

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет будівництва та транспорту**  
**Кафедра будівельних конструкцій**

До захисту  
Допускається  
Завідувачка кафедри  
Будівельних конструкцій

\_\_\_\_\_ Л.А.Циганенко  
*підпис*

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

за першим рівнем вищої освіти

**На тему: «Цех по виготовленню меблів в м. Гайсин»**

Виконав

\_\_\_\_\_  
*(підпис)*

**Тимченко Я.Г.**

\_\_\_\_\_  
*(Прізвище, ініціали)*

Група

\_\_\_\_\_  
БУД 2201-2ст

Керівник

\_\_\_\_\_  
*(підпис)*

**д.т.н. проф. Роговий С.І.**

\_\_\_\_\_  
*(Прізвище, ініціали)*

Суми – 2025 р.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Кафедра:** Будівельних конструкцій  
**Спеціальність:** 192 "Будівництво та цивільна інженерія"  
ОПП Будівництво та цивільна інженерія

**ЗАВДАННЯ**

**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

**Тимченку Ярославу Геннадійовичу**

**1. Тема роботи Цех по виготовленню меблів в м. Гайсин**

*Затверджено наказом по університету № 36/ОС \_\_ від "07" \_січня\_ 2025 р.*

**2. Строк здачі студентом закінченої роботи:** "13" червня 2025 р

**3. Вихідні дані до роботи:** \_\_\_\_\_

*Геологічні умови для будівництва*

\_\_\_\_\_  
*Типовий проект промислової будівлі*

**4. Зміст розрахунково - пояснювальної записки (перелік розділів, що підлягають розробці)**

*Розділ 1. Архітектурно -будівельний*

\_\_\_\_\_  
*Розділ 2. Розрахунково-конструктивний*

\_\_\_\_\_  
*Розділ 3. Розділ технології та організації будівництва*

\_\_\_\_\_  
*Розділ 4. Економіка*

**5. Перелік графічного матеріалу за листами креслення**

*Генеральний план забудови-1, фасади будівлі -1,*

\_\_\_\_\_  
*план поверхів, перекриття -2, план покриття-1,*

\_\_\_\_\_  
*план колон та ригелів -1, план фундаментів-1*

\_\_\_\_\_  
*креслення балки покриття - 1*

\_\_\_\_\_  
*технологічна карта- 1, календарний графік будівництва -1*

**6. Консультанти за розділами кваліфікаційної роботи**

| <b>Найменування розділу</b>                 | <b>Консультанти</b> |
|---------------------------------------------|---------------------|
| Архітектурно-будівельний                    | Савченко Л.Г        |
| Розрахунково-конструктивний                 | Роговий С.І.        |
| Технологія та організація будівництва       | Гольченко М.Ф.      |
| Економічний                                 | Богінська Л.О       |
| Нормоконтроль                               | Роговий С.І.        |
| Перевірка на аутентичність:<br>унікальність | Циганенко Л.А.      |

**7. Графік виконання кваліфікаційної роботи**

| <b>Найменування розділу</b>                       | <b>Контрольні дати<br/>готовності</b> |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Архітектурно-конструктивний                       | 07.04.2025                            |
| Розрахунково-конструктивний                       | 28.04.2025                            |
| Технологія та організація будівництва             | 20.05.2025                            |
| Економічний                                       | 19.05.2025 - 25.05.2025               |
| Перевірка робіт на аутентичність:<br>унікальність | 19.05.2025-08.06.2025                 |
| Попередній захист                                 | 02.06.2025-08.06.2025                 |
| Кінцевий термін здачі роботи до деканату          | 13.06.25                              |
| Захист кваліфікаційної роботи                     |                                       |

**Завдання видав до виконання:**

**Керівник :**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

**Роговий С.І.**

\_\_\_\_\_  
(Прізвище, ініціали)

**Завдання прийняв до виконання**

**Здобувач**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

**Тимченко Я.Г.**

\_\_\_\_\_  
(Прізвище, ініціали)

## **Анотація**

**на кваліфікаційну роботу за освітнім ступенем бакалавр  
за темою: „Цех по виготовленню меблів в м. Гайсин”**

Кваліфікаційна робота виконана студентом **Тимченко Я.Г.** групи **ПЩБ 2201-1ст** під керівництвом доктором технічних наук, професором кафедри **будівельних конструкцій Роговий С.І.**

Робота складається з наступних розділів:

### **1. Архітектурно-конструктивний розділ містить у собі:**

- *генеральний план, де відповідно ДСТУ приведено розташування проектної новобудови, приведено розташування будівель навколо, розташування доріг та насаджень на території забудови;*
- *об'ємно-планувальне та конструктивне рішення будівлі, у якому описується вибір конструкцій та матеріалів для будування, а також перелік та розміри приміщень будівлі;*
- *техніко-економічні показники об'ємно-планувального рішення;*
- *опис інженерних мереж для будинку.*

**2. Розрахунково-конструктивний розділ містить у собі розрахунки основних несучих конструкцій:** *розрахунок плити перекриття, сходового маршу*

**3. Розділ технології та організації будівництва,** *де розроблена технологічна карта на монтаж каркасу, визначені об'єми робіт, складено календарний план, розроблено будгенплан.*

**4. У економічному розділі** *приведено кошторисні розрахунки, визначена економічна ефективність будівництва.*

## ЗМІСТ

|                                                                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Вступ.....                                                                                                                                | 7  |
| РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИЙ.....                                                                                                | 7  |
| 1.1. Генеральний план забудови.....                                                                                                       | 7  |
| 1.2. Об'ємно-планувальне рішення.....                                                                                                     | 9  |
| 1.3. Конструктивні рішення.....                                                                                                           | 10 |
| 1.4. Внутрішнє і зовнішнє оздоблення.....                                                                                                 | 14 |
| 1.5. Інженерні мережі.....                                                                                                                | 15 |
| РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ.....                                                                                                | 17 |
| 2.1. Розрахунок залізобетонної балки.....                                                                                                 | 17 |
| РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА.....                                                                                      | 27 |
| 3.1. Умови здійснення будівництва.....                                                                                                    | 27 |
| 3.2. Вибір та обґрунтування терміну будівництва об'єкта.....                                                                              | 28 |
| 3.3. Вибір методу виконання робіт та рішень по організації поточного зведення об'єкта. Визначення і комплектація будівельної техніки..... | 29 |
| 3.4. Визначення складу та об'ємів будівельних робіт.....                                                                                  | 30 |
| 3.5. Розробка технологічних карт на мурування стін.....                                                                                   | 31 |
| 3.6. Проектування об'єктного календарного плану.....                                                                                      | 33 |
| 3.7. Будівельний генеральний план.....                                                                                                    | 34 |
| 3.7.1. Визначення основних ділянок будгенплану.....                                                                                       | 34 |
| 3.7.2. Розрахунок тимчасових будівель.....                                                                                                | 34 |
| 3.7.3. Розрахунок складських майданчиків.....                                                                                             | 35 |
| 3.7.4. Електропостачання будівельного майданчику.....                                                                                     | 35 |
| 3.7.5. Водопостачання і каналізація будівельного майданчику.....                                                                          | 36 |
| РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ.....                                                                                                                | 37 |
| 4.1. Основні завдання, які вирішуються в економічному розділі дипломної роботи.....                                                       |    |
| 4.2. Техніко-економічна оцінка проектних рішень.....                                                                                      | 38 |
| ВИСНОВКИ.....                                                                                                                             | 39 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....                                                                                                           | 40 |
| Додатки.....                                                                                                                              | 42 |

## ВСТУП

Проектування меблевого цеху є ключовим етапом у формуванні сучасного виробничого об'єкта, здатного забезпечити стабільний випуск продукції високої якості при ефективному використанні виробничих ресурсів.

Для досягнення цього необхідно передбачити раціональну просторову організацію, оптимальну логістику внутрішніх переміщень матеріалів і готових виробів, а також створення належних умов праці для працівників.

У процесі проектування враховуються всі основні технологічні етапи: приймання та зберігання матеріалів, первинна та вторинна обробка деревини, складання, шліфування, лакофарбові роботи, сушіння, упаковка та відвантаження готової продукції. Значна увага приділяється вентиляційним системам, засобам пиловидалення, протишумовому захисту, протипожежній безпеці та заходам охорони праці.

Проектна документація розроблена з урахуванням чинних нормативних документів принципів енергоощадності, техніко-економічної ефективності та технологічної доцільності. Основна мета — створити сучасний меблевий цех, що відповідає вимогам безпеки, надійності та продуктивності.

# РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИЙ

## 1.1. Генеральний план забудови

Генеральний план цеху з виготовлення меблів розроблено з урахуванням конфігурації рельєфу земельної ділянки, особливостей виробничого процесу та вимог чинних будівельних, екологічних, санітарно-гігієнічних і протипожежних нормативів. Площа території орієнтовно становить \_\_\_ гектарів (точне значення уточнюється за кресленнями), що забезпечує достатньо простору для раціонального розміщення всіх функціональних елементів: виробничих, складських, адміністративно-побутових та технічних об'єктів, інженерної інфраструктури і транспортних шляхів.

З метою ефективного функціонального поділу території на ділянці передбачено декілька основних зон. Центральне місце займає виробнича зона, де розміщується головна будівля меблевого цеху. У її межах запроєктовано дільниці первинної та вторинної обробки деревини, розкрою плитних матеріалів, механічного складання елементів, шліфування, фарбування, сушіння, пакування, а також складування готової продукції. Просторове планування виробництва забезпечує наскрізну логістику матеріалів і виключає перехресні потоки, що відповідає принципам сучасної організації виробництва.

Поруч із виробничою будівлею розташована складська зона, до складу якої входять закриті приміщення для зберігання сировини (ДСП, фанера, МДФ, пиломатеріали), ізольовані склади для лакофарбових матеріалів з дотриманням протипожежних вимог, приміщення для тимчасового зберігання готової продукції, а також навіси для розміщення навантажувальної техніки та допоміжного обладнання.

Технічна зона призначена для розміщення допоміжного інженерного обладнання: компресорних установок, резервної дизельної електростанції, трансформаторної підстанції, а також ремонтної майстерні для обслуговування виробничого устаткування. У межах технічної інфраструктури організовано вузли підключення до зовнішніх мереж.

Для забезпечення управління виробництвом, обліку, планування та організації праці на території передбачено адміністративно-побутову зону. Вона включає кабінети керівників та інженерного персоналу, санітарно-побутові приміщення для робітників (роздягальні, душові, санвузли), кімнати відпочинку, а також приміщення для проведення інструктажів з охорони праці та пожежної безпеки.

З метою зниження негативного впливу на довкілля передбачено санітарно-захисну зону, яка формується згідно з чинними нормативами залежно від характеру викидів, рівня шуму та особливостей технологічного процесу. Уздовж периметру території передбачено висадку захисних зелених насаджень (дерев і кущів), які виконують функції біологічного фільтра і бар'єра від пилу та шуму.

На території організовано розгалужену транспортно-логістичну мережу, яка забезпечує зручне переміщення сировини, готової продукції та побутового транспорту. Внутрішні проїзди мають тверде покриття, обладнані окремими під'їздами до складських і виробничих приміщень, розвантажувальними рампами та пандусами. Окремо передбачено маршрути для вивозу виробничих відходів. Організовано паркувальні зони для вантажного транспорту, службових автомобілів та персоналу.

Інженерна інфраструктура проєкту включає повноцінні системи водопостачання, водовідведення, електропостачання, освітлення та протипожежного захисту. Водопостачання здійснюється з міських мереж або власної свердловини з можливістю резервного підживлення через накопичувальні ємності. Система каналізації охоплює як побутові, так і виробничі стоки, які очищуються у локальних очисних спорудах перед скиданням у зовнішню мережу або природне середовище. Електропостачання забезпечується підключенням до зовнішньої електромережі, з резервним живленням від дизельної електростанції. Для зовнішнього освітлення використовуються світлодіодні ліхтарі, встановлені вздовж основних маршрутів, навантажувальних зон і в'їздів.

Система протипожежного захисту передбачає наявність пожежних резервуарів, насосної станції, зовнішніх гідрантів і пожежних проїздів, що забезпечують доступ пожежної техніки до всіх ділянок території.

Територія підприємства впорядкована відповідно до вимог сучасного індустріального благоустрою. Проведено планування ґрунтів, облаштовано дренажну систему, укріплено узбіччя і схили. У межах відкритих ділянок створено зелені зони — газони, посадки декоративних дерев (наприклад, кленів, лип) і чагарників (бузина, глід). Також передбачено пішохідні доріжки між основними об'єктами, місця відпочинку для персоналу.

Периметр об'єкта огорожено металевою сітчастою огорожею на бетонному фундаменті висотою 2 метри. Центральний в'їзд обладнано контрольно-пропускним пунктом зі шлагбаумом, охоронною будкою та майданчиком для огляду транспорту, включаючи санітарну обробку коліс.

#### **Техніко-економічні показники території будівельного генплану**

Таблиця 1.1.

| № п/п | Найменування покриття                      | Од. виміру     | Кількість |
|-------|--------------------------------------------|----------------|-----------|
| 1     | Площа загальної ділянки забудови території | м <sup>2</sup> | 20633,23  |
| 2     | Загальна площа будівельна на території     | м <sup>2</sup> | 6875,32   |
| 3     | Площа покриття з твердих матеріалів        | м <sup>2</sup> | 1756,6    |
| 4     | Площа озеленення території                 | м <sup>2</sup> | 5 265,75  |

## 1.2. Об'ємно-планувальне рішення

Проектні рішення будівлі меблевого цеху виконані з урахуванням вимог виробничої безпеки, ергономіки, пожежної та санітарної безпеки, а також із метою створення ефективного, технологічно зручного середовища для організації деревообробного процесу.

Запроектована будівля — одноповерхова, прямокутної форми, з габаритними розмірами орієнтовно 63 на 18 метрів. Просторове рішення базується на чіткому поділі внутрішнього простору на функціональні зони, відповідно до етапів виробничого циклу: обробка деревини, складання, шліфування, фарбування, сушіння, пакування й складування готової продукції. Загальна висота будівлі в коньку становить 10,9 метра. Покрівля — двосхила, з утепленням та вентиляційними елементами, такими як щілинні фрамуги або шахти для забезпечення природного повітрообміну.

Усередині будівлі виробничий процес організовано поетапно з урахуванням наскрізного потоку матеріалів — від приймання сировини до пакування готової продукції. Уздовж довжини приміщення розміщені виробничі ділянки з відповідним технологічним обладнанням. Між зонами передбачені технологічні проходи для персоналу, руху візків та навантажувальної техніки, що забезпечує безпечну й безперебійну логістику всередині цеху.

У структурі цеху передбачено також ряд допоміжних приміщень, необхідних для обслуговування виробництва. Серед них — побутові приміщення для працівників (роздягальні, душові, санвузли, кімната відпочинку), технічні приміщення (компресорна, електрощитова, інвентарна), а також спеціальні приміщення для зберігання лакофарбових матеріалів відповідно до протипожежних вимог.

Ворота для завантаження та вивантаження розташовані на торцевих або бічних фасадах будівлі, що забезпечує зручний під'їзд транспорту та ефективну організацію логістичних потоків. Система вентиляції поєднує природний і примусовий повітрообмін, із можливістю локального витяжного

провітрювання в місцях утворення пилу або парів розчинників. Освітлення приміщення реалізоване за рахунок комбінації природного світла, що проникає через вікна та світлопрозорі вставки в покрівлі, а також вологозахищених світильників із LED-лампами.

Конструктивна схема будівлі передбачає використання стрічкових або стовпчастих залізобетонних фундаментів. Зовнішні огорожувальні конструкції виконані з енергоефективних матеріалів — сендвіч-панелей або газоблоків з утепленням. Покрівля облаштована на металевих фермах і покрита профнастилом або металочерепицею з теплоізоляційним шаром. Підлоги з монолітного бетону мають рівну, зносостійку поверхню, стійку до механічних навантажень, пилу й впливу хімічних речовин.

Раціональне планування внутрішнього простору сприяє оптимізації виробничого процесу, мінімізує простой та втрати часу, забезпечує гнучкість у розміщенні обладнання та дозволяє швидко реагувати на зміни в обсягах або номенклатурі продукції. Розмежування чистих та технологічно «забруднених» зон (наприклад, фарбувальні камери та шліфувальні дільниці) сприяє дотриманню вимог техніки безпеки, санітарного контролю та підвищує ефективність роботи персоналу.

### **ТЕП будівлі школи**

Таблиця 1.2.

| № п/п | Найменування      | Одиниці виміру | Кількість |
|-------|-------------------|----------------|-----------|
| 1     | Загальна площа    | м <sup>2</sup> | 2723,3    |
| 3     | Площа забудови    | м <sup>2</sup> | 3123,2    |
| 4     | Будівельний об'єм | м <sup>3</sup> | 14998,2   |

### 1.3. Конструктивне рішення Фундаменти

У конструктивному рішенні проєктованої промислової будівлі передбачено застосування збірних залізобетонних фундаментів стаканного типу, які є одним із найбільш поширених і ефективних варіантів для споруд з колоновим каркасом. Такий тип фундаментів обрано завдяки їхній конструктивній простоті, високій швидкості монтажу, заводській якості виготовлення, а також економічній доцільності при масовому будівництві.

Конструкція фундаменту включає дві основні складові: фундаментну плиту (подушку) та вертикальний стакан, в якому розміщується нижня частина колони. Фундаментна плита може бути як збірною, так і монолітною, виготовленою з армованого бетону, і встановлюється на заздалегідь підготовлену основу. Вона слугує для рівномірного передавання навантаження від надбудови на ґрунт. Стакан, що представляє собою заглиблення прямокутного або квадратного перерізу, утворює посадкове місце для монтажу колони. Глибина такого заглиблення залежить від габаритів колони та конструктивних вимог до кріплення.

Фундаменти виготовляються зі збірного залізобетону класу не нижче С20/25, з використанням арматури класу А500с. Глибина їх закладання визначається залежно від геологічних умов та глибини промерзання ґрунтів, і в середньому становить від 1,2 до 2,5 метрів. Під основу фундаментної плити влаштовується підготовка з піщано-щебеневої суміші товщиною 100–150 мм, або ж бетонна основа класу не нижче С10/15у випадку слабких ґрунтів.

У разі наявності підземних вод передбачено влаштування гідроізоляції — рулонної або обмазувальної, а також дренажної системи для захисту конструкцій від вологи.

Монтаж стаканних фундаментів виконується перед встановленням колон. Колона вставляється у вертикальне заглиблення (стакан) і фіксується цементним розчином підвищеної міцності, що забезпечує жорстке з'єднання без необхідності застосування анкерних елементів або зварювання.

## Каркас

У конструкції промислової будівлі передбачено використання збірного залізобетонного каркасу, який є раціональним і надійним рішенням для споруд із великопрольотним покриттям і повторюваною сіткою колон. Такий каркас забезпечує високу просторову жорсткість, рівномірний розподіл навантажень і дозволяє вільно формувати внутрішній простір відповідно до функціональних вимог.

Основу вертикальних несучих елементів становлять залізобетонні колони прямокутного перерізу розміром 300×300 мм, які розміщені згідно з типовою сіткою, наприклад 6×6 м. Конструктивно колони виготовляються із бетону класу С20/25, із поздовжнім армуванням 4-ма стрижнями діаметром 16–20 мм класу А500С, розміщеними по кутах перерізу. Для поперечного армування застосовуються хомути Ø6–8 мм класу А240 із кроком не більше 200 мм у середині елемента, та ущільненим до 100 мм у приопорних зонах (у місцях з'єднання з ригелями).

Монтаж колон здійснюється шляхом встановлення їх у стаканні фундаменти, у які нижня частина колони заглиблюється на 300–500 мм. Фіксація виконується за допомогою заповнення зазорів цементним розчином, що забезпечує жорстке кріплення до фундаменту.

Горизонтальні елементи каркасу представлені залізобетонними балками Т-подібного перерізу, які спираються на колони та передають на них навантаження від конструкцій перекриття чи покриття. Балки виготовляються з бетону класу С20/25 та мають поздовжнє армування з 4–6 стрижнів Ø16–25 мм класу А500С. В зоні розтягу (нижня частина) передбачено підсилене армування та зменшений крок хомутів — Ø6–8 мм із кроком 100–150 мм для забезпечення тріщиностійкості та надійності в умовах експлуатаційного навантаження.

Форма, довжина та висота балок залежать від кроку колон та технічних параметрів будівлі. У разі потреби балки мають спеціальні уступи для опирання плит перекриття або дахових елементів.

