.2.6-151:2010	- 243300
4	Одрішівка 50x25(н)	ДСТУ Б В.2.6-151:2010	- 243300

401-БП.19038.ДП					
Квартал у м. Миргород					
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата
Виконав	Бойчук Е.А.				
Керівник	Семко П.О.				
Двоповерховий котедж у м. Миргород.				Стадія	Аркуші
ДП				3	6
План 2-го поверху, План крокв, План покрівлі, План підвалу.				НЧПП ін. Юрія Кондратюка	
Затвердив				Семко О.В.	
Кафедра БтаЦі					

### Схема розміщення плит перекриття



### Розрахункова схема



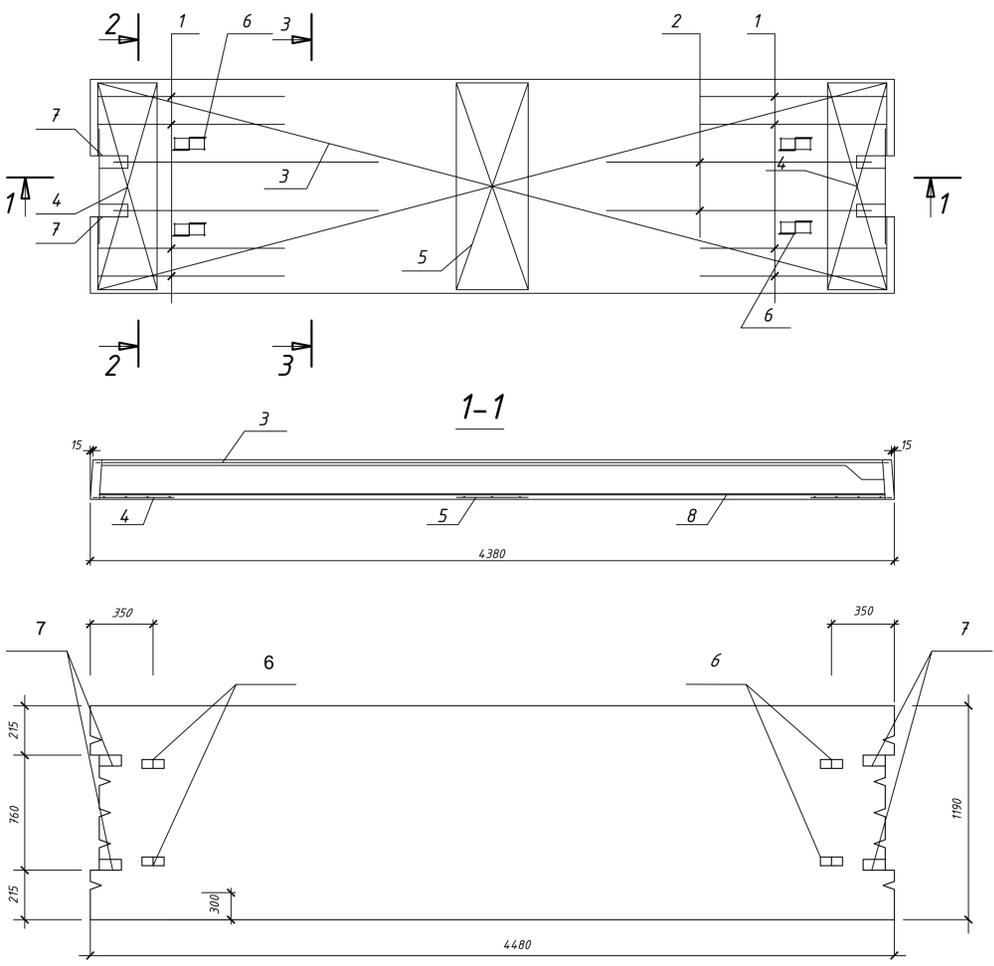
### Специфікація матеріалів та виробів

Поз.	Позначення	Найменування	Кількість	Примітка
<i>Документація</i>				
	КЗ.І-П 45.12-8 А-III СК	Складальне креслення		
<i>Складальні одиниці</i>				
1	КЗ.І-П 45.12-8 А-III -12	Каркас плоский КР1	8	
2	-01		КР2	2
3	-02	Сітка С1	1	
4	-03		С2	2
5	-04		С3	1
6	-05	Виріб закладний МН2	4	
7	КЗ.І-П 45.12-8 А-III -20		МН1	4
<i>Деталі</i>				
8		φ12 А-III ГОСТ 5781-82* l=4480	4	
<i>Матеріали</i>				
		Бетон класу В20		1,56 м <sup>3</sup>
		Арматура класу А-III		16,98 кг
		Вр-І		18,2 кг
		А-І		7,8 кг