З'єднання ригелів із колонами виконується відповідно до конструктивної схеми — жорстке (монолітне) або шарнірне. У випадку жорсткого вузла передбачається застосування муфтових або петльових з'єднань арматури, із подальшим бетонуванням стику з ущільненням та додатковим армуванням для забезпечення передачі моментів.

Для підвищення загальної жорсткості та стабільності будівлі передбачено встановлення діафрагм жорсткості а також металевих розкосів, які протидіють горизонтальним навантаженням та запобігають деформаціям каркасу.

### **Стіни та перегородки**

Зовнішні та внутрішні несучі стіни корівника виконані з керамічної цегли завтовшки 380 мм, з використанням цементно-піщаного розчину марки М50. Для підвищення міцності та тріщиностійкості кладки передбачено її армування арматурною сіткою діаметром Ø3 мм через кожні кілька рядів. Для мурування використано цеглу марки М75, що відповідає вимогам до несучих елементів у промисловому тваринництві.

Внутрішні капітальні стіни також виконано з цегли марки М75, на розчині марки М50, з армуванням сіткою через кожні п'ять рядів кладки. Їх товщина становить 380 мм, що забезпечує необхідну несучу здатність та стійкість до дії внутрішніх навантажень.

У місцях прорізів (вікна та двері) в несучих стінах встановлюються збірні залізобетонні перемички, підібрані відповідно до чинних будівельних норм та навантажень.

Міжкімнатні перегородки в корівнику виконані з керамічної цегли товщиною 250 мм та 120 мм на цементно-піщаному розчині марки М25. Над дверними прорізами в перегородках встановлюються перемички з металевих кутиків, що дозволяє спростити монтаж і здешевити конструкцію.

## Підлога

Підлога у виробничих приміщеннях меблевого цеху проєктована з урахуванням підвищених експлуатаційних навантажень, інтенсивного переміщення техніки (електрокари, штабелери), впливу абразивного пилю, вібрацій від устаткування, а також необхідності регулярного вологого прибирання. Конструкція підлоги передбачає багатошарову систему, яка забезпечує довговічність, стійкість до механічних пошкоджень та безпеку для персоналу.

Основу конструкції становить ущільнений ґрунтовий шар, який готується механізовано до проєктної щільності відповідно до вимог нормативів. Для запобігання накопиченню вологи на поверхні та забезпечення водовідведення підлога має незначний ухил — у межах 0,5–1% — у напрямку дренажних каналів або точкових трапів.

На основу влаштовується піщана подушка товщиною 100 мм, із крупнозернистого, ретельно промитого піску. Цей шар виконує функцію вирівнювання та часткового дренажу. Далі укладається щебенева подушка завтовшки 150 мм із фракцією 20–40 мм, ущільнена пошарово для рівномірного розподілу навантажень на основу.

Поверх щебеню облаштовується бетонна підготовка з бетону класу С10/15 товщиною 100 мм. Для підвищення міцності та довговічності в бетон додають пластифікуючі домішки. Цей шар слугує основою для влаштування основної конструкції підлоги.

Між бетонною підготовкою та основною плитою прокладається гідроізоляційний шар — у вигляді обмазки з бітумних матеріалів або рулонної двошарової гідроізоляції, що забезпечує захист плити від капілярного зволоження.

Основу підлоги формує монолітна залізобетонна плита товщиною 150 мм, виготовлена з бетону класу С20/25. Армування виконується зварною сіткою з арматури Ø8 мм з кроком 150×150 мм або просторовим армокаркасом

залежно від конструктивного навантаження. Плита забезпечує стабільну основу для розміщення важкого деревообробного обладнання.

Фінішне покриття виконується методом сухого залізнення — втиранням цементної суміші у ще вологий бетон, що створює зносостійкий, пилонепроникний шар. У місцях інтенсивного руху техніки або персоналу поверхню додатково обробляють до шорсткого або протиковзкого стану для підвищення безпеки.

За необхідності, в зонах вивантаження або підведення води передбачено влаштування технологічних жолобів чи трапів з гладким внутрішнім оздобленням, що спрощує прибирання і сприяє ефективному водовідведенню.

### **Покрівля**

У проєктованій промисловій будівлі заплановано влаштування плоскої безгорищної покрівлі, в якій як верхній гідроізоляційний шар використовується рулонне покриття на основі рубероїду. Така конструкція забезпечує ефективний захист від проникнення вологи, стабільну теплоізоляцію, а також характеризується простотою влаштування і експлуатаційною надійністю.

Покрівля належить до неексплуатованих типів із зовнішнім водовідведенням, яке здійснюється через ухили, сформовані за допомогою цементно-піщаної стяжки або спеціального клиноподібного теплоізоляційного шару. Ухил покрівлі становить 3–5%, що забезпечує швидкий стік дощових та талих вод.

Зверху розташовується двошаровий гідроізоляційний килим, де верхній шар виконується з рубероїду марки РКП-350 або його сучасних аналогів, таких як ТехноНІКОЛЬ РПП-300 чи Стеклоізол Техноеласт. Нижній шар — підкладковий, верхній — з крупнозернистою мінеральною посипкою. Обидва шари укладаються методом наплавлення газовим пальником або приклеюються на бітумну мастику, наприклад ТехноНІКОЛЬ №21 (Преміум) чи Izoplast В, яка наноситься суцільним шаром товщиною 2–3 мм і забезпечує герметичність стиків.

Основа під гідроізоляцію формується цементно-піщаною стяжкою товщиною 30–50 мм, укладеною на теплоізоляційний шар. Для зміцнення стяжки використовується армувальна сітка з дроту Ø4 мм з коміркою 100×100 мм. Стяжка виконує функцію формування ухилів, а для підвищення довговічності до розчину можуть додаватися пластифікатори.

Теплоізоляцію забезпечують плити з мінеральної вати типу Rockwool DACHROCK MAX, IZOVAT 40 або екструдований пінополістирол (XPS), який доцільний у випадках підвищеної вологості. Товщина утеплювача становить 100–150 мм, щільність — не менше 120 кг/м<sup>3</sup>, що гарантує достатню жорсткість при укладанні на плоску основу.

Під шаром теплоізоляції укладається пароізоляційна мембрана, яка перешкоджає потраплянню водяної пари з внутрішніх приміщень у товщу утеплювача. Використовуються матеріали типу ISOVER Vario KM Duplex, Гідрофол Н або бітумно-полімерна плівка, які укладаються внапустку з перекриттям не менше 100 мм і герметизацією стиків клейкою стрічкою.

Несучою основою покрівельного пирога є залізобетонна плита перекриття, яка забезпечує жорсткість та стійкість до навантажень. У легких варіантах конструкції (наприклад, при модульному або металокаркасному рішенні) можлива заміна плити на металевий профнастил типу Н-114. У цьому випадку перед укладанням шарів покрівлі профнастил покривається ґрунтовкою, що покращує зчеплення з мастикою та захищає метал від корозії.

### **Зовнішнє опорядження**

Фасад будівлі цеху для утримання великої рогатої худоби, зведений із повнотілої керамічної цегли марки М75, потребує якісного опорядження, яке забезпечить надійний захист від зовнішніх впливів — таких як атмосферна волога, коливання температур, механічні навантаження — та водночас покращить зовнішній вигляд споруди.

Несучі стіни мають товщину 380 мм, що відповідає вимогам до міцності конструкцій. Для підвищення теплоізоляційних властивостей будівлі фасад

додатково утеплюється мінераловатними плитами товщиною 100 мм (наприклад, **IZOVAT 40** або **Rockwool DACHROCK MAX**) зі щільністю не менше 125 кг/м<sup>3</sup>. Обрані утеплювачі характеризуються високою стійкістю до вологи, паропроникністю та вогнестійкістю, що особливо важливо в умовах тваринницького господарства.

Монтаж теплоізоляційних плит здійснюється з використанням фасадного клею та тарілчастих дюбелів з металевим стрижнем (виробництва **Baumit**, **Ceresit**, **TYTAN**). На поверхню утеплювача наноситься армувальний шар на основі фасадної склотканинної сітки щільністю 145–160 г/м<sup>2</sup>, яка вмонтована в клейову суміш товщиною 3–5 мм. Такий шар забезпечує додаткову механічну міцність фасаду й захищає від розтріскування.

Фінішне оздоблення фасаду виконується структурною декоративною штукатуркою з текстурою типу «короїд» або «баранчик» товщиною 2–3 мм. Для зовнішніх робіт рекомендовано використовувати атмосферостійкі матеріали від **Ceresit** (серії СТ 174, СТ 60) або **Baumit SilikonTop**, які вирізняються високою стійкістю до ультрафіолету, бруду та мають самоочищувальні властивості. В разі використання мінеральної штукатурки фасад додатково фарбується силіконовими фарбами, як-от **Ceresit СТ 48** або **Caparol AmphiSilan**, які забезпечують стійке покриття до вологи та зберігають колір на тривалій період.

Цокольна частина будівлі, заввишки 600 мм, зазнає найбільшого навантаження, тому її виконують із гідрофобної цегли підвищеної міцності. Для декоративного та функціонального оздоблення застосовують гідроізоляційні цементно-полімерні штукатурки або облицювання клінкерною плиткою чи натуральним каменем, такими як **Granitop**, **Cerrad**, **Paradyz**. Також можливе використання декоративної штукатурки для цоколів з високою стійкістю до механічного впливу, наприклад **Ceresit СТ 77**.

Усі матеріали, що застосовуються для фасадного оздоблення, підбираються з урахуванням специфіки експлуатації тваринницьких

приміщень — зокрема, з високими показниками морозостійкості, вологостійкості та простотою технічного догляду.

### **Внутрішнє опорядження**

Внутрішнє опорядження стін у приміщеннях корівника та адміністративного блоку виконано з урахуванням особливостей експлуатації, рівня вологості, санітарних вимог і необхідної стійкості до механічних та хімічних впливів.

Стіни в основному тваринницькому блоці зведено з повнотілої керамічної цегли на цементно-піщаному розчині. Опорядження виконується відповідно до гігієнічних вимог для приміщень із підвищеною вологістю та агресивним мікрокліматом.

До висоти 2 метрів від рівня підлоги наноситься цементно-піщана штукатурка по маяках завтовшки 15–20 мм. Поверхня додатково покривається цементним розчином марки М100 або полімерцементною гідроізоляцією. Завершальне покриття виконується фарбами, стійкими до вологи та хімічного впливу, наприклад Tikkurila Luja або Dulux Diamond Extra Matt. Також можуть застосовуватись українські аналоги, зокрема «Фарби Колорит». У випадках частого вологого прибирання можливе оздоблення стін кислотостійкою керамічною плиткою.

Верхня частина стін — від 2 метрів до стелі — оштукатурюється цементно-піщаним розчином і фарбується паропроникними складами на вапняній або силікатній основі, що дозволяє зберігати нормальний повітрообмін і перешкоджає накопиченню вологи у стінах.

Місця з підвищеним механічним навантаженням, як-от проходи, вигульні зони або стики конструкцій, додатково захищаються металевими або пластиковими кутиками, що попереджає руйнування країв стін.

Опорядження стін у кімнатах для персоналу, гардеробних, санітарних вузлах, кабінетах та інших приміщеннях адміністративного призначення передбачає забезпечення комфортного мікроклімату та довговічності обробки.

Стіни оштукатурюються цементно-вапняною або гіпсовою сумішшю залежно від умов експлуатації (гіпс — для сухих приміщень). Після вирівнювання виконується шпаклювання (стартовий і фінішний шари), що створює основу для фарбування.

Фарбування проводиться з використанням латексних або акрилових фарб з високим класом стирання, зокрема Śnieżka Super Latex, Dufa або Caparol Indeko-plus, які забезпечують стійкість до миття та мають естетичний вигляд.

У вологих приміщеннях (санвузли, душові) використовуються спеціальні вологостійкі фарби з антисептичними властивостями, наприклад Tikkurila Luja 7 або Feidal Sanitärweiss. Крім того, можливе часткове або повне облицювання керамічною плиткою до висоти 1,5 м або по всій висоті стін, що забезпечує легкість у догляді та довговічність покриття.

Загалом, вибрані рішення для внутрішнього опорядження гарантують відповідність санітарним нормам, захист конструкцій від зношення та створення безпечного і зручного середовища для обслуговуючого персоналу й тварин.

### **Віконні та дверні блоки**

У виробничій зоні (коровник) вікна встановлюються з урахуванням потреб природної вентиляції та освітлення приміщення. Вони мають просту прямокутну форму та можуть бути як глухими, так і з фрамугами для відкривання.

Рамна частина виконується з металопластику з армованим ПВХ-профілем або алюмінієвого профілю з терморозривом, що підвищує міцність і довговічність конструкції. Склопакети — одно- або двокамерні, із загартованого скла товщиною 24–32 мм, часто заповнені аргоном для поліпшення теплоізоляційних характеристик.

Фрамуги, якщо наявні, відкриваються горизонтально або вертикально; можливе встановлення антимоскітних сіток. Розміщення вікон передбачене на висоті від 1,8 до 2,2 м від підлоги для уникнення протягів.

У адміністративних приміщеннях використовуються стандартні металопластикові вікна з енергозберігаючим склопакетом (Low-E) товщиною 32–42 мм. Вікна оснащуються поворотно-відкидною фурнітурою з функцією мікропровітрювання, а підвіконня виконані з вологостійкого ПВХ.

У виробничій частині встановлюються міцні металеві двері, стійкі до корозії та фізичного впливу. Конструкція складається з металевого полотна з утеплювачем (сендвіч-панель або наповнення з мінераловатної плити) товщиною 40–60 мм. Розміри дверей залежать від їх призначення: для персоналу — стандартні 1,0×2,1 м, для технічного доступу — до 2,0 м завширшки.

Двері оснащуються антивандальною фурнітурою: міцними завісами, шпінгалетами, ущільнювачами по периметру для герметичності. За потреби монтуються дверні доводчики.

Для адміністративної зони використовуються двері з металопластику або дерев'яного бруса, облицьованого ПВХ-плівкою. Внутрішні міжкімнатні та санітарні двері можуть бути як суцільними, так і з застібками. Поверхня дверей має декоративну обробку — фарбування, ламінування тощо. Фурнітура — стандартна: врізні замки, петлі на підшипниках, ручки з фіксацією.

Для в'їзду в господарську частину цеху (наприклад, в зону зберігання кормів або обладнання) передбачено **двостулкові розпашні ворота**.

Каркас виготовлений із зварених профільних труб перерізом 60×40 мм або 80×60 мм. Обшивка виконується з профнастилу (тип С-20, С-21), оцинкованого та пофарбованого порошковою фарбою або з полімерним покриттям. При потребі ворота утеплюються плитами з пінополістиролу або мінеральної вати товщиною до 50 мм.

Габарити воріт коливаються в межах 3,0–4,5 м по ширині та 2,5–3,0 м по висоті — залежно від типу транспортних засобів. Для фіксації використовуються ригелі, стопори, фіксатори від розхитування. Петлі — посилені, з можливістю змащення. Для захисту металу передбачене двошарове

покриття: спочатку ґрунтовка, потім антикорозійна емаль або порошкове фарбування (наприклад, системи Hammerite, Kompozit).

## 1.5 Інженерні мережі

У проєктованому виробничому комплексі, до складу якого входять меблевий цех та адміністративно-побутові приміщення, передбачене повноцінне інженерне забезпечення, яке відповідає сучасним вимогам до санітарії, енергоефективності та безперебійного функціонування підприємств легкої промисловості. Усі інженерні мережі спроектовані з урахуванням специфіки деревообробного виробництва, умов інтенсивної експлуатації та комфорту персоналу.

Для забезпечення водопостачання передбачено підключення до централізованої мережі або організація автономного джерела — буріння артезіанської свердловини глибиною 30–60 м. Внутрішні водопровідні мережі виконуються з поліпропіленових або поліетиленових труб діаметром 25–50 мм, що забезпечують стійкість до температурних коливань і хімічних речовин. Вода подається до технічних точок — ділянок фарбування, очищення, промивання інструментів — а також до побутових зон. У системі передбачено насосну станцію з резервним джерелом живлення, зворотні клапани та гідроакумулятор.

У побутовій і адміністративній частинах будівлі вода подається до умивальників, душових та санвузлів через внутрішню мережу з труб діаметром 20–32 мм. У разі відсутності централізованого водогону передбачена система фільтрації води — механічне очищення, активоване вугілля або ультрафіолетова дезінфекція.

Система каналізації розділена на виробничу та побутову. Виробничі стоки (після лакофарбових процесів, миття інструменту тощо) транспортуються герметичними трубопроводами до локальних очисних споруд — фільтраційних установок або міні-біостанцій. Побутова каналізація прокладається трубами ПВХ діаметром 50–110 мм і підключається до септика, міні-очисної станції або централізованої системи. У санітарних приміщеннях влаштовані трапи з гідрозатворами для запобігання проникненню запахів.

У адміністративно-побутовій зоні передбачено автономне водяне опалення на основі котельного обладнання (газового, електричного або твердопаливного типу). Теплоносій подається поліпропіленовими або металопластиковими трубами діаметром 16–20 мм до опалювальних приладів — сталевих чи алюмінієвих радіаторів із можливістю терморегулювання.

У самому меблевому цеху централізоване опалення зазвичай не застосовується, однак у холодних кліматичних регіонах проєктом передбачено локальний обігрів — за допомогою інфрачервоних панелей, тепловентиляторів або повітряних калориферів. Обігрів може бути зосереджений у зонах фарбування, сушіння або ручного складання, де перебуває персонал. Для зниження тепловтрат передбачене утеплення зовнішніх огорожувальних конструкцій і встановлення енергоефективних воріт та вікон із теплоізоляцією.

Загальна інженерна концепція цеху орієнтована на безпечну, стабільну та енергоощадну роботу всіх технологічних та побутових систем, що забезпечують якісну організацію виробництва й комфортні умови для персоналу.

## РОЗДІЛ 2

### РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

#### 2.1. Розрахунок залізобетонної балки покриття

Розрахунковий проліт балки приймається рівним відстані між анкерними болтами:  $l_o = 18.1 - 2 \cdot 0.16 = 17.75\text{м}$

Розрахунок навантаження на  $1\text{ м}^2$  балки виконується з урахуванням коефіцієнта надійності за призначенням будівлі  $\gamma_n = 0.95$ .

Навантаження від плити перекриття передається на балку у місцях опираючого повздожніх ребер у вигляді зосереджених сил. Однак, якщо кількість таких навантажень  $n \geq 5$  їх дію допускається умовно вважати рівномірно розподіленою.

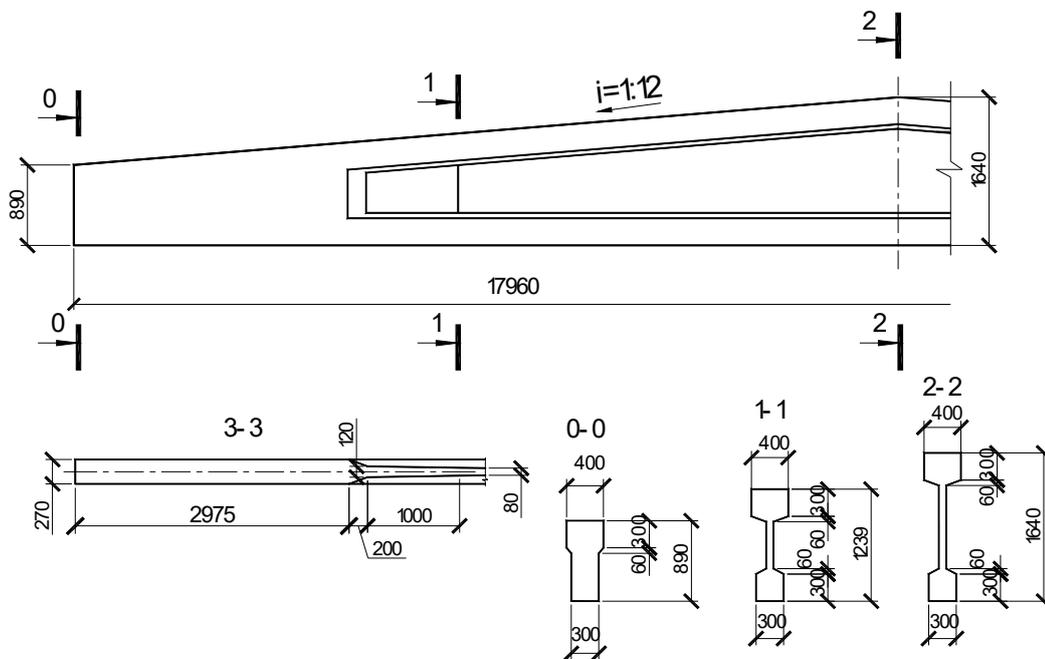


Рис. 2.1. Опалубні габарити двотаврової балки при довжині  $L=18\text{м}$

Нормативне навантаження від власної ваги балки на  $1\text{ м}^2$  визначається з урахуванням того, що маса балки за проєктними даними становить  $9,15\text{т}$ :

$$g_n = \frac{9.15 \cdot 9.811}{17.95 \cdot 6} = 0,8282\text{кПа}$$

### Визначасмо навантаження на 1 п.м. балки.

Розрахункова схема двотаврової кроквяної балки представляє собою зовні статично визначену конструкцію за опорними реакціями, але внутрішньо є багаторазово статично невизначеною системою, подібною до рами з жорсткими вузлами. Проведені розрахунки показали, що зусилля в поясах балки за цією схемою мають незначне відхилення від результатів, отриманих за точнішою розрахунковою моделлю.

### Підрахунок навантажень на балку покриття

Таблиця 2.1

| Найменування навантаження                                                                 | Навантаження, кПа |                                     |                                     | $\gamma_f$ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------|
|                                                                                           | Нормативне        | Розрахункове                        |                                     |            |
|                                                                                           |                   | $\gamma_n = 0.95$<br>$\gamma_f = 1$ | $\gamma_n = 0.95$<br>$\gamma_f > 1$ |            |
| Навантаження на 1м <sup>2</sup>                                                           |                   |                                     |                                     |            |
| Постійні навантаження від покрівлі                                                        |                   |                                     |                                     |            |
| Шари рубероїду – 3 штуки                                                                  | 0,095             | 0,087                               | 0,121                               | 1,3        |
| Цементно-піщана стяжка по покриттю плит<br>$\gamma = 18\text{кН/м}^3$ ; $t = 20\text{мм}$ | 0,365             | 0,345                               | 0,450                               | 1,3        |
| Плита ребреста габаритних розмірів 6x1,5                                                  | 1,590             | 1,550                               | 1,750                               | 1,1        |
| Мінераловатний утеплювач<br>$\delta = 100\text{ мм}$ , $\rho = 180\text{ кг/м}^3$         | 0,245             | 0,23                                | 0,285                               | 1,2        |
| Зравійна посипка по бітуму<br>$\delta = 20\text{ мм}$ , $\rho = 1800\text{ кг/м}^3$       | 0,275             | 0,24                                | 0,354                               | 1,3        |
| Вага від власної ваги балки покриття                                                      | 0,828             | 0,787                               | 0,866                               | 1,1        |

|                                                    |        |        |        |     |
|----------------------------------------------------|--------|--------|--------|-----|
| Постійне навантаження від покрівлі                 | 2,868  | 2,755  | 3,082  | -   |
| Тимчасові навантаження                             |        |        |        |     |
| Снігове навантаження                               | 1,44   | 1,950  | 2,76   | 1,4 |
| Тимчасове                                          | 0,21   | 0,221  | -      | 1,1 |
| Всього тимчасове                                   | 1,66   | 2,122  | 2,76   | -   |
| Всі                                                | 4,51   | 4.833  | 5.733  | -   |
| Навантаження на 1 п.м. балки (з лінії, шириною бм) |        |        |        |     |
| Повне                                              | 29,149 | 27,710 | 34,322 | -   |
| Довготривале                                       | 24,349 | 23,150 | 28,09  | -   |

$$\text{від повного навантаження } Q_n = \frac{27.69 \cdot 17.7}{2} = 245.067 \text{кН}$$

$$\text{від довготривалого навантаження } Q_n = \frac{23.13 \cdot 17.7}{2} = 204,707 \text{кН}$$

при  $\gamma_f > 1$

$$\text{від повного навантаження } Q_n = \frac{34.392 \cdot 17.7}{2} = 304.377 \text{кН}$$

### **Попереднє визначення перерізу поздовжньої напруженої арматури.**

Оскільки на даному етапі втрати попереднього напруження ще не визначені, необхідну площу перерізу напруженої арматури розрахуємо орієнтовно. Після уточнення втрат буде виконана перевірка несучої здатності. Підбір попередньо напруженої арматури здійснюється без урахування конструктивної частини.

Для розрахунку приймаємо переріз IV–IV як найнапруженіший (найменш сприятливий)

$$.x = 0.37l_j = 0.37 \cdot 17.75 = 6.45\text{м}; h = h_s + (x + 125)i = 890 + (6540 + 135)x1/12 = 1456\text{мм};$$

$t = \frac{300}{2} = 150\text{мм}$  При симетричному розташуванні арматури в нижньому поясі, у верхньому поясі балки запроєктовано конструктивну арматуру в обсязі  $5\emptyset 12 \text{ A500C}$  ( $A_s = 453\text{мм}^2$ )

$t' = \frac{300}{2} = 150\text{мм}$ ; в нижньому поясі - 5Ø5 Вр-I ( $A_s = 78.6\text{мм}^2$ ) у вигляді сітки, захватуючи напружену арматуру.

Робоча висота перерізу

$$h_0 = h - a = 1447 - 152 = 1295\text{мм}$$

Гранично відносна висота стиснутої зони бетону

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{SR}}{\sigma_{sc,U}} \left(1 - \frac{\omega}{1.1}\right)} = \frac{0.738}{1 + \frac{632}{550} \left(1 + \frac{0.738}{1.1}\right)} = 0.51,$$

де  $\omega = 0.85 - 0.008R_b = 0.85 + 0.008 \cdot 15.31 = 0.738$ ;

$$\sigma_{SR} = R_s + 400 + (\gamma_{sp}\sigma_{sp2} + \Delta\sigma_{sp}) = 681 + 400 + 0.6 \cdot 681 = 672,3\text{МПа};$$

$\sigma_{sc,u} = 500\text{МПа}$  при коефіцієнті умов роботи  $\gamma_{b2} < 1$ .

Встановлюємо положення межі стиснутої зони

$$\begin{aligned} M &= 1256.97\text{кН} \cdot \text{м} < M_f = R_b b'_f h'_f \left(h_0 - \frac{h'_f}{2}\right) + R_{sc} \cdot A'_s \\ &= 15,31 \cdot 400 \cdot 310(1295 - 0,51 \cdot 300) + \\ &+ 366 \cdot 448(1295 - 150) = 2283,3\text{кН} \cdot \text{м}, \end{aligned}$$

слідуючи, нижня границя стиснутої зони проходить в межах верхнього поясу балки

Допоміжні коефіцієнти (з урахуванням арматури  $A'_s$ ):

$$\alpha_R = \xi_R(1 - 0.5\xi_R) = 0.5(1 - 0.5 \cdot 0.5) = 0.376;$$

$$\begin{aligned} \alpha_m &= \frac{M - R_{sc} \cdot A'_s(h_0 - a')}{R_b b'_f h_0^2} = \frac{1256,87 \cdot 10^6 - 364 \cdot 452(1286 - 150)}{15,31 \cdot 400 \cdot 1298} \\ &= 0,104 < \alpha_R = 0,375 \end{aligned}$$

Стиснутої арматури достатньо;

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0.104} = 0.110;$$

$$\gamma_{s6} = \eta - (\eta - 1)(1\xi/\xi - 1) = 1.16 - (1.16 - 1)(2 \cdot 0.111/0.51 - 1) = 1.24 > \eta = 1.16.$$

Потрібна площа перерізу напруженої арматури

$$A_{sp} = \xi b h_0 \frac{R_b}{\gamma_{s6} R_s} + A'_s \frac{R_{sc}}{\gamma_{s6} \cdot R_s}$$

$$= 0.111 \cdot 300 \cdot 1286 \frac{15.31}{1.16 \cdot 670} + 448 \frac{364}{1.16 \cdot 670} = 1052 \text{мм}^2.$$

Приймаємо напружену арматуру в кількості 2Ø14+4Ø16A600C ( $A_{sp} = 3,09 + 8,05 = 1114 \text{мм}^2$ ), котру рівномірно розподіляємо по нижньому поясу балки.

### Визначення геометричних характеристик приведенного перерізу

При обчисленні геометричних характеристик перерізу враховується лише попередньо напружена арматура. Розрахункову послідовність розглядаємо для перерізу IV–IV.

$$h = h_s + (x + 126)i = 895 + (6540 + 126) \times 1/13 = 1456 \text{мм}.$$

Площа приведенного перерізу:

$$A_{red} = A + \alpha_{sp} A_{sp} + \alpha_s A_s + \alpha'_s A'_s$$

$$= (310 \cdot 340 + 410 \cdot 310 + 796 \cdot 75) + 6.51 \cdot 1412 + 5.761$$

$$\cdot 78.51 + 6.91 \cdot 452,2 = 314863 \text{мм}^2,$$

Статичний момент приведенного перерізу відносно нижньої грані:

$$S_{red} = 320 \cdot 310 \cdot \frac{320}{2} + 320 \cdot 410(1526 - \frac{320}{2}) + 75(1526 - 650)(\frac{1526 - 650}{2}$$

$$+ 320) + 6.551 \cdot 1522 \cdot 156 + +5.861 \cdot 78.51 \cdot 152 + 6.91 \cdot 465$$

$$\cdot (1526 - 152) = 283,3 \cdot 10^6 \text{м}^3$$

Відстань від центру ваги перерізу до нижньої грані:

$$y_0 = \frac{S_{red}}{A_{red}} = \frac{283,3 \cdot 10^6}{344075} = 751 \text{мм},$$

$$h - y_0 = 1526 - 751 = 698 \text{мм}.$$

Момент інерції перерізу відносно центру ваги

$$\begin{aligned}
I_{red} = & \frac{310 \cdot 320^3}{12} + 320 \cdot 310 \left(752 - \frac{320}{2}\right)^2 + \frac{75 \cdot (751 - 320)^3}{12} \\
& + 75 \frac{(751 - 330)^2}{2} + \frac{410 \cdot 320^3}{12} + \\
& + 420 \cdot 310 \left(698 - \frac{320}{2}\right)^2 + \frac{75 \cdot (701 - 320)^3}{12} + \frac{75 \cdot (702 - 320)^2}{2} + 6,552 \\
& \cdot 1412(752 - 150)^2 + \\
& + 5,891 \cdot 78,51(752 - 150)^2 + 6,91 \cdot 454(704 - 150)^2 = 77,65 \cdot 10^9 \text{мм}^4
\end{aligned}$$

Момент спротиву приведенного перерізу для крайнього нижнього волокна

$$W_{red} = \frac{I_{red}}{y_0} = \frac{77,61 \cdot 10^9}{752} = 10461 \cdot 10^4 \text{мм}^3.$$

Момент спротиву приведенного перерізу для крайнього верхнього волокна

$$W'_{red} = \frac{I_{red}}{h-y_0} = \frac{77,61 \cdot 10^9}{702} = 11445 \cdot 10^4 \text{мм}^3.$$

Упругопластичний момент спротиву для нижнього волокна визначається у відношенні відсутності повздовжньої арматури сили  $N$  та зусилля попереднього обтиску  $P$  по формулі

$$W_{pl} = \frac{2(I_{b0} + \alpha I_{s0} + \alpha I'_{s0})}{h-x} + S_{b0}.$$

Положення нульової лінії визначається з умови

$$S'_{b0} + \alpha S'_{s0} - \alpha S_{s0} = \frac{(h-x)A_{bt}}{2}.$$

$$\text{де } S'_{b0} = 40,5 \cdot 34 \left(x - \frac{34}{2}\right) + 8 \frac{(x-334)}{2} = 4x^2 + 1258x - 18324$$

- статичний момент площі бетону стиснутої зони відносно нульової лінії;

$$\alpha' S_0' = 6,91 \cdot 4,55 \cdot (x - 16) = 31,28x - 446,82$$

- статичний момент площі арматури стиснутої зони відносно нульової лінії;

$$\begin{aligned}
\alpha S_0 &= 6.552 \cdot 113,2(154,6 - x - 15,2) + 5,91 \cdot 7.86(154,6 - x - 16) \\
&= 11235,876 - 84,76x
\end{aligned}$$

-статичний момент площі арматури розтягнутої зони відносно нульової лінії;

$A_{bt} = 31 \cdot 34 + 8 \cdot (154,6 - x - 34)$  - площа розтягнутої зони у припущенні, що  $x > h'_f$ .

$$4x^2 + 1188x - 17424 + 31 \cdot 19 - 467,82x + 85,23x - 11045,89$$

$$= 990(144,6 - x - \frac{33}{2}) +$$

$$+ 8 \frac{(145,6 - x - 32)^2}{2}$$

$$x = 64,52 \text{ см}$$

Упругопластичний момент спротиву для крайнього розтягнутого волокна

$$W_{pl} = \frac{2(I_{bo} + \alpha I_{s0} + \alpha' I_{s0}')}{h - x} + S_{bo}$$

$$= \frac{2(3195749,79 + 361687,89 + 76217,76)}{114,6 - 64,55} + 71782,09 =$$

$$= 112364,42 \text{ см}^3$$

де  $I_{bo} = \frac{40 \cdot 33^3}{12} + 40 \cdot 33 \cdot (64,5 - \frac{33}{2})^2 + \frac{8 \cdot (64,5 - 15)^2}{12} + \frac{8 \cdot (64,5 - 33)^2}{2} =$   
 $3185849,79 \text{ см}^4$

момент інерції площі стиснутої зони відносно нульової лінії;

$$\alpha I_{s0} = (6,52 \cdot 11,15 + 5,861 \cdot 0,782)(144,61 - 64,51 - 15,2)^2$$

$$= 3614857,89 \text{ см}^4$$

- момент інерції перерізу арматури розтягнутої зони відносно нульової лінії;

$$\alpha' I_{s0}' = 6,9 \cdot 4,520(64,50 - 15,3)^2 = 86487,76 \text{ см}^4$$

- момент інерції площі перерізу арматури стиснутої зони відносно нульової лінії;

$$S'_{b0} = 30,1 \cdot 33,1(144,611 - 64,55 - \frac{33,23}{2}) + 8 \frac{(144,65 - 64,51 - 33,5)^2}{2}$$

$$= 72872,86 \text{ см}^3$$

- статичний момент площі розтягнутого перерізу відносно нульової лінії.

Положення нульової лінії двотаврового січення при розтягу верхньої зони визначаємо по тій же методиці в припущенні, що  $x > h_f$

$$S'_{b0} = 30,3 \cdot 33,3(x - \frac{33,3}{2}) + 8 \frac{(x-33,3)^2}{2} = 4x^2 + 868x - 12879;$$

$$\alpha' S_0' = (6,551 \cdot 11,121 + 5,861 \cdot 0,7852)(x - 15,6) = 87,23x - 1288,465 ;$$

$$\alpha S_0 = 6,91 \cdot 4,591(144,61 - x - 33,3) = 4541,96 - 44,19x$$

- статичний момент площі арматури розтягнутої зони відносно нульової лінії;

$$A_{bt} = 35 \cdot 36 + 8 \cdot (148,6 - x - 35)$$

- площа розтягнутої зони в припущенні, що  $x > h'_f$ .

$$4x^2 + 888x - 117719 + 85,223 - 1278,436x + 31,129x - 40431,96$$

$$= 13202(144,63 - x - \frac{33,3}{2})$$

$$+ 8 \frac{(144,64 - x - 33,3)^2}{2}$$

$$x = 68,77 \text{ см}$$

Упругопластичний момент спротиву для крайнього розтягнутого волокна

$$W_{pl} = \frac{2(I_{b0} + \alpha I_{s0} + \alpha' I_{s0}')}{h - x} + S_{b0}$$

$$= \frac{2(2785504,65 + 82410,83 + 322636,98)}{144,8 - 67,78} + 95232,4 =$$

$$= 176457,32 \text{ см}^3$$

## **РОЗДІЛ 3**

### **ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА**

#### **3.1. Умови здійснення будівництва**

Для успішного та безпечного здійснення будівельних робіт потрібно забезпечити комплекс організаційних, технічних, правових і ресурсних передумов. Їх дотримання гарантує якісне виконання будівельно-монтажних робіт у визначені строки відповідно до проєктної документації.

##### **1. Затверджена проєктна документація**

- Проєкт повинен пройти погодження в усіх необхідних інстанціях та відповідати чинним будівельним нормам (ДБН), технічним умовам і вимогам безпеки.

- Має бути наявний повний комплект документації: кошториси, робочі креслення, графіки виконання робіт.

##### **2. Підготовка будівельного майданчика**

- Територія будівництва очищується та виконується геодезична розбивка.
- Організуються тимчасові під'їзди, зони зберігання матеріалів, побутові приміщення для працівників.

- Забезпечується огорожа об'єкта та охорона території.

##### **3. Підключення до інженерних мереж**

- Будівельний майданчик забезпечується тимчасовими комунікаціями: електроенергією, водою, каналізацією, засобами зв'язку.

- За потреби прокладаються тимчасові лінії для інженерного забезпечення.

##### **4. Матеріально-технічна база**

- Вчасне постачання будівельних матеріалів відповідно до графіку будівництва.

- Наявність необхідної техніки, механізмів, інструментів та обладнання.
- Організація логістики та належного зберігання матеріалів на об'єкті.

## **5. Кваліфіковані кадри**

- Формування професійних будівельних бригад.
- Призначення відповідальних спеціалістів: виконроба, технічного нагляду, інженера з охорони праці.
- Проведення вступного та періодичного інструктажу, дотримання техніки безпеки.

## **6. Правова та дозвільна база**

- Отримання дозволу на виконання будівельних робіт від відповідних контролюючих органів.
- Укладення договорів із підрядними організаціями, постачальниками матеріалів та обладнання.

## **7. Організація контролю та технічного нагляду**

- Постійний контроль за дотриманням проєктних рішень і якості робіт.
- Ведення виконавчої документації в установленому порядку.
- Регулярний моніторинг стану об'єкта та відповідність будівництва діючим нормам і стандартам.

### **3.2. Вибір та обґрунтування терміну будівництва об'єкта**

Тривалість будівництва об'єкта визначається з урахуванням техніко-економічних характеристик проекту, обсягів робіт, конструктивної складності споруди, кліматичних умов місцевості та наявності необхідних ресурсів. Раціональне планування строків дає змогу налагодити ефективну організацію будівельного процесу, забезпечити оптимальне використання матеріалів, техніки та трудових ресурсів.

#### **Вихідні передумови для визначення строків**

- Призначення об'єкта (у даному випадку — загальноосвітній навчальний заклад);
- Загальна площа забудови;
- Обсяг робіт: земляні, монтажні, інженерні, оздоблювальні, пусконалагоджувальні;
- Графік роботи підрядної організації (однорічна/дворічна, сезонність, вихідні дні).

#### **Основні чинники, що впливають на строки**

- **Рівень складності конструктивних рішень** — чим технічно складніше проєкт, тим більше часу вимагає його реалізація;
- **Погодні умови** — можливі затримки під час виконання зовнішніх або фундаментних робіт у разі несприятливого клімату;
- **Матеріально-технічна база** — своєчасне постачання будматеріалів, наявність необхідного обладнання позитивно впливають на темпи виконання робіт;
- **Кваліфіковані кадри** — високий професійний рівень працівників сприяє швидкому та якісному виконанню робіт.

#### **Основні етапи будівництва**

Процес будівництва поділяється на кілька ключових етапів:

- **Підготовчі роботи** (1–2 місяці): розчищення ділянки, геодезична розбивка, прокладання тимчасових комунікацій, організація будмайданчика;
- **Зведення основної конструкції** (каркас, несучі елементи, перекриття) — орієнтовно 5–7 місяців;
- **Монтаж інженерних систем, внутрішні роботи** — близько 2–3 місяців;
- **Оздоблювальні роботи, благоустрій, пусканалагодження** — до 1–2 місяців.

З огляду на всі технічні, організаційні та природні чинники, орієнтовна тривалість будівництва становить **від 10 до 14 місяців**. Цей строк є достатнім для повноцінного, якісного та безпечного виконання всіх робіт відповідно до проєктної документації, чинних нормативів та вимог до сучасних освітніх закладів.