### Специфікація матеріалів та виробів

Марка виробу	Поз. дет.	Найменування	Кількість	Маса 1 дет.кг	Маса виробу кг
КР2	1	φ14 А-III ГОСТ 5781-82* l=4460	1	5,63	6,74
	2	φ 4 Вр І ГОСТ 6727-80 l=4460	1	0,43	
	3	φ 4 Вр І ГОСТ 6727-80 l=200	34	0,68	
КР1	4	φ 4 Вр І ГОСТ 6727-80 l=1040	2	0,191	0,39
	5	φ 4 Вр І ГОСТ 6727-80 l=200	11	0,2	
С1	6	φ 4 Вр І ГОСТ 6727-80 l=4460	8	3,5	6,81
	7	φ 4 Вр І ГОСТ 6727-80 l=1450	25	3,31	
С2	8	φ 4 Вр І ГОСТ 6727-80 l=980	2	0,24	0,45
	9	φ 4 Вр І ГОСТ 6727-80 l=510	7	0,21	
С3	10	φ 4 Вр І ГОСТ 6727-80 l=1150	3	0,4	0,6
	11	φ 4 Вр І ГОСТ 6727-80 l=440	5	0,2	
МН2	12	φ 14 А-І ГОСТ 5781-82* l=1320	1	1,7	1,7

Позначення	Марка виробу	Примітка
КЗ.І-П 45.12-8 А-III -12	КР1	
-01	КР2	
-02	С1	
-03	С2	
-04	С3	
-05	МН2	



1.З'єднання арматурних стержнів здійснювати контактним точковим зварюванням (тип з'єднання К1 відповідно до ГОСТ 14098-91).

2.З'єднання арматурних стержнів із металопрокатом здійснювати ручним дуговим зварюванням електродотами Е42А висотою шва Kf=5 мм.

3.Антикорозійний захист закладних деталей виконати металізацією цинком із товщиною покриття 150 мкм.

4.Зовнішній вигляд і якість поверхні, допустимі відхилення від проектних розмірів повинні відповідати вимогам ДСТУ Б.В.2.6-2-95

401-БП.19038.ДП					
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата
Виконав					
Керівник					
Консульт.					
Двоповерховий котедж у м. Миргород.					
Залізобетонні конструкції				Стадія	Аркуші
				ДП	4 6
Н.к.					
Затвердив					
Семко О.В.					
Схема розміщення плит перекриття. Каркас КР1, КР2. Сітка С1, С2, С3. Виріб закладний.				НУПІП ін. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ	