### Визначення тривалості будівництва

Табл. 3.1

| <u>№</u><br><u>п/п</u> | <u>Назва</u><br><u>об'єкта</u>                       | <u>Характеристика</u><br><u>об'єкта</u><br><u>будівництва</u> | <u>Нормативна тривалість будівництва</u> |                                     |                                      |
|------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
|                        |                                                      |                                                               | <u>Всього</u>                            | <u>у тому числі</u>                 |                                      |
|                        |                                                      |                                                               |                                          | <u>підготовчий</u><br><u>період</u> | <u>монтаж</u><br><u>устаткування</u> |
| <u>1</u>               | <u>Цех з</u><br><u>виготовлення</u><br><u>меблів</u> | <u>Промислова</u><br><u>будівля</u>                           | <u>11,2</u>                              | <u>1,75</u>                         | <u>=</u>                             |

### **3.3. Вибір методу виконання робіт та рішень по організації поточного зведення об'єкта. Визначення і комплектація будівельної техніки**

Під час розробки технологічного розділу важливо комплексно охопити всі етапи реалізації будівельного процесу — від підготовчих робіт до завершення монтажу інженерних комунікацій. У нашому випадку йдеться про зведення житлового будинку, що потребує ретельного врахування всіх технологічних особливостей та нюансів виготовлення будівельної продукції. Початковий етап передбачає **організацію та підготовку території**, зокрема:

- огороження будівельного майданчика,
- встановлення тимчасових споруд,
- виконання геодезичної розбивки з точним закріпленням положення будівлі на місцевості.

Ці підготовчі роботи не розглядаються як окремий вид, однак вони є невід'ємною частиною загального комплексу будівельних заходів. Вони документуються, відображаються у виконавчій документації, а обсяги по ним підлягають закриттю згідно з актами виконаних робіт.

Наступним етапом є виконання робіт підземного циклу, до яких належать земляні, фундаментні та гідроізоляційні роботи. Для них будівельником-проектувальником розробляються відповідні технологічні карти, які проходять погодження з підрядною організацією. Це необхідно для перевірки наявності у підрядника відповідних технічних можливостей, ресурсів і досвіду для реалізації даного етапу.

Усі подальші етапи будівництва — зведення каркасу, монтаж перекриттів, оздоблення, встановлення інженерних систем — також супроводжуються технологічними картами. Ці карти визначають порядок виконання робіт, кількість необхідних трудових ресурсів, технічних засобів, а також вимоги до контролю якості на кожному з етапів. Усі технологічні

рішення погоджуються між проєктувальниками та будівельною організацією з урахуванням чинних норм і стандартів.

На завершальному етапі проєктування формується повна картина організації робіт, включаючи:

- чисельність працівників за професіями,
- перелік будівельних машин та механізмів,
- участь суміжних підрядних організацій (електрики, сантехніки, вентиляційники тощо),
- тривалість і послідовність виконання кожного виду робіт.

Повний перелік технічних засобів і механізмів, що будуть задіяні на будівельному майданчику, наведено у додатку Г.

Завдяки такому підходу забезпечується безперервність і якість виконання будівельно-монтажних робіт, що дозволяє дотриматись планового графіка, уникнути простоїв та неузгодженостей під час реалізації проєкту.

### 3.4. Визначення складу та об'ємів будівельних робіт.

Для забезпечення належної якості та ефективності виконання будівельно-монтажних робіт необхідно сформувати кваліфіковану команду спеціалістів і забезпечити будівельний процес відповідною технікою та обладнанням.

Склад виконавців підбирається з урахуванням технологічних особливостей будівництва, обсягів і складності робіт, а також визначених термінів реалізації проекту.

Для якісної роботи необхідно також враховувати якісний матеріал для виконання робіт.

#### Відомість показників будівлі

Таблиця 3.2.

| <b>Основа:</b>                                       | <b>Показники:</b>                                 |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1.Креслення архітектурно-будівельної частина проекту | 1.Площа забудови 1123,63 м <sup>2</sup>           |
| 2.Норми РЕКН-2000                                    | 2.Загальна приведена площа 3452,23 м <sup>2</sup> |
| 3.Типові технологічні карти                          | 3.Будівельний об'єм 15632,62м <sup>3</sup>        |

### 3.5. Розробка технологічних карт на мурування стін

Технологічна карта розроблена з метою організації та ефективного виконання робіт, пов'язаних із монтажем збірного залізобетонного каркаса промислової будівлі. Вона містить повний опис технологічного процесу, послідовність робіт, склад бригади, технічне оснащення, заходи з охорони праці, а також вимоги до контролю якості.

Конструктивна схема каркасу включає основні елементи, серед яких: колони (збірні залізобетонні або сталеві), ригелі (балки покриття), горизонтальні та вертикальні зв'язки жорсткості, з'єднувальні елементи (закладні деталі, пластини, болти, анкери), а також тимчасові монтажні опори.

Монтаж каркасу виконується у певній послідовності. Спочатку здійснюються підготовчі роботи, що передбачають розчищення та вирівнювання монтажного майданчика, перевірку геодезичних осей і закладних елементів, а також підготовку вантажопідіймальної техніки, облаштування зони складування елементів і проведення інструктажів з техніки безпеки.

На наступному етапі виконується монтаж колон. Елементи доставляються на майданчик, після чого стропуються, підіймаються краном і встановлюються у проектне положення з подальшим тимчасовим закріпленням. Після перевірки вертикальності виконується остаточне закріплення колон зварюванням або болтовими з'єднаннями.

Після завершення монтажу колон встановлюються ригелі або балки покриття. Їх подають автокраном на проектну висоту, монтують на верхні частини колон і надійно фіксують. Далі переходять до встановлення елементів просторової жорсткості, які забезпечують стійкість конструкції. Це — монтаж горизонтальних і вертикальних зв'язків, які закріплюються зварюванням або болтами.

Після зведення всіх конструктивних елементів каркасу проводиться остаточне кріплення вузлів. На цьому етапі перевіряється правильність

монтажу, виконується зварювання стиків, затягування болтів, а також здійснюється візуальний та інструментальний контроль з'єднань.

Завершальним етапом є прибирання монтажного майданчика: демонтуються тимчасові кріплення, прибираються залишки матеріалів, складається виконавча документація для подальшої передачі конструкції на наступні етапи будівництва.

До виконання робіт залучається монтажна бригада у такому складі: 4–6 монтажників конструкцій, 1–2 стропальники, 1–2 електрозварники, 1 машиніст автокрана, геодезист, 2 підсобних робітники, а також майстер або виконроб, який здійснює загальне керівництво процесом.

Для виконання монтажних робіт використовується технічне оснащення, зокрема: автокран вантажопідймальністю 25–50 тонн, монтажні лебідки, захвати, стропи, траверси, зварювальне обладнання (напівавтомати або ручні зварювальні апарати), а також контрольно-вимірювальні прилади — теодоліт, нівелір, будівельний рівень.

Особлива увага приділяється дотриманню вимог з охорони праці. Усі працівники перед початком робіт проходять обов'язковий інструктаж. В процесі монтажу обов'язковим є використання засобів індивідуального захисту — захисних касок, рукавиць, спецодягу, страхувальних поясів. Заборонено перебування в небезпечних зонах під дією вантажопідймальних механізмів. Здійснюється постійний технічний контроль справності обладнання.

Контроль якості виконання робіт включає перевірку відповідності змонтованих елементів проєктним розмірам, якість зварних з'єднань, а також точність встановлення по вертикалі, горизонталі та висоті. Усі приховані роботи фіксуються відповідними актами.

Доповненням до технологічної карти є низка розрахункових та графічних матеріалів в додатку Г, а саме:

- Відомість обсягів монтажних робіт;
- Калькуляція трудових витрат;

- Обґрунтування вибору вантажопідіймальних механізмів;
- Схема монтажу та розстановки елементів;
- Календарний графік виконання робіт.

### 3.6. Проектування об'єктного календарного плану

Календарний план є одним із базових організаційно-технічних документів, який забезпечує чітке планування, контроль та управління усіма процесами на будівельному майданчику. Його застосування дозволяє ефективно розподіляти ресурси, уникати затримок, забезпечити узгоджену роботу всіх учасників будівництва та досягати поставлених строків виконання робіт.

**Встановлення логічної послідовності робіт.** Завдяки календарному плану будівництво організується поетапно — від підготовчих заходів до остаточного введення об'єкта в експлуатацію, що дозволяє уникнути накладок і непередбачених затримок.

**Контроль строків виконання.** План допомагає розрахувати реальні терміни для кожного виду робіт з урахуванням специфіки проєкту, погодних умов, технологій та ресурсів.

**Злагоджена робота всіх підрядних структур.** Забезпечується взаємодія між основними виконавцями, субпідрядниками, постачальниками та технічним наглядом, що виключає простой через неузгодженість дій.

**Раціональне розміщення трудових і матеріальних ресурсів.** План дозволяє своєчасно здійснювати постачання матеріалів, забезпечувати наявність необхідної техніки та ефективно розподіляти персонал.

**Можливість постійного контролю та оперативного коригування.** Завдяки порівнянню фактичних показників з запланованими можна швидко виявляти відхилення, усувати проблеми й адаптувати план до змін.

#### Етапи складання календарного плану

##### 1. Аналіз вихідних даних

- Загальний обсяг і структура робіт;
- Тип та особливості проєктованої будівлі;
- Кліматичні умови місця будівництва;
- Потужності будівельної організації, наявна техніка й персонал.

## **2. Деталізація основних фаз будівництва**

- Підготовка будівельного майданчика;
- Проведення земляних робіт;
- Закладання фундаментів;
- Зведення конструктивних елементів (стіни, перекриття);
- Монтаж покрівлі, вікон, дверей;
- Прокладання інженерних мереж;
- Проведення оздоблювальних робіт;
- Пусконаладжувальні заходи.

## **3. Розрахунок тривалості кожного етапу**

- Оцінка трудомісткості, визначення кількості необхідного персоналу та технічних засобів;
- Урахування технологічних пауз (наприклад, витримка бетону, висихання штукатурки).

## **4. Формування графічного представлення плану**

- Використання сіткових схем або лінійних графіків (наприклад, діаграма Ганта);
- Визначення критичного шляху — послідовності робіт, що впливає на загальний строк реалізації проєкту.

## **5. Оцінка та погодження календарного плану**

- Перевірка доцільності і реалістичності запропонованих строків;
- Узгодження з проєктувальниками, технаглядом, підрядниками та постачальниками.

## **6. Оформлення та документування**

- Графічна частина (таблиці, діаграми, графіки виконання робіт);
- Пояснювальна записка, що містить обґрунтування строків та розподілу ресурсів по етапах.

Всі роботи на будівельному майданчику будуть розпочинатися з квітня місяця 2026 року та закінчатся в січні 2027 року. Будівельний процес це

живий організм тому є невелика вірогідність продовження термінів будівництва.

### **3.7. Будівельний генеральний план.**

#### **3.7.1. Визначення основних ділянок будгенплану.**

Будівельний генеральний план (будгенплан) — це один із найважливіших документів на будівельному майданчику, який відповідає за раціональне організування простору, розміщення всіх об'єктів, технологічних зон та забезпечення логістики будівельних робіт. Основна мета будгенплану — створити безпечні та ефективні умови для виконання будівельно-монтажних процесів.

Раціональне використання простору: План дає змогу грамотно розташувати будівлі, техніку, матеріали та тимчасові споруди, що допомагає зменшити час на їх транспортування та переміщення.

Забезпечення безпеки: Чітке зонування території мінімізує ризики аварій, конфліктів між технікою і робітниками, а також полегшує доступ екстрених служб.

Організація логістики: Будгенплан допомагає узгоджувати доставку матеріалів і техніки, зберігання ресурсів та координувати виконання робіт.

Відповідність будівельним нормам: План гарантує дотримання всіх нормативних вимог та правил охорони праці.

Покращення контролю: Забезпечує ефективний контроль за ходом будівництва, організацію роботи підрядників і зниження ризику затримок.

#### **Основні елементи будівельного генерального плану**

- 1. Розміщення будівель і споруд.** Визначення місць для основних і тимчасових будівель, складів і майстерень.
- 2. Зони зберігання матеріалів та обладнання.** Відведені площі для зберігання будівельних матеріалів, інструментів і техніки.
- 3. Транспортні маршрути і під'їзди.** Організація шляхів для руху транспорту і будівельної техніки.
- 4. Технічні ділянки.** Місця для розміщення та обслуговування будівельної техніки і машин.

5. **Побутові зони.** Приміщення для адміністрації, відпочинку працівників, санітарні кімнати, медичні пункти.
6. **Зони виконання будівельних робіт.** Основні майданчики для проведення підготовчих, монтажних, оздоблювальних та інших видів робіт.
7. **Зони тимчасового зберігання відходів.** Місця для накопичення і подальшої утилізації будівельного сміття.

Розробка будгеплану є важливою складовою підготовки будівельного процесу, що забезпечує скоординовану роботу всіх учасників проекту і своєчасне виконання будівельних робіт.

Техніко-економічні показники на будгеплан можна знайти в додатку Г

### **3.7.2. Розрахунок тимчасових будівель.**

Тимчасові будівлі на будівельному майданчику мають надзвичайно важливе значення для забезпечення організованого та безперервного перебігу будівельних робіт. Вони не лише служать просторовою основою для розміщення необхідних ресурсів, а й відіграють ключову роль у забезпеченні безпеки, підвищенні продуктивності та комфорту працівників, а також загальної ефективності будівельного процесу.

Організація виробничого простору. Тимчасові споруди допомагають чітко розмежувати будівельний майданчик на зони для виробничих, адміністративних, складських та побутових потреб. Це сприяє впорядкуванню робочого середовища, зменшенню безладу і підвищенню оперативності виконання завдань.

Зберігання матеріалів і техніки. Вони забезпечують надійне зберігання будівельних матеріалів, інструментів і техніки, захищаючи їх від негативного впливу погодних умов, крадіжок або псування. Такий підхід допомагає зберегти якість ресурсів і уникнути зайвих втрат.

Побутові умови для персоналу. Для будівельників важливо мати комфортні умови для відпочинку, харчування, переодягання та гігієни.

Тимчасові будівлі, обладнані роздягальнями, їдальнями, санітарними вузлами і зонами відпочинку, сприяють збереженню здоров'я працівників і зменшенню втоми, що позитивно впливає на їхню продуктивність.

Адміністративна та організаційна підтримка. В тимчасових офісних приміщеннях працюють керівники будівництва, прораби, інженери та спеціалісти з технічного контролю. Тут ведеться документація, здійснюється планування і координація робіт, налагоджується взаємодія між учасниками проєкту.

Забезпечення безпеки праці. Наявність спеціалізованих тимчасових споруд дозволяє організувати безпечне зберігання небезпечних матеріалів, таких як легкозаймисті речовини чи хімікати, а також обладнати медичні пункти для надання першої допомоги. Це суттєво знижує ризики аварій і травматизму на будмайданчику.

Оптимізація логістики. Тимчасові будівлі сприяють ефективній координації прийому, зберігання та видачі матеріалів і техніки. Вони є центрами комунікації між постачальниками, підрядниками і робітниками, що дозволяє своєчасно виконувати будівельні завдання.

Психологічний комфорт працівників. Створення комфортних умов для роботи і відпочинку підвищує моральний дух колективу, знижує рівень стресу і конфліктів, що позитивно позначається на якості і темпах виконання робіт.

Тимчасові будівлі — це не просто тимчасові споруди, а необхідний інструмент для організації будівельного процесу, який забезпечує комплексне вирішення виробничих, організаційних, побутових і безпекових завдань. Від їхньої правильної організації залежить ефективність роботи будівельної команди, дотримання технологічних стандартів і своєчасне завершення проєкту.

Розрахунок тимчасових будівель та споруд на будівельному майданчику наведено в додатку Г.

### 3.7.3. Розрахунок складських майданчиків.

Складські майданчики на будівельному об'єкті відіграють ключову роль у забезпеченні впорядкованого зберігання, обліку та своєчасного використання будівельних матеріалів, конструкцій і обладнання. Їх наявність є необхідною передумовою для ефективного управління ресурсами, що безпосередньо впливає на якість і темпи виконання будівельних робіт.

Серед основних переваг організації складських майданчиків варто виділити такі:

- **Раціональне розміщення матеріалів.** Організовані зони зберігання дозволяють систематизувати матеріали, інструмент і техніку відповідно до їх типу, функціонального призначення та умов зберігання. Це сприяє зменшенню втрат від псування, полегшує доступ до необхідних ресурсів і оптимізує логістику всередині майданчика.

- **Контроль за запасами.** Наявність складських зон значно спрощує ведення обліку матеріалів, що дозволяє уникнути як нестач, так і надлишків. Це забезпечує ефективне планування поставок і більш раціональне використання матеріальних ресурсів.

- **Захист матеріалів.** Облаштовані склади забезпечують надійний захист матеріалів від негативних зовнішніх впливів: опадів, вітру, сонця, а також від несанкціонованого доступу, крадіжок або пошкоджень.

- **Оптимізація логістики.** Складські майданчики сприяють чіткому плануванню надходження і розподілу матеріалів по будівельному майданчику. Це зменшує простой та забезпечує безперервність будівельного процесу.

- **Підвищення рівня безпеки.** Організоване розміщення матеріалів сприяє підтриманню порядку на об'єкті та зменшенню ризику виникнення травматичних ситуацій, пов'язаних з захащенням території.

Таким чином, складські майданчики є важливою інфраструктурною складовою будівництва, яка забезпечує надійне, безпечне та економічно доцільне зберігання ресурсів, а також їх вчасне використання у процесі виконання робіт. Якісне проектування й розміщення таких майданчиків

безпосередньо впливають на організацію праці та загальну ефективність будівельного виробництва.

Розрахунок необхідної площі для складування всіх матеріалів подано у **Додатку Г.**

### **3.7.4. Електропостачання будівельного майданчику.**

Електропостачання будівельного майданчика є одним із ключових чинників, що визначають успішність усього будівельного процесу. Від своєчасного та стабільного постачання електроенергії залежить не тільки продуктивність робіт, а й безпека працівників, якість виконання завдань і дотримання встановлених термінів.

Сучасне будівництво потребує використання великої кількості електрообладнання — від ручних інструментів і підйомної техніки до систем освітлення та комунікацій. Без надійного електропостачання виконання багатьох робіт стає ускладненим або взагалі неможливим. Особливо важливо забезпечити освітлення майданчика у нічний час, щоб підтримувати безпечні умови праці.

Організація електропостачання починається з вибору джерела енергії. Зазвичай будівельні майданчики підключаються до міської електромережі, проте у разі потреби використовуються автономні генератори, які гарантують безперервне живлення навіть під час відключень зовнішньої мережі. Всі розподільчі пристрої, автомати захисту та кабельні лінії повинні бути грамотно спроектовані та змонтовані відповідно до чинних норм і стандартів безпеки.

Важливим елементом є впровадження заходів з електробезпеки: правильне заземлення, установка захисних систем від перевантажень і коротких замикань, а також навчання персоналу правилам роботи з електрообладнанням. Це допомагає знизити ризик нещасних випадків і пошкоджень техніки.

### **3.7.5. Водопостачання і каналізація будівельного майданчику.**

#### Водопостачання на будівельному майданчику

Вода необхідна для виконання різноманітних будівельних робіт, таких як приготування бетонних сумішей, зволоження поверхонь, очищення інструментів, а також для побутових потреб працівників — пиття, гігієни та приготування їжі. Надійне водопостачання сприяє підтриманню високої якості робіт та збереженню здоров'я персоналу.

Для забезпечення водою будівельного майданчика використовують різні джерела: підключення до міських водопровідних мереж, тимчасові водозабори з колодязів або свердловин, а також доставку води автомобілями-цистернами. Вибір способу залежить від розташування об'єкта, масштабів робіт і наявності інфраструктури.

Водопровідна система на майданчику має бути спроектована з урахуванням потреб будівництва, забезпечувати зручне розташування точок водозабору, а також гарантувати достатній тиск і об'єм води. Важливо також передбачити захист системи від замерзання в холодну пору року та запобігти забрудненню води.

#### Каналізація на будівельному майданчику

Каналізація відповідає за відведення стічних вод та інших відходів від побутових приміщень, будівельних об'єктів і виробничих ділянок. Правильне функціонування системи каналізації сприяє дотриманню санітарних норм, попереджає забруднення території, знижує ризик появи неприємних запахів і поширення хвороб.

На будівельних майданчиках часто встановлюють тимчасові каналізаційні системи, що включають мобільні туалети, вигрібні ями або тимчасові накопичувачі стоків. За потреби такі системи можуть бути підключені до міської каналізації. Всі компоненти мають бути герметичними і регулярно обслуговуватися для запобігання забрудненню довкілля.

Водопостачання і каналізація тісно взаємопов'язані і мають розглядатися як єдина система, яка забезпечує безперервний водний цикл на будівельному майданчику. Їх правильне проєктування та організація сприяють підвищенню продуктивності праці, створенню комфортних умов для персоналу, зниженню ризиків аварій і захворювань, а також захисту навколишнього середовища.

## РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНИЙ

### 4.1. Основні завдання економічного розділу роботи.

Кошторисна частина проекту має на меті систематизацію та узагальнення всіх фінансових витрат, пов'язаних із реалізацією будівництва. Вона охоплює підрахунок витрат на окремі види робіт, оплату праці, використання будівельних машин і механізмів, податки, витрати на авторський і технічний нагляд, а також інші супутні витрати. Саме визначення обсягів фінансування є головним призначенням кошторисної документації, яка складається відповідно до затвердженого проекту.

Наявність такої документації значно полегшує організацію закупівель, облік та контроль витрат. У випадку виникнення нестачі матеріалів або їх пошкодження, вона дозволяє оперативно реагувати на ситуацію шляхом складання відповідних **дефектних актів** і забезпечення безперервності будівельного процесу.

Таким чином, кошторисна частина є невід'ємною та ключовою складовою проектної документації, що забезпечує фінансову прозорість і контроль ефективності виконання будівельно-монтажних робіт.

Усі розрахунки та документи складені відповідно до затвердженого проекту — **див. додаток Д**.

## 4.2. Техніко-економічна оцінка проектних рішень

### Виробничо-економічна оцінка проекту

Таблиця 4.1.

| № п/п     | Найменування показників                                                 | Одиниці вимірюв.                    | Показники |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------|
| 1.        | Загальна кількість приміщень                                            | шт                                  | 86        |
| 2.        | Об'ємно-планувальні показники                                           |                                     |           |
|           | - площа забудови будинку                                                | м <sup>2</sup>                      | 1112,16   |
|           | - будівельний об'єм будівлі                                             | м <sup>3</sup>                      | 15692,42  |
|           | - загальна площа з врахуванням всіх приміщень                           | м <sup>2</sup>                      | 3851,55   |
|           | - площа допоміжних приміщень в будівлі                                  | м <sup>2</sup>                      | 1236,20   |
|           | - К1 – відношення загальної до допоміжних приміщень площі               |                                     | 0.323     |
|           | - К2 – відношення об'єму будинку до загальної площі будинку             |                                     | 4,551     |
| 3.        | Показники кошторисної вартості                                          |                                     |           |
|           | - загальна кошторисна вартість об'єкту                                  | тис. грн                            | 45631,855 |
|           | - кошторисна вартість об'єкту                                           | тис. грн                            | 41908.412 |
|           | - в т. числі будівельно-монтажних робіт                                 | тис. грн                            | 10671.72  |
|           | вартість 1м <sup>3</sup> будівельного об'єму будівлі                    | тис. грн                            | 0.4223    |
|           | вартість 1м <sup>2</sup> загальної площі будівлі                        | тис. грн                            | 7.8226    |
| 4.        | Трудові витрати на зведення об'єкту                                     | люд-зм.                             | 117256    |
| 5.        | Показники витрат основних матеріалів на 1м <sup>2</sup> загальної площі |                                     |           |
|           | - цегла цільна без пустот                                               | тис.шт/м <sup>2</sup>               | 3,221     |
|           | - бетон з середнім заповнювачем                                         | 1000 м <sup>3</sup> /м <sup>2</sup> | 1.565     |
|           | -цільне залізо                                                          | т/м <sup>2</sup>                    | 0.0238    |
|           | -цементно-піщана суміш                                                  | т/м <sup>2</sup>                    | 0.4297    |
| 6.        | Показники технологічності                                               |                                     |           |
|           | - рівень збірності Кзб                                                  |                                     | 0.719     |
|           | - число типорозмірів збірних елементів                                  |                                     | 25,3      |
|           | - маса монтажних елементів                                              | т                                   |           |
|           | найменша                                                                |                                     | 0.1212    |
| найбільша |                                                                         | 3.1535                              |           |
| 7.        | Тривалість будівництва об'єкту                                          | міс                                 |           |

|    |                                                     |          |         |
|----|-----------------------------------------------------|----------|---------|
|    | - за проектом                                       |          | 9,785   |
|    | - за нормами                                        |          | 12,222  |
| 8. | Економічний ефект від зниження термінів будівництва | тис. грн | 6233.47 |

## ВИСНОВКИ

У ході проектування було створено цілісне архітектурно-технологічне рішення для цеху з виготовлення меблів, що відповідає сучасним стандартам у сфері промислового будівництва. Запропоновані рішення враховують вимоги до ефективної організації виробничого процесу, енергозбереження, безпеки праці та створення комфортного робочого середовища.

Проект передбачає повний цикл меблевого виробництва — від надходження сировини до випуску та відвантаження готової продукції. Планувальна структура будівлі сформована з урахуванням послідовності технологічних операцій, що сприяє зручній логістиці та мінімізації перехресного руху матеріалів і працівників. Передбачено функціональне зонування, а також інженерні системи — водопостачання, вентиляція, опалення, каналізація та освітлення — які забезпечують надійну експлуатацію об'єкта.

Конструктивна схема будівлі проектувалась з урахуванням навантажень від устаткування та технологічного процесу, вимог до протипожежного захисту й санітарно-гігієнічних норм. Створено умови для комфортної праці персоналу, а також передбачено можливість адаптації приміщень до змін у виробничих завданнях.

Отже, запропонований проект меблевого цеху є інженерно доцільним, функціонально оптимізованим і готовим до реалізації в умовах сучасного виробництва.

## Список літератури

1. Барабаш М. С. Архітектурно-будівельне проектування об'єкта будівництва на основі моделювання його життєвого циклу [Електронний ресурс] / М. С. Барабаш // Проблеми розвитку міського середовища. – 2013. – № 9. – С. 27–34 – Режим доступу: <http://er.nau.edu.ua:8080/handle/NAU/11743>
2. Барашиков А. Я. та інш. Залізобетонні конструкції -К: Вища школа, 1995р.к.
3. Большаков В.І., Будівельне матеріалознавство: Навчальний посібник для студентів будівельних спеціальностей вузів/ Л.Й. Дворкін. – Дніпропетровськ: РВА «Дніпро-VAL», 2004. – 677 с.
4. Будівельне матеріалознавство: підручник / за ред. П.В.Кривенка, 2008.704 с.
5. В Японії будують стійкі до землетрусів купольні будинки [Електронний ресурс] : – Режим доступу: <https://fshoke.com/uk/2017/06/14/dome-house-kupolni-budynky-stiyki-dozemletrusiv/>
6. Вимірювачі витрат тепла для визначення тепловіддачі кімнатних опалювальних батарей. Прилади з електроживлення : ДСТУ EN 834: 2017. – [Чинний від 2017-08- 01]. – Київ : Мінрегіон України, 2017. – 17 с.
7. Гайко Ю. І. Особливості використання системного підходу до попередження аварій об'єктів міського будівництва / Ю. І. Гайко, Е. А. Шишкін // Архітектурний вісник КНУБА: наук.- вироб. збірник. – Київ : КНУБА, 2017. – Вип. 11–12. – С. 399–409.
8. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва
9. ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення
10. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги
11. ДБН В.2.2-15-2005 « Житлові будинки. Основні положення».

12. ДБН В.2.6-220:2017 Покриття будівель і споруд
13. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель
14. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 Визначення тривалості будівництва об'єктів
15. ДСТУ Б Д.2.2-12:2012: Збірник 12: Покрівлі. К.: Держбуд України, 2000
16. Іщенко І.І. Технологія кам'яних і монтажних робіт: Підручник (Пер. з рос. В.В. Клищенко). - К: Вища школа, 1991.-302 с.:іл..
17. Котенок Д. М. Концепція життєвого циклу в управлінні економічним потенціалом міста [Електронний ресурс] / Д. М. Котенок // Проблеми економіки. – 2013. – № 1. – С. 165–172. – Режим доступу : [www.problecon.com/export.../problems-of-economy-2013-1\\_0-pages-165\\_172.pdf](http://www.problecon.com/export.../problems-of-economy-2013-1_0-pages-165_172.pdf)
18. Паустовський С.В. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи.
19. Практика інноваційних розробок у сфері територіально-просторового розвитку міст і регіонів : монографія / під заг. ред. В. Т. Семенова, І. Е. Линник; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова. – 2016. – 300 с.
20. Тимошенко Є.В., Красенський В.Є і інші. Курсове і дипломне проектування. – Київ.: Будвидат. 1975.
21. Чепурна С. М. Техніко-економічне обґрунтування реконструкції території міста / С. М. Чепурна, Т. В. Жидкова, М. Є. Чепурна // II всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції «Розвиток будівництва та житлово-комунального господарства в сучасних умовах», Сєверодонецьк. – 21–22 березня 2018 р. – С. 26.
22. Шевчук В.Я., Рогожин П.С Основи інвестиційної діяльності.- К.:Генеза, 1997. 342 с.

# **ДОДАТКИ**

### Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Розрахунок необхідної товщини теплоізоляційних плит здійснюється виходячи:

Розрахунок потрібної товщини теплоізоляційних матів здійснюється виходячи із умови:

$$R_{\Sigma} \geq R_{q \min}$$

де  $R_{\Sigma}$  - приведений опір теплопередачі непрозорій огорожувальній конструкції чи непрозорій частини огорожувальній конструкції (для термічно однорідних огорожувальних конструкцій визначається опір теплопередачі), приведений опір теплопередачі світлопрозорій огорожувальній конструкції,  $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ ;

$R_{q \min}$  – мінімально допустиме значення приведенного опору теплопередачі непрозорій огорожувальній конструкції чи непрозорій частини огорожувальній конструкції, мінімально допустиме значення приведенного опору теплопередачі світлопрозорій огорожувальній конструкції,  $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ , згідно до ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель» дивись табл. 1.

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum_{i=0}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{\alpha_3}$$

де  $\alpha_{\text{в}}$ ,  $\alpha_3$  – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої та зовнішньої поверхні огорожувальній конструкції  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ , що приймаються згідно з додатком Б ДСТУ Б В.2.6-189:2013 «Методи вибору теплоізоляційного шару для утеплення будівель»;

$\lambda_{ip}$  – теплопровідність матеріалу шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації,  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ ;

$\delta_i$  – товщина шару конструкції, м.

## Продовження додатку Б

Розрахункові теплофізичні характеристики будівельних матеріалів визначаються або згідно з результатами випробувань акредитованих лабораторій.

Виконуючі розрахунок необхідно знати густину та теплопровідність матеріалів котрі будуть використовуватися при проектуванні або ті матеріали котрі використовуються при експлуатації.

### Елемент стіни:

- 1 – Цегляна кладка на цементно-піщаному розчині завтовшки 510 мм.
- 2 – Керамічна настінна плитка на клею чому розчину завтовшки 10 мм.
- 3 – Цементно-піщана штукатурка завтовшки 5 мм.
- 4 – Мінераловатні плити.

Розрахунок матеріалів та цілісної конструкції стіни на теплопровідність:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,51}{0,56} + \frac{0,005}{0,58} + \frac{0,01}{0,93} + \frac{\delta_{ут}}{0,042} + \frac{1}{23}$$

де  $\delta_{ут}$  – товщина утеплювача, м.

Підчас розрахунку нам невідома товщина утеплювача котру необхідно знайти для повного розрахунку конструкції.

Для знаходження необхідної товщини утеплювачу необхідно використати дану формулу:

$$\delta_{ут} = (R_{\Sigma} - \left( \frac{1}{\alpha_{в}} + \sum_{i=0}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{\alpha_3} \right) \times \lambda_{ip \text{ ум}})$$

де  $\lambda_{ip \text{ ум}}$  – теплопровідність матеріалу шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації, Вт/(м<sup>2</sup>·К).

Визначаємо величину необхідної товщини утеплювача:

$$\delta_{ут} = \left( 4 - \left( \frac{1}{8,7} + \frac{0,51}{0,56} + \frac{0,005}{0,58} + \frac{0,01}{0,93} + \frac{1}{23} \right) \times 0,042 \right) = 0,122 \text{ м} \approx 122 \text{ мм.}$$

## Продовження додатку Б

Таким чином, для забезпечення необхідного значення опору теплопередачі зовнішніх стін житлового будинку у Сумській області рекомендується використовувати мінераловатні плити з мінімальною товщиною 122 мм.

Виконавши розрахунок з отриманих даних для утеплення стіни приймаємо товщину утеплювача завтовшки 150 мм.

Переходимо до розрахунку теплопровідності стіни:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,51}{0,56} + \frac{0,005}{0,58} + \frac{0,01}{0,93} + \frac{0,15}{0,042} + \frac{1}{23} = 4,66 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Виконуємо порівняння  $R_{\Sigma} \geq R_{q \text{ min}} = 4,66 \geq 4 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$

За результатами розрахунку дана конструкція стіни відповідає теплотехнічним потребам.

Будинок втрачає тепло через усі огорожувальні конструкції, включаючи стіни, вікна, двері, дах, підвал і підлогу нижнього поверху. Для того щоб будівля була енергоефективною, в ній слід утеплити усі конструктивні елементи. Особливу увагу приділяють утепленню зовнішніх стін, які відповідальні за 30 % тепловтрат будинку.

Утеплювати зовнішні стіни можна декількома способами – зсередини, зовні, а також у проміжку між двома шарами конструкційних матеріалів (так звані тришарові стіни). Хоча для кожного конкретного випадку підходить своя методика, найбільш ефективним способом утеплення стін вважається монтаж теплоізоляції на зовнішньому боці фасаду. Зовнішній спосіб утеплення стін не зменшує корисну площу приміщень, а також зміщує точку роси в зовнішню частину стіни, а ще краще – в простір самого утеплювача.

В Україні будівельні норми фіксують мінімальне значення коефіцієнта опору теплопередачі (R) огорожувальних конструкцій, при якому будівлю можна не утеплювати. Для першої температурної зони України цей показник складає:

$$R = 3,3 \text{ м}^2 \times \text{К/Вт}, \text{ для другої} - R = 2,8 \text{ м}^2 \times \text{К/Вт}.$$

### Розрахунок збірного залізобетонного сходового маршу

Сходовий марш шириною 1,350м.

Сходинка 150x300мм.

Висота поверху 2.8м.

Кут нахилу маршу  $\alpha=29^\circ$ .

Бетон класу C20/25.

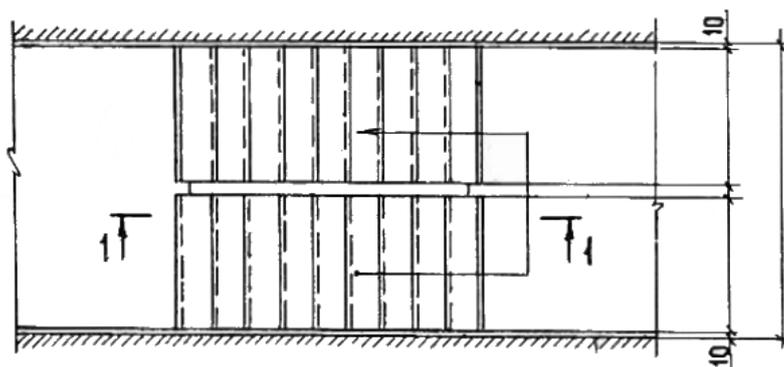
$f_{ck}=18,5\text{МПа}$ ,  $f_{cd}=14,5\text{МПа}$ ,  $f_{ctk}=1,6\text{МПа}$ ,  $f_{yd}=300\text{МПа}$ ,  $f_{yk}=295\text{МПа}$ ,

$E_{cm}=2,1\cdot 10^5\text{ МПа}$ .

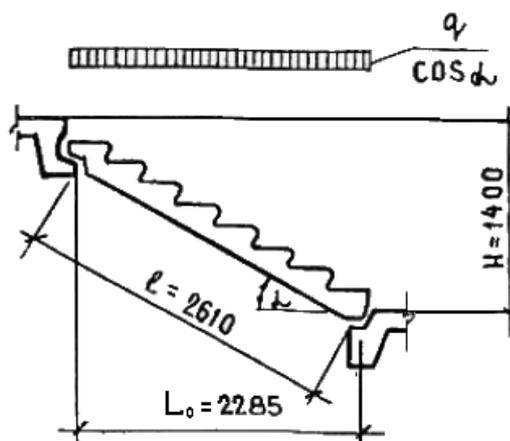
Робоча арматура класу A400C,  $f_{yd}=355\text{МПа}$ ,  $E_s=2\cdot 10^5\text{ МПа}$

Арматурна сітка класу ВрI,  $f_{yd}=360\text{МПа}$ ,  $f_{ywd}=260\text{МПа}$ ,  $E_s=1,7\cdot 10^5\text{ МПа}$ .

#### Схема завантаження



1-1



### Визначення навантажень

| Навантаження                                                                                                         | Характерист.<br>кН/м <sup>2</sup> | $\gamma_f$ | Розрахунк.<br>кН/м <sup>2</sup> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------|---------------------------------|
| 1. Власна вага готових маршів по каталогу виробів для житлового цивільного будівництва на 1м горизонтальної поверхні | 3,6                               | 1,1        | 3,96                            |
| 2. Тимчасове нормативне навантаження згідно ДБН В.1.2-2:2006 "Навантаження та впливи". для сходин житлового будинку. | 3,0                               | 1,2        | 3,6                             |
| ВСЬОГО                                                                                                               | 6,6                               | -          | 7,56                            |

Розрахункове навантаження на 1 м довжини маршу:

$$q=(q^n \cdot n \cdot p^n \cdot n) \cdot a=(3,6 \cdot 1,1+3 \cdot 1,2) \cdot 1,35=10,2 \text{кНм.}$$

Розрахунковий згинаючий момент в середині прольоту маршу:

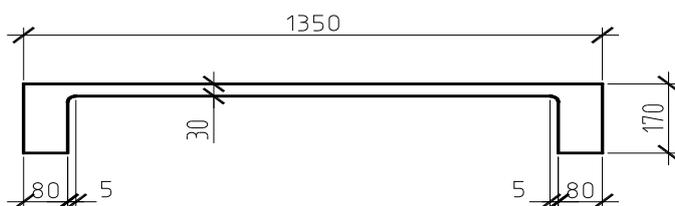
$$M=q l^2 / (8 \cos \alpha) = 10,2 \cdot 2,61^2 / (8 \cdot 0,87) = 9,9 \text{кНм.}$$

Поперечна сила на опорі:

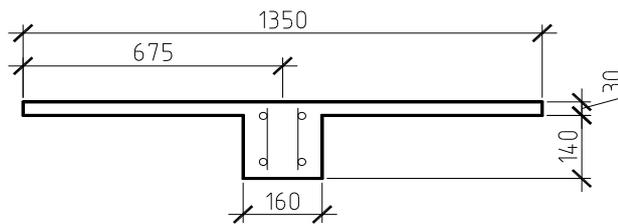
$$Q = q l / 2 \cos \alpha = 8,25 \cdot 2,61 / 2 \cdot 0,87 = 12,4 \text{кН.}$$

### Підбір площі арматури.

Стосовно заводських типових форм назначаємо товщину плити (по перерізу між сходишками)  $h'_s = 30\text{мм}$ , висоту ребер (косоурів)  $h = 170\text{мм}$ , товщину ребер  $b_r = 80\text{мм}$ .



Дійсний переріз маршу замінюємо на розрахунковий з полицею в стиснутій зоні.



Ширина полиці  $b'_f = 525\text{мм}$ , висота  $h=170\text{мм}$ . При  $\xi \leq \xi_R$  розрахунок ведеться за формулою:

$$M \leq f_{cd} \cdot b \cdot x (d - 0,5x) + f_{cd} \cdot A_s (d - a).$$

Як що  $M \leq f_{cd} \cdot \gamma_{c2} \cdot b'_f \cdot h'_p (d - 0,5h'_p)$ , то нейтральна вісь проходить в полиці.

$990000\text{Нсм} \leq 14,5 \cdot 100 \cdot 0,9 \cdot 52,5 \cdot 3 (14,5 - 0,5 \cdot 3) = 2671988\text{Нсм}$  – умова виконується, нейтральна вісь проходить в полиці, тому розрахунок арматури виконуємо за формулою для прямокутних перерізів шириною  $b_1 = 52,5\text{ см}$ .

$$A_c = M \cdot \gamma_n / (f_{cd} \cdot \gamma_{c2} \cdot b'_f \cdot d^2) = 990000 \cdot 0,95 / (14,5 \cdot 100 \cdot 0,9 \cdot 52,5 \cdot 14^2) = 0,057.$$

Знаходимо  $\eta = 0,97$ .

$$A_s = M \cdot \gamma_n / \eta \cdot d \cdot f_{yd} = 990000 \cdot 0,95 / 0,97 \cdot 14 \cdot 355 \cdot 100 = 3,37\text{см}^2.$$

Приймаємо  $2\text{Ø}16\text{A}400\text{С}$  ( $A_s = 4,02\text{ см}^2$ ).