# План фундаментів

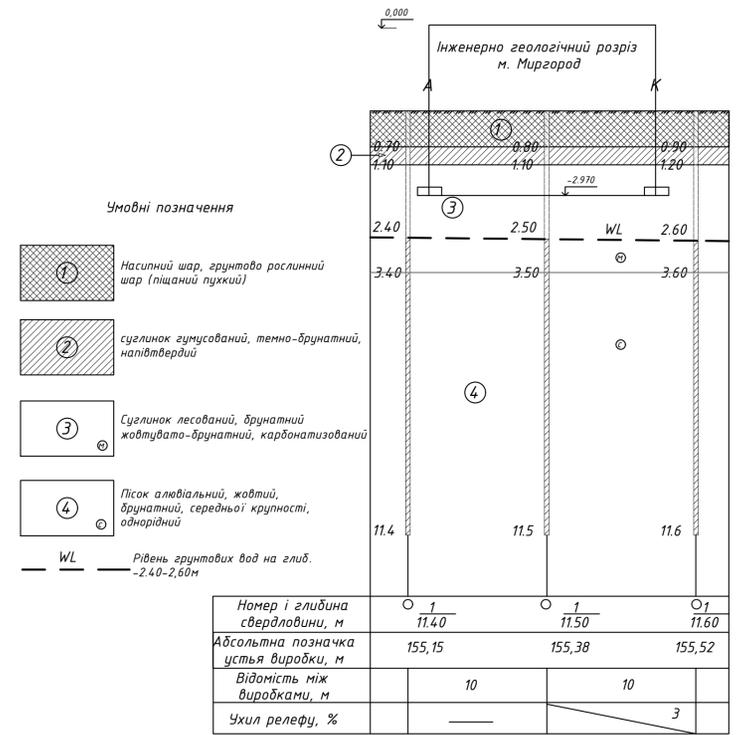
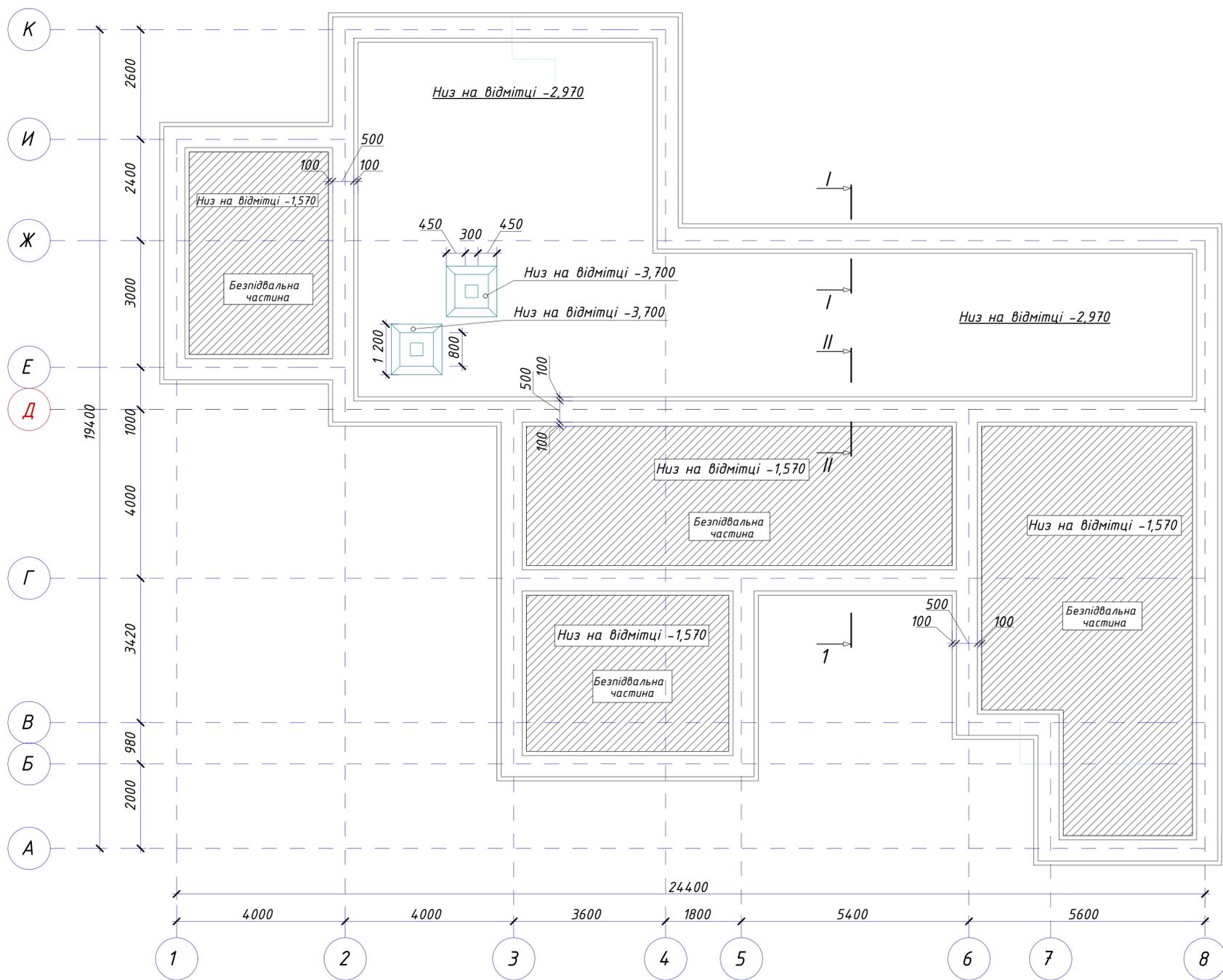
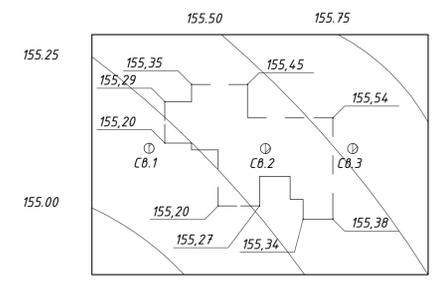