Встановлюємо в кожне ребро по одному плоскому каркасу К-1.

### Розрахунок похилого перерізу на поперечну силу

Поперечна сила в опорі  $Q_{\max}=12,4 \cdot 0,95=11,76$ кН. Обчислюємо проекцію розрахункового похилого перерізу на повздовжню вісь:

$$V_b = \varphi_{b2} \cdot (1 + \varphi_f + \varphi_n) \cdot f_{ctk} \cdot \gamma_{c2} \cdot b \cdot d^2, \text{ де } \varphi_n = 0.$$

$$\varphi_f = 2[0,75 \cdot 3 \cdot h'_f{}^2 / b \cdot h_0] = 2[0,75 \cdot 3 \cdot 3^2 / 16 \cdot 14] = 0,181 < 0,5;$$

$$(1 + \varphi_f + \varphi_n) = 1 + 0,181 + 0 = 1,181 < 1,5;$$

$$V_b = 2 \cdot 1,181 \cdot 1,05 \cdot 0,9 \cdot 100 \cdot 16 \cdot 14^2 = 6,99 \cdot 10^5 \text{Н/см}^2.$$

В розрахунковому похилому перерізі:

$$G_b = Q_{sv} = Q/2, \text{ тому що } Q_b = V_b/2;$$

$$C = V_b/0,5a = 6,99 \cdot 10^5 / 0,5 \cdot 10^4 = 139,8 \text{см}, \text{ що більше } 2h_0 = 2 \cdot 14 = 28 \text{см}.$$

Тоді  $Q_b = V_b/C = 6,99 \cdot 10^5 / 28 = 24,6 \cdot 10^3 \text{Н} = 24,6$ кН  $> Q_{\max} = 15,3$  кН, тому розрахунок поперечної арматури не потрібен. В  $1/4$  прольоту назначаємо із конструктивних рішень поперечні стержні  $\text{Ø}6\text{A}240\text{C}$  кроком  $S=80$ мм (не більше  $h/2=170/2=85$ мм),  $A_{sw}=0,283$  см<sup>2</sup>,  $f_{ywd}=175$ МПа. Для двох каркасів  $A_{sw}=0,566$  см<sup>2</sup>;  $\mu=0,566/16,8=0,0042$ ,  $\alpha=E_s/E_{cm} = 2,1 \cdot 10^5 / 27 \cdot 10^3 = 7,75$ .

В середній частині ребер поперечну арматуру розташовуємо конструктивно з кроком  $S=200$ мм. Перевіряємо міцність елемента по похилій смузі між похилими тріщинами:

$$Q \leq 0,3 \varphi_{w1} \cdot \varphi_{b1} \cdot f_{cd} \cdot \gamma_{c2} \cdot b \cdot d, \text{ де } \varphi_{w1} = 1 + 5 \cdot \alpha \cdot \mu = 1 + 5 \cdot 7,75 \cdot 0,0042 = 1,17.$$

$$\varphi_{b1} = 1 \cdot 0,001 \cdot 14 \cdot 0,09 = 0,874.$$

$Q=12380 \text{Н} < 0,3 \cdot 1,17 \cdot 0,87 \cdot 14,5 \cdot 0,9 \cdot 16 \cdot 14 \cdot 100 = 89679 \text{Н}$  - умова виконується, міцність маршу по похилому перерізу забезпечена. При армуванні маршу в полиці по конструктивним міркуванням встановлюють сітку С-1  $\text{Ø}4\text{Вр}$  з кроком  $250 \times 300$ мм, а зверху повздовжніх ребер встановлюють сітки С-2 із  $2\text{Ø}4 \text{Вр}$ . Монтажні петлі приймаємо із  $\text{Ø}12 \text{A}240\text{C}$ .

## Розрахунок по II групі граничних станів

Геометричні характеристики граничного стану:

Гранична площа:

$$A_{\text{гран}} = A + 2 A_s = 52,5 \cdot 3 + 16 \cdot 14 + 7,75 \cdot 1,57 = 393,67 \text{ см}^2.$$

Статичний момент відносно нижньої грані:

$$S_{\text{ред}} = S + \alpha \cdot S_1 = 52,5 \cdot 15,5 \cdot 3 + 16 \cdot 14 \cdot 7 + 7,75 \cdot 1,57 \cdot 3 = 4045,75 \text{ см}^3.$$

Відстань від нижньої грані до центру ваги приведенного перерізу:

$$y_{\text{ред}} = S_{\text{ред}} / A_{\text{гран}} = 4045,75 / 393,67 = 10,28 \text{ см}.$$

Приведений момент інерції:

$$I_{\text{ред}} = I \cdot 2 y_s = (52,5 \cdot 3^3 / 12) + 52,5 \cdot 3 \cdot 4,9^2 + (16 \cdot 14^3 / 12) + 16 \cdot 14 \cdot 4,1^2 + 7,75 \cdot 1,57 \cdot 8,1^2 = 11395 \text{ см}^4.$$

Момент опору:

$$W_{\text{ред}} = I_{\text{ред}} / y_{\text{ред}} = 11395 / 10,28 = 1109 \text{ см}^3.$$

Пластичний момент опору при  $\gamma = 1,75$ :

$$W_{\text{pl}} = \gamma \cdot W_{\text{ред}} = 1,75 \cdot 1109 = 1941 \text{ см}^3.$$

Розрахунок нормальних перерізів до повздовжньої вісі елемента на виникнення тріщин і їх розкриття.

Так як умова  $M = 8,07 \text{ кНм} < M_{\text{pl}} = f_{\text{ctk}} \cdot \gamma_{\text{c2}} \cdot W_{\text{pl}} = 1600 \cdot 0,9 \cdot 0,001941 = 2,6 \text{ кНм}$ , не виконується, то в перерізі повздовжніх ребер виникають тріщини і необхідно виконати розрахунок по їх розкриттю.

Обчислюємо характеристики  $M = A_s / b \cdot d = 3,37 / 16 \cdot 14 = 0,015 < 0,02$ .

При короткочасній дії навантаження  $\gamma=0,45$ :

$$\varphi_1 = [(b'_f - b) \cdot h'_p + \alpha / 2 \gamma (A'_s + A_{sp})] / b \cdot d = [(52,5 - 16) \cdot 3 + (7,75 / 2 \cdot 0,45) \cdot (1,13 + 0)] / 16 \cdot 14 = 0,53$$

$$\lambda_1 = \varphi_1 (1 - h'_f / 2 \cdot d) = 0,53 (1 - 3 / 2 \cdot 14) = 0,47.$$

При довготривалій дії навантажень  $\gamma=0,15$ :

$$\varphi_1 = [(52,5 - 16) \cdot 3 + (7,75 / 2 \cdot 0,45) (1,13 + 0)] / 16 \cdot 14 = 0,612.$$

$$\lambda = 0,612 (1 - 3 / 2 \cdot 14) = 0,55.$$

Значення, що характеризує навантаження:

$$\delta_M = M_{set} / b \cdot d^2 \cdot f_{ck} \cdot \gamma_{b2}, \text{ де } M_{set} = M_p = 8,07 \text{ кНм} - \text{повне навантаження.}$$

$$\delta_M = 807000 / 16 \cdot 14^2 \cdot 18,5 \cdot 0,9 \cdot 100 = 0,15.$$

Відносна висота стиснутої зони:

$$\xi = 1 / B + [1 + 5(\delta_M + \lambda)] / 10 \cdot \mu \cdot \alpha.$$

– при короткочасній дії постійного і тривалого навантажень:

$$\xi = 1 / 1,8 + [1 + 5(0,11 + 0,47)] / 10 \cdot 0,015 \cdot 7,75 = 0,111.$$

– при короткочасній дії всіх навантажень:

$$\xi = 1 / 1,8 + [1 + 5(0,15 + 0,47)] / 10 \cdot 0,015 \cdot 7,75 = 0,119.$$

– при дії постійного і тривалого навантажень:

$$\xi = 1 / 1,8 + [1 + 5(0,1 + 0,55)] / 10 \cdot 0,015 \cdot 7,75 = 0,109.$$

Так як  $d \cdot \xi = 0,119 \cdot 14 = 1,666 < h'_f = 3 \text{ см}$ , то розрахунок слід вести як для прямокутного перерізу шириною  $b'_f$ . Плече внутрішньої пари сил:

$$z = d [1 - (h'_f / d \cdot \varphi_f + \xi^2) / 2(\varphi_f + \xi)]:$$

– при короткочасній дії всіх навантажень:

$$z = 14 \cdot [1 - (3 / 14 \cdot 0,53 + 0,1192) / 2(0,53 + 0,119)] = 12,6 \text{ см};$$

– при короткочасній дії постійного і тривалого навантажень:

$$z = 14 \cdot [1 - (3 / 14 \cdot 0,53 + 0,1112) / 2(0,53 + 0,111)] = 12,62 \text{ см};$$

– при тривалій дії постійного і тривалого навантажень:

$$z=14 \cdot [1 - (3/14 \cdot 0,612 + 0,1092)/2 \cdot (0,612 + 0,109)] = 12,61 \text{ см};$$

Приріст напружень в розтягнутій арматурі  $\sigma_s = \frac{M_{ld}}{A_s z_2}$ :

– при короткочасній дії всіх навантажень:

$$\sigma_s = 990000 / (3,37 \cdot 100 \cdot 12,6) = 190,05 \text{ МПа};$$

– при короткочасній дії постійного і тривалого навантажень:

$$\sigma_s = 260000 / (3,37 \cdot 100 \cdot 12,62) = 61,1 \text{ МПа};$$

– при тривалій дії постійного і тривалого навантажень:

$$\sigma_s = 260000 / (3,37 \cdot 100 \cdot 12,61) = 61,2 \text{ МПа}.$$

Ширину розкриття тріщин  $a_{crc}$  визначаємо за формулою:

$$a_{crc} = \delta \phi_l \eta \frac{\sigma_s}{E_s} \cdot 20(3,5 - 100\mu) \sqrt[3]{d} \cdot \delta_a = 1 \cdot 1,21 \cdot 1 \cdot \frac{190,05}{2,1 \cdot 10^5} \cdot 20(3,5 - 100 \cdot 0,0042) \sqrt[3]{22} \cdot 1 = 0,1 \text{ мм}$$

– при короткочасній дії постійного і тимчасового навантажень:

$$a_{crc1} = (61,1/2,1 \cdot 10^5) \cdot 120,65 = 0,048 \text{ мм};$$

– при тривалій дії постійного і тимчасового навантажень:

$$a_{crc2} = (1,6 \cdot 15 \cdot 0,007) \cdot 61,2/2,1 \cdot 10^5 \cdot 120,65 = 0,0894 \text{ мм}.$$

Сумарна ширина нетривалого розкриття тріщин:

$$a_{crc,tot} = a_{crc} + a_{crc1} - a_{crc2} = 0,1 + 0,048 - 0,0894 = 0,059 \text{ мм}.$$

$$a_{crc,tot} = 0,059 \text{ мм} < [a_{crc,min}] = 0,4 \text{ мм}.$$

Ширина тривалого розкриття тріщин:

$$a_{crc,l} = a_{crc2} = 0,089 < [a_{crc,l,min}] = 0,3 \text{ мм}.$$

в обох випадках ширина розкриття тріщин похилих до повздовжньої вісі:

$$a_{crc} = \varphi_n \cdot (0,6 \cdot \sigma_{sw} d_w \Gamma) / [G_s \cdot d_w / \gamma + 0,15 \cdot E_b (1 + 2\alpha\mu)],$$

де  $\sigma_{sw}$  – напруження в поперечних стержнях.

$$\sigma_{sw} = [(Q - G_{b1}) / (f_{ywd} \cdot d)] \cdot S \leq f_{yk}$$

$$G_{b1} = 0,8 \cdot \varphi_{Rn} \cdot (1 + \varphi_n) \cdot f_{ck} \cdot b \cdot d^2 = 0,8 \cdot 1,8 \cdot 1 \cdot 1,6 \cdot 100 \cdot 16 \cdot 14^2 / 2 \cdot 14 = 21504 \text{ Н}$$

$$\sigma_{sw} = (16130 - 21504) / 0,566 \cdot 14 = -678,2 < 0$$

Завдяки від'ємній величині  $\sigma_{sw}$  розкриття тріщин похилих до повздожньої вісі не виникає.

### Розрахунок по деформаціям

Перевіряємо умови, що визначають необхідність обчислення прогинів при:

$$l/d = 220/14 = 15,7;$$

$$l/d \leq l_{lim}, \text{ при } \mu \cdot d = 0,05 \text{ і арматурі класу А400С знаходимо } \lambda_{crn} = 13,6;$$

$15,7 > 13,6$ , тобто розрахунок прогинів потрібно робити.

Прогин в середині прольоту:

$$f_{tot} = \rho l^2 \cdot (1/r_0) = (5/48) \cdot 220^2 \cdot (1/r_0), \text{ де } 1/r_0 \text{ – кривизна в середині прольоту.}$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{r_0} &= \frac{1}{E_S A_S d^2} \cdot \frac{M_{cd} - K_{red} \cdot b \cdot h^2 \cdot f_{ctk}}{K_{red1}} = \\ &= \frac{1}{2,1 \cdot 10^5 \cdot 3,37 \cdot 100 \cdot 14^2} \cdot \frac{990000 - 0,13 \cdot 17^2 \cdot 1,6 \cdot 100}{0,51} = 11,3 \cdot 10^{-5} \text{ см}^{-1} \end{aligned}$$

де  $K_{red1} = 0,51$ ;  $K_{red} = 0,13$  – коефіцієнти, прийняті в залежності від  $\mu \cdot d = 0,05$ .

$f_{tot} = (5/48) \cdot 220^2 \cdot 11,3 \cdot 10^{-5} = 0,57 \text{ см} < [f_{lim}] = 0,73 \text{ см}$ , де  $f_{lim}$  – граничне значення прогину для сходових маршів з естетичних вимог, гнучкість маршів допускається.

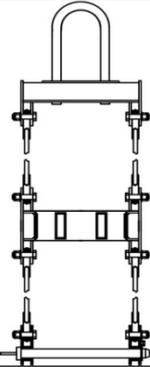
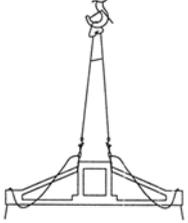
**Додаток Г**

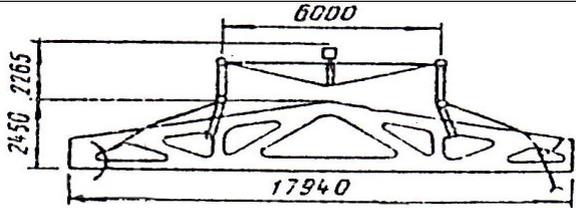
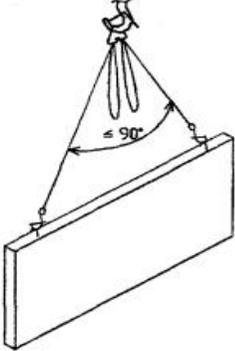
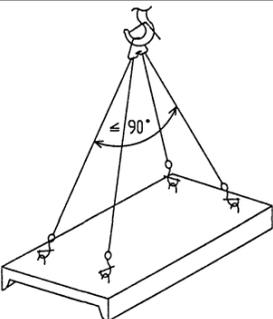
**Відомість машин та механізмів задіяних на будівельному майданчику**

| №                                  | Назва                                     | Тип, марка | Характеристика машин                      | Кількість |
|------------------------------------|-------------------------------------------|------------|-------------------------------------------|-----------|
| <b>I. Земляні роботи</b>           |                                           |            |                                           |           |
| 1                                  | Бульдозер                                 | ДЗ-18      | Потужність Р=55 кВт                       | 1         |
| 2                                  | Екскаватор                                | ЕО-4121А   | Об'єм ковша 0,5 куб.м, Р=55 кВт           | 1         |
| 3                                  | Автомобіль                                | ЗІЛ-130    | Вантажопідйомність 5,5 т                  | 3         |
| 4                                  | Каток                                     | ДУ-39А     | Продуктивність 18 куб. м/год.. Р=121 кВт  | 2         |
| <b>II. Влаштування фундаментів</b> |                                           |            |                                           |           |
| 1                                  | Кран                                      | КБ 308     | Q=8т, V=0.12м/с                           | 2         |
| 2                                  | Бетонозмішувач                            | С-90       | П=5,4 куб. м/год., Р=5,2 кВт              | 2         |
| 3                                  | Бетононасос                               | БНШ-5      | П=5 куб. м/год., Р=11,4+2,7 кВт           | 2         |
| 4                                  | Вібратори                                 | ИВ-92А     | Р=0,6 к Вт                                | 2         |
| 5                                  | Екскаватор                                | ЕО-3322А   | Об'єм ковша 0,5 куб.м, Р=55 кВт           | 2         |
| 6                                  | Автосамоскид                              | КРАЗ 219   | Q=12т / Q=7,5т                            |           |
| <b>III. Зведення каркасу.</b>      |                                           |            |                                           |           |
| 1                                  | Кран                                      | КБ 403     | Q=8т, Р=170 кВт                           | 2         |
| 2                                  | Зварювальний агрегат                      | СТШ-300    | Р=32 кВт                                  | 2         |
| 3                                  | Підіймач                                  | С-598      | Q=0,3т, Р=2,8 кВт                         | 2         |
| 4                                  | Бетонозмішувач                            | С-90       | П=5,4 куб. м/год., Р=5,2 кВт              | 2         |
| 5                                  | Бетононасос                               | БНШ-5      | П=5 куб. м/год., Р=11,4+2,7 кВт           | 2         |
| 6                                  | Вібратори                                 | ИВ-92А     | Р=0,6 к Вт                                | 2         |
| 7                                  | Електродовбальник                         | ІЗ-5607    | V <sub>різання</sub> =3,35м/с; Р=1,05 кВт | 2         |
| 8                                  | Транспортний засіб                        | КРАЗ 219   | Q=12т / Q=7,5т                            | 2         |
| <b>IV. Покрівельні роботи</b>      |                                           |            |                                           |           |
| 1                                  | Кран                                      | КБ 403     | Q=8т, Р=170 кВт                           | 2         |
| 2                                  | Підіймач                                  | С-598      | Q=0,3т, Р=2,8 кВт                         | 2         |
| 3                                  | Автомобілі бортові                        | КРАЗ 219   | Q=12т                                     | 1         |
| 4                                  | Машина улаштування покрівельних покриттів | СО-145     | Р=22 кВт; П=0,8 куб. м/год                | 2         |
| 5                                  | Машина для видалення води                 | СЦ-106А    | Р=2,2 кВт; П=20 л/год                     |           |
| <b>V. Влаштування підлоги</b>      |                                           |            |                                           |           |
| 1                                  | Віброрейка                                | СО-131     | П=90 куб.м/год, Р=0,26 кВт                | 1         |
| 2                                  | Мозаїчна шліфувальна машина               | СО-111А    | П=20 кв.м/год, Р=3 кВт                    | 1         |
| 3                                  | Заглажувальна машина                      | С-170      | П=69 кв.м/год, Р=1,1 кВт                  | 1         |
| 4                                  | Бетононасос                               | БНШ-5      | П=5 куб. м/год., Р=11,4+2,7 кВт           | 2         |
| 5                                  | Бітонозмішувач                            | С-90       | П=5,4 куб. м/год., Р=5,2 кВт              | 1         |
| 6                                  | Машина для зварювання лінолеуму           | СО-104А    | П=50-80м <sup>2</sup> /год; Р=2,125 кВт   | 2         |

|                           |                             |           |                                    |   |
|---------------------------|-----------------------------|-----------|------------------------------------|---|
| 7                         | Паркетно-стругальна машина  | СО-379    | П=44м <sup>2</sup> /год; Р=0,4 кВт | 2 |
| 8                         | Паркетно-шліфувальна машина | С-662     | П=44м <sup>2</sup> /год; Р=1,5 кВт | 2 |
| VI. Опоряджувальні роботи |                             |           |                                    |   |
| 1                         | Станція штукатурна          | СО-115А   | П=2 куб.м/год, Р=3 кВт             | 1 |
| 2                         | Розчинозмішувач             | СО-23Б    | П=2 Р=1,5 кВт                      | 1 |
| 3                         | Штукатурна затирочна машина | СО-55     | П=50-60 кв.м/год, Р=0,11 кВт       | 1 |
| 4                         | Компресор                   | С-511     | П=2,4 куб.м/год, Р=0,15 кВт        | 1 |
| 5                         | Шпаклювальний агрегат       | ИЭ-2201-Б | П=250 куб.м/год, Р=0,34 кВт        | 1 |
| 6                         | Фарборозпилувач             | СО-61     | П=50 куб.м/год, Р=0,27 кВт         | 3 |
| 7                         | Агрегат фарбувальний        | С-491-Е   | П=1,4 л/хв, Р=0,2 кВт              | 3 |
| 8                         | Віброрито                   | СО-130    | П=10 кг/хв, Р=0,18 кВт             | 1 |
| 9                         | Машина мийна                | СО-113    | П=35 куб.м/год, Р=6 кВт            | 1 |

## Відомість захватних пристроїв і монтуємих елементів

| № з/п | Назва конструкції      | К-ть шт. | Вага одного елем. | Загальна вага т. | Стропуючі пристрої                                                                                                   |                |                  |                    |
|-------|------------------------|----------|-------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|--------------------|
|       |                        |          |                   |                  | Назва, схема                                                                                                         | Вантажопід. т. | Вага пристос. т. | Висота пристос. т. |
| 1     | 2                      | 3        | 4                 | 5                | 6                                                                                                                    | 7              | 8                | 9                  |
| 1     | Колони крайнього ряду  | 32       | 5.3               | 169.6            |  <p>Траверса<br/>універсальна</p> | 10             | 0,130            | 1                  |
| 2     | Колони середнього ряду | 18       | 5.3               | 95,4             |                                                                                                                      | 10             | 0,130            | 1                  |
| 3     | Колони фахверку        | 8        | 5.3               | 42,4             |                                                                                                                      | 10             | 0,130            | 1                  |
| 5     | Підкрокв'яні балки     | 14       | 8.8               | 123.2            |  <p>Траверса</p>                 | 14             | 0,511            | 5                  |
| 6     | Крокв'яні балки        |          |                   |                  | Траверса з напівавтоматичними стропами                                                                               | 14             | 0,511            | 5                  |
|       | 12 м                   | 30       | 5                 | 150              |                                                                                                                      |                |                  |                    |

|   |                        |     |      |        |                                                                                                  |     |       |      |
|---|------------------------|-----|------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|------|
|   | 18 м                   | 15  | 9,1  | 136,5  |               |     |       |      |
| 7 | Стінові сендвіч-панелі |     |      |        | Траверса<br>  |     |       |      |
|   | 1200x6000              | 62  | 4,46 | 276,52 |                                                                                                  | 2,5 | 0,012 | 22,2 |
|   | 1800x6000              | 180 | 2,98 | 532,4  |                                                                                                  | 5   | 0,018 | 2,2  |
|   | 1200x1200              | 88  | 0,68 | 59,84  |                                                                                                  | 5   | 0,018 | 2    |
|   | 1200x600               | 32  | 0,29 | 9,28   |                                                                                                  | 5   | 0,018 | 2    |
| 8 | Плити покриття         | 196 | 1,7  | 333,2  | Траверса<br> | 3   | 0,205 | 2,1  |

| Назва<br>монтажних<br>елементів                                      | Потрібні параметри           |                      |                              |                        |      |                          |                      |       | Виліт стріли<br>L, м | Довжина<br>стріли l, м | Технічно<br>придатні<br>крани | Робочі параметри крану |        |        |        |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------|------------------------------|------------------------|------|--------------------------|----------------------|-------|----------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|--------|--------|--------|
|                                                                      | Вантажопід'ємність<br>т.     |                      |                              | Висота підйому гаку м. |      |                          |                      |       |                      |                        |                               | Г<br>т                 | L<br>м | H<br>м | l<br>м |
|                                                                      | Qел,<br>т                    | q, т                 | Г max                        | h0                     | hзап | hел                      | hстр                 | H кр. |                      |                        |                               |                        |        |        |        |
| Колони<br>крайнього<br>ряду                                          | 5.3                          | 0.08                 | 5.38                         | 0                      | 0.5  | 7.2                      | 1                    | 8.70  | min                  | 19.00                  | МКГ-16                        | 16                     | 12     | 17.5   | 19     |
| Колони<br>середнього<br>ряду                                         | 5.3                          | 0.08                 | 5.38                         | 0                      | 0.5  | 7.2                      | 1                    | 8.70  | min                  | 19.00                  | МКГ-16                        | 16                     | 12     | 17.5   | 19     |
| Колони<br>фахверку                                                   | 5.3                          | 0.08                 | 5.38                         | 0                      | 0.5  | 7.2                      | 1                    | 8.70  | min                  | 19.00                  | МКГ-16                        | 16                     | 12     | 17.5   | 19     |
| Підкроквяна<br>балка                                                 | 12                           | 0.51                 | 12.51                        | 8.4                    | 0.5  | 3                        | 5                    | 16.90 | min                  | 19.00                  | МКГ-16                        | 16                     | 12     | 17.5   | 19     |
| Крокв'яна<br>балка                                                   | 5                            | 0.51                 | 5.51                         | 8.1                    | 0.5  | 3                        | 5                    | 16.90 | min                  | 19.00                  | МКГ-16                        | 16                     | 12     | 17.5   | 19     |
| 12 м                                                                 |                              |                      |                              |                        |      |                          |                      |       |                      |                        |                               | 16                     | 12     | 17.5   | 19     |
| 18 м                                                                 |                              |                      |                              |                        |      |                          |                      |       |                      |                        |                               | 16                     | 12     | 17.5   | 19     |
| Сендвіч<br>панелі<br>1200x6000<br>1800x6000<br>1200x1200<br>1200x600 | 2,98<br>4,46<br>0,68<br>0,29 | 5<br>5<br>2,5<br>2,5 | 7,98<br>9,46<br>3,18<br>2,79 |                        | 0.5  | 1,2<br>1,8<br>1,2<br>1,2 | 2,2<br>2,2<br>2<br>2 |       | min                  | 19.00                  | МКГ-16                        | 16                     | 12     | 17.5   | 19     |
| Плити<br>покриття                                                    | 1.7                          | 0.21                 | 1.91                         | 11.4                   | 0.5  | 0.3                      | 2.1                  | 14.30 | 10.1                 | 19.00                  | МКГ-16                        | 16                     | 12     | 17.5   | 19     |

### 3.1.4 Підрахунок обсягів робіт

| Найменування робіт технологічної карти                            | Од.вимір.      | Езкіз і формула підрахунку                                                                   | Кількість | Примітка |
|-------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Розвантаження монтажної оснастки і стропування                    | 100 т.         | $P = \frac{P_{\text{стр.п.}} + P_{\text{стр.ф.}}}{100} = \frac{0.511 + 0.205}{100} = 0.0071$ | 0.0071    |          |
| Розвантаження підкрокв'яних балок                                 | 100 т.         | $P = 123.2/100$                                                                              | 1.23      |          |
| Розвантаження крокв'яних балок                                    | 100 т.         | $P = \frac{150 + 136.5}{100} = 2.865$                                                        | 2.865     |          |
| Розвантаження плит покриття                                       | 100 т.         | $P = \frac{333.2}{100} = 3.332$                                                              | 3.33      |          |
| Облаштування колон драбинами                                      | шт.            | $N = n = 58$                                                                                 | 58        |          |
| Монтаж підкрокв'яних балок                                        | 1 ел.          | $N = n = 14$                                                                                 | 14        |          |
| Електрозварювання закладних деталей підкрокв'яних ферм з колонами | 10 м/п         | $L = \frac{n * l_1}{10} = \frac{8 * 0.8}{10} = 0.64$                                         | 0.64      |          |
| Монтаж крокв'яних балок                                           |                |                                                                                              |           |          |
| 12 м.                                                             | 1 ел.          | $N = n = 30$                                                                                 | 30        |          |
| 18 м.                                                             | 1 ел.          | $N = n = 15$                                                                                 | 15        |          |
| Електрозварювання закладних деталей крокв'яних ферм з колонами    |                |                                                                                              |           |          |
| 18 м.                                                             | 10 м/п         | $L = \frac{n * l_1}{10} = \frac{30 * 0.72}{10} = 2.1$                                        | 2.1       |          |
| 24 м.                                                             | 10 м/п         | $L = \frac{n * l_1}{10} = \frac{15 * 1}{10} = 1.5$                                           | 1.5       |          |
| Монтаж плит покриття                                              | 1 ел.          | $N = n = 196$                                                                                | 196       |          |
| Електрозварювання закладних деталей плит покриття з балками       | 10 м/п         | $L = \frac{n * l_1}{10} = \frac{196 * 0.3}{10} = 5.8$                                        | 5.8       |          |
| Антикорозійний захист зварних з'єднань                            | 10 стик        | $N = \frac{45 * 2 + 196 * 4}{10} = 87.4$                                                     | 87.4      |          |
| Прийом бетонної суміші з очищенням кузова автосамоскиду           | м <sup>3</sup> | $V = 0.085 * 196 = 16.6$                                                                     | 16.6      |          |

|                                    |                    |                                                                              |      |  |
|------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------|------|--|
| Подача бетонної суміші             | 100 м <sup>3</sup> | $W = \frac{16.66}{100} = 0.16$                                               | 0.16 |  |
| Замонолічування швів плит покриття | 100 м/п            | $L = \frac{\frac{P}{2} \cdot N_{п.}}{100} = \frac{9 \cdot 196}{100} = 17.64$ | 17.6 |  |

### 3.1.5. Калькуляція трудових витрат

| № з/п | Основа | Назва робіт                                    | Склад ланки                                            | Один. вим. | Кільк. | Норма витрат |       | Витрати праці |       | Розцінка | ЗП     |
|-------|--------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------|--------|--------------|-------|---------------|-------|----------|--------|
|       |        |                                                |                                                        |            |        | л-год        | м-год | л-год         | м-год |          |        |
| 1     | 2      | 3                                              | 4                                                      | 5          | 6      | 7            | 8     | 9             | 10    | 11       | 12     |
| 1     | Е1-5   | Розвантаження монтажної оснастки і стропування | Машиніст 4 р. – 1ч.<br>Такелажник 2р. – 2ч.            | 100 т.     | 0.007  | 22           | 11    | 0.15          | 0.07  | 37.72    | 8.15   |
| 2     | Е1-5   | Розвантаження підкрів'яних балок               | Машиніст 4 р. – 1ч.<br>Такелажник 2р. – 2ч.            | 100 т.     | 1.23   | 8.8          | 4.4   | 10.82         | 5.41  | 37.72    | 142.26 |
| 3     | Е1-5   | Розвантаження крокв'яних балок                 | Машиніст 4 р. – 1ч.<br>Такелажник 2р. – 2ч.            | 100 т.     | 2.86   | 5.4          | 2.7   | 15.44         | 7.72  | 37.72    | 276.07 |
| 4     | Е1-5   | Розвантаження плит покриття                    | Машиніст 4 р. – 1ч.<br>Такелажник 2р. – 2ч.            | 100 т.     | 3.33   | 4.6          | 2.3   | 15.31         | 7.65  | 37.72    | 372.69 |
| 5     | Е5-1-2 | Облаштування колон дробинами                   | Машиніст 6 р. – 1ч.<br>Монтажники 4р. – 1ч., 3р. – 1ч. | шт.        | 56     | 0.34         | 0.17  | 19.04         | 9.52  | 67.39    | 642.52 |
| 6     | Е4-1-6 | Монтаж підкрів'яних балок                      | Машиніст 6 р. – 1ч.                                    | 1 ел.      | 14     | 5            | 1     | 14            | 70    | 136.29   | 835.2  |

|    |         |                                                                   |                                                                    |                |       |      |     |        |      |        |         |        |
|----|---------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------|-----|--------|------|--------|---------|--------|
|    |         |                                                                   | Монтажники 6 р. – 1ч., 5 р. – 1ч. 4р. – 1ч., 3р. – 1ч., 2 р. – 1ч. |                |       |      |     |        |      |        |         |        |
| 7  | E22     | Електрозварювання закладних деталей підкрів'яних балок з колонами | Електрозварник 5 р. – 1ч.                                          | 10 м/п         | 5.88  | 1.3  | -   | 7.64   | -    | 24.04  | 20.01   |        |
| 8  | E4-1-6  | Монтаж кроkv'яних балок                                           | Машиніст 6 р. – 1ч.                                                |                |       |      |     |        |      | 136.29 | 4219.2  |        |
|    |         | 12 м.                                                             | Монтажники 6 р. – 1ч., 5 р. – 1ч. 4р. – 1ч., 3р. – 1ч., 2 р. – 1ч. | 1 ел.          | 30    | 5    | 1   | 150    | 30   |        |         | 5010.3 |
|    |         | 18 м.                                                             |                                                                    | 1 ел.          | 15    | 8    | 1.6 | 120    | 24   |        |         |        |
| 9  | E22     | Електрозварювання закладних деталей кроkv'яних ферм з колонами    | Електрозварник 5 р. – 1ч.                                          |                |       |      |     |        |      | 24.04  | 69.84   |        |
|    |         | 12 м.                                                             |                                                                    | 10 м/п         | 2.1   | 1.3  | -   | 2.73   | -    |        |         | 78.54  |
|    |         | 18 м.                                                             |                                                                    | 10 м/п         | 1.5   | 1.3  | -   | 1.95   | -    |        |         |        |
| 10 | E4-1-6  | Монтаж плит покриття                                              | Машиніст 6 р. – 1ч.<br>Монтажники 4р. – 1ч., 3р. – 1ч., 2 р. – 1ч. | 1 ел.          | 196   | 1.2  | 0.3 | 235.20 | 58.8 | 84.23  | 561.25  |        |
| 11 | E22     | Електрозварювання закладних деталей плит покриття з балками       | Електрозварник 5 р. – 1ч.                                          | 10 м/п         | 5.88  | 1.3  | -   | 7.64   | -    | 24.04  | 140.01  |        |
| 12 | E4-1-22 | Антикорозійний захист зварних з'єднань                            | Монтажники 4р. – 1ч., 2 р. – 1ч.                                   | 10 стик        | 87.4  | 1.1  | -   | 96.14  | -    | 37.72  | 2041.41 |        |
| 13 | E4-1-48 | Прийм бетонної суміші з очищенням кузова автосамоскиду            | Бетоняр 2р. – 1ч.                                                  | м <sup>3</sup> | 16.66 | 0.11 | -   | 1.83   | -    | 16.84  | 35.20   |        |

|    |         |                                    |                                          |                    |       |     |      |        |      |       |         |
|----|---------|------------------------------------|------------------------------------------|--------------------|-------|-----|------|--------|------|-------|---------|
| 14 | E4-1-48 | Подача бетонної суміші             | Машиніст 4 р. – 1ч.<br>Бетоняр 2р. – 1ч. | 100 м <sup>3</sup> | 0.16  | 27  | 13.5 | 5.13   | 0.82 | 37.72 | 96.75   |
| 15 | E4-1-26 | Замонолічування швів плит покриття | Монтажники 4р. – 1ч., 3р.<br>– 1ч.       | 100 м/п            | 17.64 | 6.4 | -    | 112.90 | -    | 39.37 | 2539.76 |

### 3.1.7 Розрахунок техніко-економічних показників

1.Обсяг робіт

$$V = V_{п.п.} * n + V_{п.ф.} * n + V_{б.12м.} * n + V_{б.18м.} * n = 1.04*196 + 3.52*14 + 3*30 + 4.92*15 = 967 \text{ м}^3.$$

2.Загальна трудомісткість

- по нормі :  $T_n = 133.67$  л-дн.

- прийнято :  $T_{пр} = 130$  л-дн.

3.Виробіток робітника в зміну

- по нормі :  $V_n = V/T_n = \frac{967}{133.67} = 7.23 \frac{\text{м}^3}{\text{л-дн.}}$

- прийнято :  $V_{пр} = V/T_{пр} = \frac{967}{130} = 7.43 \frac{\text{м}^3}{\text{л-дн.}}$

4.Питома трудомісткість

- по нормі :  $q_n = T_n/V = \frac{133.67}{967} = 0.138 \frac{\text{л-дн}}{\text{м}^3}$

- прийнято :  $q_{пр} = T_{пр}/V = \frac{130}{967} = 0.134 \frac{\text{л-дн}}{\text{м}^3}$

5.Продуктивність праці

- по нормі :  $P_n = 100\%$

- прийнято :  $P_{пр} = T_n/T_{пр} \cdot 100\% = \frac{133.67}{130} = 101.41\%$

6.Заробітна плата на весь обсяг робіт

$$ЗП = 17089.16 \text{ грн.}$$

7.Заробітна плата на одиницю продукції

$$\frac{ЗП}{V} = \frac{17089.16}{416.92} = 40.98 \frac{\text{грн.}}{\text{м}^3}.$$

8.Заробітна плата робітника в зміну

- по нормі :  $\frac{ЗП}{T_n} = \frac{17089.16}{133.67} = 756.43 \frac{\text{грн.}}{\text{л-дн.}}$

- прийнято :  $\frac{ЗП}{T_{пр}} = \frac{17089.16}{130} = 753.95 \frac{\text{грн.}}{\text{л-дн.}}$

**Відомість**  
**Підрахунок обсягів робіт по олійному фарбуванню поверхні**

| Найменування приміщень | Розміри, м | Периметр, м | Висота, м | Площа, м <sup>2</sup> | Площа стелі, м <sup>2</sup> | Кількість однакових приміщень | Загальна площа, м <sup>2</sup> |       |
|------------------------|------------|-------------|-----------|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------|
|                        |            |             |           |                       |                             |                               | стін                           | стелі |
| Вікна ВК-1             | 4,8        | 12          | 1,2       | 14,97                 | -                           | 96                            | 1437                           | -     |
| Двері Д-1              | 1          | 6,2         | 2,1       | 5,04                  | -                           | 6                             | 30,24                          | -     |
| Двері Д2               | 1,2        | 6,2         | 2,1       | 6                     | -                           | 4                             | 24                             | -     |
| Ворота В-1             | 3,6        | 14,4        | 3,6       | 31,1                  | -                           | 4                             | 124,4                          | -     |
|                        |            |             |           |                       |                             |                               | Σ = 1670                       |       |

**Відомість**  
**Підрахунок обсягів робіт по штукатурці**

| №  | Найменування приміщень | Розміри | Висота | Площа з прорізами | Площа окремих стін | Площа стелі | Площа прорізів | К-ть при м. | Загальна площа |       |
|----|------------------------|---------|--------|-------------------|--------------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------|
|    |                        |         |        |                   |                    |             |                |             | стін           | стелі |
| 1. | Приміщення 1           | 6×6     | 3      | 36                | 32                 | -           | 4              | 2           | 64             | -     |
| 2. | Приміщення 2           | 6×12    | 3      | 44                | 38                 | -           | 4              | 2           | 76             | -     |
| 3. | Кам'яна кладка воріт   | 6       | 4,2    | 25,2              | 12,24              | -           | 12,96          | 4           | 48,96          | -     |
|    |                        |         |        |                   |                    |             |                |             | Σ = 188,96     |       |

**Відомість**  
**Підрахунок обсягів робіт по штукатурці**

| №  | Найменування приміщень | Розміри | Висота | Площа з прорізами | Площа окремих стін | Площа стелі | Площа прорізів | К-ть при м. | Загальна площа |       |
|----|------------------------|---------|--------|-------------------|--------------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------|
|    |                        |         |        |                   |                    |             |                |             | стін           | стелі |
| 1. | Приміщення 1           | 6×6     | 3      | 36                | 32                 | -           | 4              | 2           | 64             | -     |
| 2. | Приміщення 2           | 6×12    | 3      | 44                | 38                 | -           | 4              | 2           | 76             | -     |
| 3. | Кам'яна кладка воріт   | 6       | 4,2    | 25,2              | 12,24              | -           | 12,96          | 4           | 48,96          | -     |
|    |                        |         |        |                   |                    |             |                |             | Σ = 188,96     |       |