Схема розміщення технічних виробок на ділянці М 1:1000

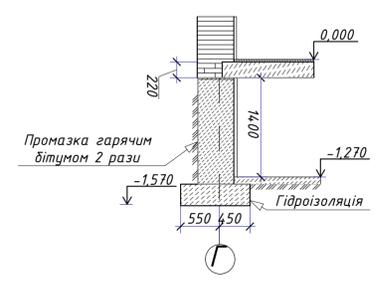
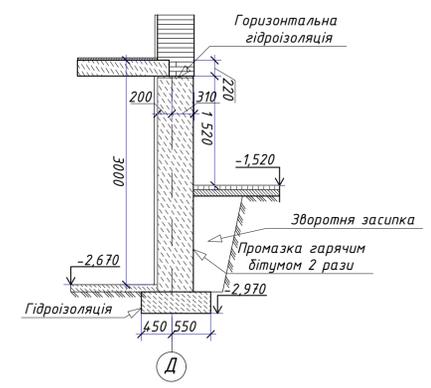


1. Ґрунтові води знаходяться на глибині -2,6м від поверхні землі.
2. За відносну позначку 0,000 приймаємо рівень чистої підлоги 2-го поверху.
3. Висота розтвірку монолітного 600мм.
4. Горизонтальна гідроізоляція виконується із двох шарів гідроізолу на бітумній мастиці на позначці -2,500
5. Прийняті фундаменти стрічкові монолітні СМФ
6. Розрахункове навантаження на фундамент складає N=565кН
7. Основа для фундаменту служить ІГЕ № 3
8. Розрахунковий опір ґрунту R<sub>г</sub>=240 кПА
9. Осідання становить 0,0012м-0,12см

Розріз I-I



Розріз II-II



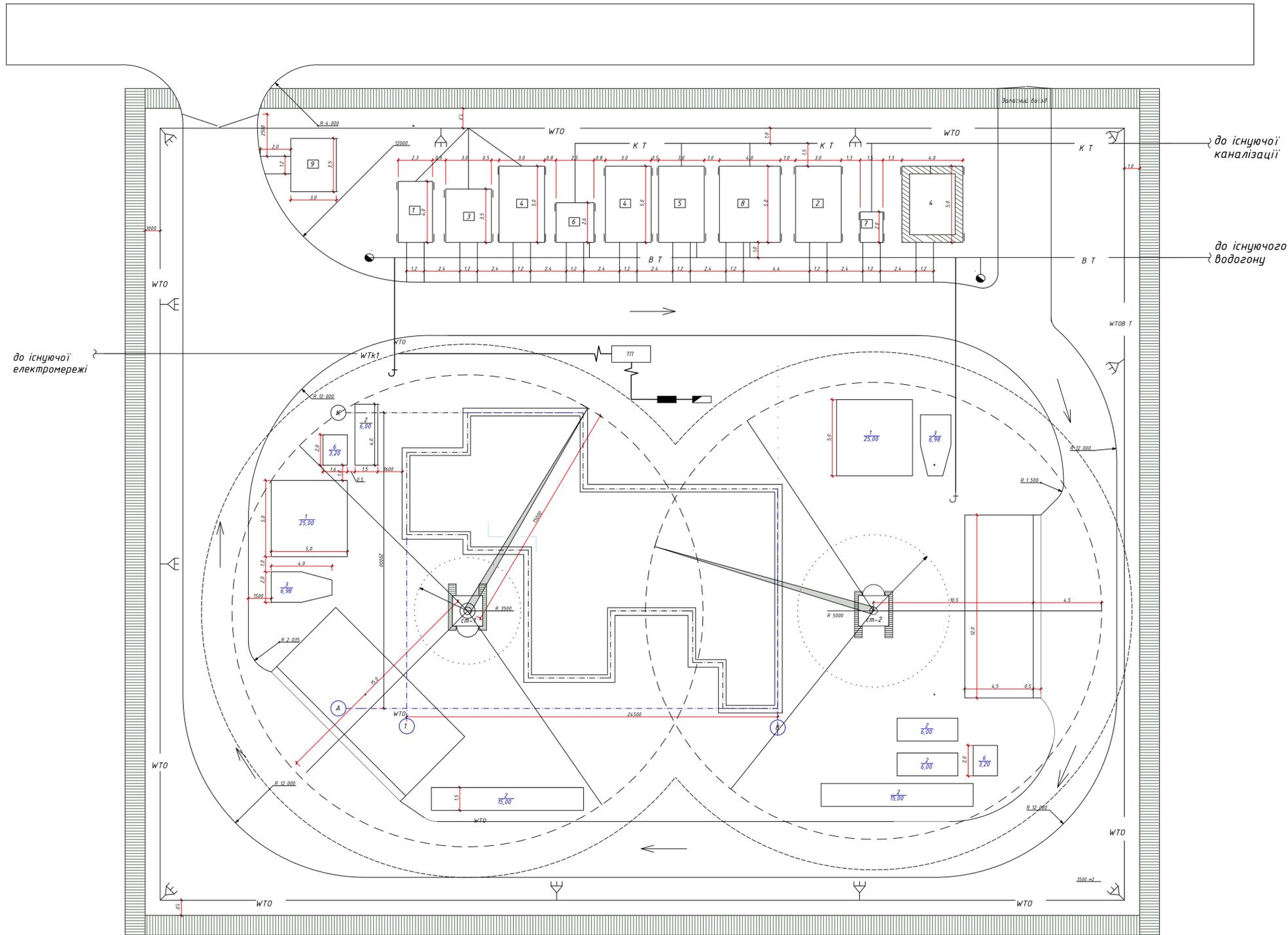
Специфікація елементів фундаментів

Марка	Позначення	Найменування	Об'єм м <sup>3</sup>	Маса на 1 м <sup>3</sup>
ФС-1	ГОСТ 13579-78	ФСМ 9-30	195,7	3500

<b>401-БП.19038.ДП</b>				
Квартал у м. Миргород				
Зм. Виконав	Кільк. Арк. Док. Бойчук Е.А.	Підпис	Дата	
Керівник	Семко П.О.			
Двоповерховий котедж у м. Миргород.			Стадія	Аркуші
			ДП	4 6
План фундаментів, інженерно-геологічний розріз.			НЧПП ін. Юрія Кондратюка, Кафедра БтаЦІ	
Затвердив	Семко О.В.			

# Будівельний генеральний план

## Специфікація адміністративних

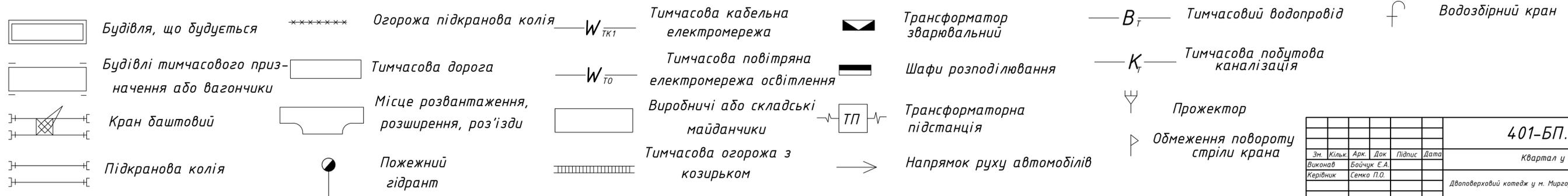


Поз	Позначення	Одиниця виміру	кільк
1	Викоробська	м2	9
2	Гардеробча (чол)	м2	15
3	Гардеробна (жін)	м2	10
4	Битові приміщення	м2	15
5	Душева (чол)	м2	15
6	Душева (жін)	м2	6.5
7	Туалет	м2	3
8	Ідальня	м2	20
9	Прохідна	м2	9

## Специфікація складів

Поз	Позначення	Одиниця виміру	кільк
1	Склад цегли	м2	50
2	Склад плит перекриття	м2	50
3	Місце для приймання розчину	м2	14
4	Закритий склад	м2	15
2	Склад плит покриття	м2	50
6	Склад перемичок з.б.	м2	6,4

## Умовні позначення



## Техніко-економічні показники

Поз	Позначення	Одиниця виміру	кільк
1	Площа будівельного майданчика	м2	3500
2	Площа забудови проектного об'єкта	м2	290
3	Площа забудови тимчас будівлями	м2	115.5
4	Периметр зовнішнього огородження	м	236
5	Протяжність тимчасових доріг	м	180
6	Протяжність тимчасових водопроводу	м	85
7	Протяжність тимчасової каналізації	м	45
8	Протяжність електросилової лінії	м	43
9	Протяжність лінії освітленості	м	290
10	Площа складів	м2	207,3

401-БП.19038.ДП					
Квартал у м. Миргород					
Зм.	Кільк	Арк.	Док.	Підпис	Дата
Виконав	Бойчук Е.А.				
Керівник	Семко П.О.				
Двоповерховий котедж у м. Миргород.				Стадія	Аркуш
				ДП	6
Будівельний план.				НУПІ ім. Юрія Кондратюка	
Затвердив				Семко О.В.	
				Кафедра БтаЦІ	