**Відомість**  
**Підрахунок об'ємів робіт цегляної кладки**

| Ділянка стіни по осям | Довжина стіни, м | Висота стіни, м | Площа стіни, м <sup>2</sup> | Кількість прорізів |                       | Площа стіни за підрахунком прорізів | Товщина стіни, м | Об'єм кладки, м <sup>3</sup> |                |
|-----------------------|------------------|-----------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------|-------------------------------------|------------------|------------------------------|----------------|
|                       |                  |                 |                             | шт                 | площа, м <sup>2</sup> |                                     |                  | на поверх                    | на всю будівлю |
| В                     | 6                | 4,8             | 28,8                        | В-1<br>4,8×4,8     | 23,04                 | 5,76                                | 0,12             | 2,76                         | 2,76           |
|                       |                  |                 |                             |                    |                       |                                     |                  |                              | Σ=2,76         |

**Перегородки**

|   |    |   |    |                 |     |      |      |      |        |
|---|----|---|----|-----------------|-----|------|------|------|--------|
| 1 | 6  | 3 | 18 | Д-1(1)<br>1×2,1 | 2,1 | 15,9 | 0,12 | 1,90 | 1,90   |
| 2 | 6  | 3 | 18 | Д-1(1)<br>1×2,1 | 2,1 | 15,9 | 0,12 | 1,90 | 1,90   |
| 3 | 6  | 3 | 18 | Д-1(1)<br>1×2,1 | 2,1 | 15,9 | 0,12 | 1,90 | 1,90   |
| 4 | 12 | 3 | 36 | Д-1(2)<br>1×2,1 | 4,2 | 31,8 | 0,12 | 3,81 | 3,81   |
| 5 | 6  | 3 | 18 | Д-1(1)<br>1×2,1 | 2,1 | 15,9 | 0,12 | 1,90 | 1,90   |
| 6 | 6  | 3 | 18 | Д-1(1)<br>1×2,1 | 2,1 | 15,9 | 0,12 | 1,90 | 1,90   |
| 7 | 6  | 3 | 18 | Д-1(1)<br>1×2,1 | 2,1 | 15,9 | 0,12 | 1,90 | 1,90   |
| 8 | 6  | 3 | 18 | Д-1(1)<br>1×2,1 | 2,1 | 15,9 | 0,12 | 1,90 | 1,90   |
| 9 | 12 | 3 | 36 | Д-1(2)<br>1×2,1 | 4,2 | 31,8 | 0,12 | 3,81 | 3,81   |
|   |    |   |    |                 |     |      |      |      | Σ=19,2 |

**Відомість**  
**Підрахунок обсягів робіт (покрівля)**

| № п/п | Найменування робіт       | Одиниці виміру    | Ескіз і формула підрахунку                               | Кількість |
|-------|--------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------|-----------|
| 1.    | Влаштування пароізоляції | 100м <sup>2</sup> | S = A · B · K<br>S = 84·42·1,02 = 3598 (м <sup>2</sup> ) | 35,98     |
| 2.    | Влаштування утеплювача   | 100м <sup>2</sup> | S = A · B · K<br>S = 84·42·1,02 = 3598 (м <sup>2</sup> ) | 35,98     |
| 3.    | Влаштування              | 100м <sup>2</sup> | S = A · B · K                                            |           |

|    |                            |                 |                                                                                     |       |
|----|----------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|    | стяжки                     |                 | $S = 84 \cdot 42 \cdot 1,02 = 3598 \text{ (м}^2\text{)}$                            | 35,98 |
| 4. | Влаштування шару руберойду | $100\text{м}^2$ | $S = A \cdot B \cdot K$<br>$S = 84 \cdot 42 \cdot 1,02 = 3598 \text{ (м}^2\text{)}$ | 35,98 |

**Відомість**  
**Підрахунок обсягів земляних робіт**

| № п/п | Найменування робіт                      | Одиниці виміру     | Ескіз і формула підрахунку                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Кількість |
|-------|-----------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1.    | Планування ділянки бульдозером:         | $1000 \text{ м}^2$ | $A=(a+20)=84+20=104 \text{ (м)}$<br>$B=(b+20)=42+20=62 \text{ (м)}$<br>$S=A \cdot B=84 \cdot 62=6448 \text{ (м}^2\text{)}$                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6,4       |
| 2.    | Зрізання родючого шару:                 | $1000 \text{ м}^3$ | $V=S \cdot h=6,4 \cdot 0,15= 967$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,967     |
| 3.    | Загальний обсяг ґрунту                  | $\text{м}^3$       | $V_{\text{заг.}} = V_1+V_2+V_3 + V_4+V_5+V_6 =$<br>$=683+83,92+60,85+87,77+414,95+588,46=1918,95(\text{м}^3)$                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1918,95   |
| 4.    | Визначаємо обсяг ручної доробки ґрунту: | $\text{м}^3$       | $V_{\text{рд.}} = V_{\phi 1}+V_{\phi 2}+V_{\phi 3}$<br>$V_{\phi 1} = ((2,4+2 \cdot 0,1) + (2,4+2 \cdot 0,1)) \cdot 0,15 \cdot 38 =$<br>$= (2,6+2,6) \cdot 0,15 \cdot 38 = 29,64(\text{м}^3)$<br>$V_{\phi 2} = ((3,6+2 \cdot 0,1) + (3,6+2 \cdot 0,1)) \cdot 0,15 \cdot 16 =$<br>$= (3,8+3,8) \cdot 0,15 \cdot 16 = 18,24(\text{м}^3)$<br>$V_{\text{рд.}} = 29,64+18,14 = 47,78(\text{м}^3)$ | 47,78     |
| 5.    | Загальний обсяг розробляемого ґрунту    | $\text{м}^3$       | $V_{\text{заг.}} = V + V_{\text{рд.}} = 1918,95+47,78 =$<br>$= 1966,73(\text{м}^3)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1966,73   |
| 6.    | Обсяг ґрунту що підлягає вивезенню      | $\text{м}^3$       | $V_{\text{тр.}} = 7\% V_{\phi}$<br>$= 1918,95 \cdot 0,07 = 134,32 \text{ (м}^3\text{)}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 134,32    |

|    |                                            |                |                                                                    |         |
|----|--------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------|---------|
| 7. | Обсяг ґрунту що підлягає зворотній засипці | м <sup>3</sup> | $V_{зв.} = V_{заг.} - V_p$<br>$= 1918,95 - 134,32 = 1784,63 (м^3)$ | 1784,63 |
| 8. | Обсяг ґрунту що підлягає ущільненню        | м <sup>3</sup> | $V_{ущ.} = V_{зв.} = 1784,63 (м^3)$                                | 1784,63 |

**Відомість**  
**Визначення працевитрат на роботи підготовчого періоду**

| № п/п | Назва робіт               | Працевитрати БМР, «А», л/дн | Питома трудомісткість % від «А» | Працевитрати підготовчого періоду, л/дн |
|-------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|
| 1.    | Влаштування тим. огорожі  | 2508,51                     | 0,8-1,5                         | 25,08                                   |
| 2.    | Влаштування тим. будівель | 2508,51                     | 0,1-2                           | 25,08                                   |
| 3.    | Влаштування тим. ЛЕП      | 2508,51                     | 0,1-2                           | 25,08                                   |
| 4.    | Влаштування тим. водопр.  | 2508,51                     | 0,8-1,5                         | 25,08                                   |
| 5.    | Влаштування тим. шляхів   | 2508,51                     | 1-2                             | 25,08                                   |

**Визначення працевитрат на спеціальні роботи**

| № п/п | Назва робіт                        | Будівельний об'єм, 100м <sup>3</sup> | Питома трудомісткість, л/дн / 100м <sup>3</sup> | Працевитрати, л/дн |
|-------|------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------|
| 1.    | Влаштування водогону і каналізації | 296,35                               | 0,2-1                                           | 14,81              |
| 2.    | Влаштування опалення і вентиляції  | 296,35                               | 0,2-1                                           | 14,81              |
| 3.    | Електромонтажні роботи             | 296,35                               | 0,2-0,5                                         | 14,81              |

|           |                       |        |     |       |
|-----------|-----------------------|--------|-----|-------|
| <b>4.</b> | Слабострумні роботи   | 296,35 | 0,5 | 14,81 |
| <b>6.</b> | Благоустрій території | 296,35 | 0,3 | 10,01 |

## Визначення кількості основних потрібних будівельних матеріалів

| № п/п | Назва робіт                        | Об'єкту-вання | Один. виміру      | Кількість | Бетон, м <sup>3</sup> |          | Розчин, м <sup>3</sup> |          | Цегла, 1000шт |          | Рулонні, м <sup>2</sup> |          | Скло, м <sup>2</sup> |          | Утеплювач, м <sup>3</sup> |          | Фарба, т |          |
|-------|------------------------------------|---------------|-------------------|-----------|-----------------------|----------|------------------------|----------|---------------|----------|-------------------------|----------|----------------------|----------|---------------------------|----------|----------|----------|
|       |                                    |               |                   |           | на один               | на обсяг | на один                | на обсяг | на один       | на обсяг | на один                 | на обсяг | на один              | на обсяг | на один                   | на обсяг | на один  | на обсяг |
| 1     | 2                                  | 3             | 4                 | 5         | 6                     | 7        | 8                      | 9        | 10            | 11       | 12                      | 13       | 14                   | 15       | 16                        | 17       | 18       | 19       |
| 1.    | Монтаж фундаментних балок          | 7-1-15        | 100шт             | 0,36      | 3,05                  | 1,09     |                        |          |               |          |                         |          |                      |          |                           |          |          |          |
| 2.    | Монтаж колон                       | 7-5-2         | 100шт             | 0,58      | 8,6                   | 4,98     |                        |          |               |          |                         |          |                      |          |                           |          |          |          |
| 3.    | Монтаж плит покриття               | 7-13-7        | 100шт             | 1,96      | 8,5                   | 16,66    | 0,2                    | 0,39     |               |          |                         |          |                      |          |                           |          |          |          |
| 4.    | Заповнення віконних прорізів       | 10-22-1       | 100м <sup>2</sup> | 5,18      |                       |          | 0,12                   | 0,62     |               |          |                         |          |                      |          |                           |          |          |          |
| 5.    | Скління вікон                      | 15-207-1      | 100м <sup>2</sup> | 5,18      |                       |          |                        |          |               |          |                         |          | 77                   | 398,8    |                           |          |          |          |
| 6.    | Заповнення воріт                   | 10-34-1       | 100м <sup>2</sup> | 0,92      |                       |          |                        |          |               |          |                         |          |                      |          |                           |          | 0,002    | 0,01     |
| 7.    | Влаштування пароізоляції           | 12-20-1       | 100м <sup>2</sup> | 35,98     |                       |          |                        |          |               |          | 110                     | 3957     |                      |          |                           |          |          |          |
| 8.    | Влаштування утеплювача             | 12-18-1       | 100м <sup>2</sup> | 35,98     |                       |          |                        |          |               |          | 3,41                    | 58,92    |                      |          | 103                       | 3705     |          |          |
| 9.    | Влаштування цем. стяжки            | 12-22-1       | 100м <sup>2</sup> | 35,98     |                       |          | 1,53                   | 55,04    |               |          | 4,4                     | 158,3    |                      |          |                           |          |          |          |
| 10.   | Влаштування руберойду              | 11-15-1       | 100м <sup>2</sup> | 35,98     |                       |          |                        |          |               |          | 115                     | 4137     |                      |          |                           |          |          |          |
| 11.   | Влаштування підготовки під підлогу | 11-15-1       | 100м <sup>2</sup> | 3,52      | 3,06                  | 10,77    |                        |          |               |          |                         |          |                      |          |                           |          |          |          |
| 12.   | Влаштування чистої підлоги         | 11-15-1       | 100м <sup>2</sup> | 3,52      | 0,51                  | 1,79     |                        |          |               |          |                         |          |                      |          |                           |          |          |          |
| 13.   | Цегляна кладка перегородок         | 8-7-5         | 100м <sup>2</sup> | 1,90      |                       |          | 2,3                    | 4,37     | 5             | 9,5      |                         |          |                      |          |                           |          |          |          |
| 14.   | Штукатурення стін і перегород.     | 15-60-5       | 100м <sup>2</sup> | 1,88      |                       |          | 1,43                   | 2,68     |               |          |                         |          |                      |          |                           |          |          |          |
| 15.   | Олійне фарбування воріт            | 15-164-3      | 100м <sup>2</sup> | 1,2       |                       |          |                        |          |               |          |                         |          |                      |          |                           |          | 0,0015   | 0,0018   |
| 16.   | Олійне фарбування вікон            | 15-164-4      | 100м <sup>2</sup> | 14,37     |                       |          |                        |          |               |          |                         |          |                      |          |                           |          | 0,0015   | 0,021    |
| 17.   | Олійне фарбування дверей           | 15-164-1      | 100м <sup>2</sup> | 0,35      |                       |          |                        |          |               |          |                         |          |                      |          |                           |          | 0,015    | 0,0005   |
| 18.   | Водне фарбування стін              | 15-152-1      | 100м <sup>2</sup> | 54,79     |                       |          |                        |          |               |          |                         |          |                      |          |                           |          | 0,0005   | 0,027    |
|       |                                    |               |                   |           | Σ = 35,29             |          | Σ = 63,1               |          | Σ = 9,5       |          | Σ = 8253,81             |          | Σ = 398,86           |          | Σ = 3705,94               |          | Σ = 0,05 |          |

## Визначення кількості основних потрібних будівельних матеріалів

| № п/п | Назва робіт                        | Об'єкту-вання | Один. виміру      | Кількість | Бетон, м <sup>3</sup> |          | Розчин, м <sup>3</sup> |          | Цегла, 1000шт |          | Рулонні, м <sup>2</sup> |          | Скло, м <sup>2</sup> |          | Утеплювач, м <sup>3</sup> |          | Фарба, т |          |
|-------|------------------------------------|---------------|-------------------|-----------|-----------------------|----------|------------------------|----------|---------------|----------|-------------------------|----------|----------------------|----------|---------------------------|----------|----------|----------|
|       |                                    |               |                   |           | на один               | на обсяг | на один                | на обсяг | на один       | на обсяг | на один                 | на обсяг | на один              | на обсяг | на один                   | на обсяг | на один  | на обсяг |
| 1     | 2                                  | 3             | 4                 | 5         | 6                     | 7        | 8                      | 9        | 10            | 11       | 12                      | 13       | 14                   | 15       | 16                        | 17       | 18       | 19       |
| 1.    | Монтаж фундаментних балок          | 7-1-15        | 100шт             | 0,36      | 3,05                  | 1,09     |                        |          |               |          |                         |          |                      |          |                           |          |          |          |
| 2.    | Монтаж колон                       | 7-5-2         | 100шт             | 0,58      | 8,6                   | 4,98     |                        |          |               |          |                         |          |                      |          |                           |          |          |          |
| 3.    | Монтаж плит покриття               | 7-13-7        | 100шт             | 1,96      | 8,5                   | 16,66    | 0,2                    | 0,39     |               |          |                         |          |                      |          |                           |          |          |          |
| 4.    | Заповнення віконних прорізів       | 10-22-1       | 100м <sup>2</sup> | 5,18      |                       |          | 0,12                   | 0,62     |               |          |                         |          |                      |          |                           |          |          |          |
| 5.    | Скління вікон                      | 15-207-1      | 100м <sup>2</sup> | 5,18      |                       |          |                        |          |               |          |                         |          | 77                   | 398,8    |                           |          |          |          |
| 6.    | Заповнення воріт                   | 10-34-1       | 100м <sup>2</sup> | 0,92      |                       |          |                        |          |               |          |                         |          |                      |          |                           |          | 0,002    | 0,01     |
| 7.    | Влаштування пароізоляції           | 12-20-1       | 100м <sup>2</sup> | 35,98     |                       |          |                        |          |               |          | 110                     | 3957     |                      |          |                           |          |          |          |
| 8.    | Влаштування утеплювача             | 12-18-1       | 100м <sup>2</sup> | 35,98     |                       |          |                        |          |               |          | 3,41                    | 58,92    |                      |          | 103                       | 3705     |          |          |
| 9.    | Влаштування цем. стяжки            | 12-22-1       | 100м <sup>2</sup> | 35,98     |                       |          | 1,53                   | 55,04    |               |          | 4,4                     | 158,3    |                      |          |                           |          |          |          |
| 10.   | Влаштування руберойду              | 11-15-1       | 100м <sup>2</sup> | 35,98     |                       |          |                        |          |               |          | 115                     | 4137     |                      |          |                           |          |          |          |
| 11.   | Влаштування підготовки під підлогу | 11-15-1       | 100м <sup>2</sup> | 3,52      | 3,06                  | 10,77    |                        |          |               |          |                         |          |                      |          |                           |          |          |          |
| 12.   | Влаштування чистої підлоги         | 11-15-1       | 100м <sup>2</sup> | 3,52      | 0,51                  | 1,79     |                        |          |               |          |                         |          |                      |          |                           |          |          |          |
| 13.   | Цегляна кладка перегородок         | 8-7-5         | 100м <sup>2</sup> | 1,90      |                       |          | 2,3                    | 4,37     | 5             | 9,5      |                         |          |                      |          |                           |          |          |          |
| 14.   | Штукатурення стін і перегород.     | 15-60-5       | 100м <sup>2</sup> | 1,88      |                       |          | 1,43                   | 2,68     |               |          |                         |          |                      |          |                           |          |          |          |
| 15.   | Олійне фарбування воріт            | 15-164-3      | 100м <sup>2</sup> | 1,2       |                       |          |                        |          |               |          |                         |          |                      |          |                           |          | 0,0015   | 0,0018   |
| 16.   | Олійне фарбування вікон            | 15-164-4      | 100м <sup>2</sup> | 14,37     |                       |          |                        |          |               |          |                         |          |                      |          |                           |          | 0,0015   | 0,021    |
| 17.   | Олійне фарбування дверей           | 15-164-1      | 100м <sup>2</sup> | 0,35      |                       |          |                        |          |               |          |                         |          |                      |          |                           |          | 0,015    | 0,0005   |
| 18.   | Водне фарбування стін              | 15-152-1      | 100м <sup>2</sup> | 54,79     |                       |          |                        |          |               |          |                         |          |                      |          |                           |          | 0,0005   | 0,027    |
|       |                                    |               |                   |           | Σ = 35,29             |          | Σ = 63,1               |          | Σ = 9,5       |          | Σ = 8253,81             |          | Σ = 398,86           |          | Σ = 3705,94               |          | Σ = 0,05 |          |

**Відомість**  
**Підрахунок обсягів робіт по олійному фарбуванню поверхні**

| Найменування приміщень | Розміри, м | Периметр, м | Висота, м | Площа, м <sup>2</sup> | Площа стелі, м <sup>2</sup> | Кількість однакових приміщень | Загальна площа, м <sup>2</sup> |       |
|------------------------|------------|-------------|-----------|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------|
|                        |            |             |           |                       |                             |                               | стін                           | стелі |
| Вікна ВК-1             | 4,8        | 12          | 1,2       | 14,97                 | -                           | 96                            | 1437                           | -     |
| Двері Д-1              | 1          | 6,2         | 2,1       | 5,04                  | -                           | 6                             | 30,24                          | -     |
| Двері Д2               | 1,2        | 6,2         | 2,1       | 6                     | -                           | 4                             | 24                             | -     |
| Ворота В-1             | 3,6        | 14,4        | 3,6       | 31,1                  | -                           | 4                             | 124,4                          | -     |
|                        |            |             |           |                       |                             |                               | $\Sigma = 1670$                |       |

**Визначення працевитрат та машинозмін.**

| № п/п | Види робіт | Обґрунтування | Обсяг робіт |    | Працесмкість робіт |                                        |       | Затрати машинного часу |                                        |       |
|-------|------------|---------------|-------------|----|--------------------|----------------------------------------|-------|------------------------|----------------------------------------|-------|
|       |            |               |             |    | Норма на одиницю   | Потрібна кількість на весь обсяг робіт |       | Норма на одиницю       | Потрібна кількість на весь обсяг робіт |       |
|       |            |               |             |    |                    | л/год                                  | л/год |                        | л/дн                                   | м/год |
| 1.    | 2.         | 3.            | 4.          | 5. | 6.                 | 7.                                     | 8.    | 9.                     | 10.                                    | 11.   |

| <b>Підготовчий період</b> |                                             |         |                    |      |       |        |       |       |       |      |
|---------------------------|---------------------------------------------|---------|--------------------|------|-------|--------|-------|-------|-------|------|
| 1.                        | Планування ділянки бульдозером              | 1-30-2  | 1000м <sup>2</sup> | 6,4  | 0,39  | 2,49   | 0,31  | 0,39  | 2,49  | 0,31 |
| 2.                        | Зрізання родючого шару                      | 1-24-6  | 1000м <sup>3</sup> | 0,96 | 11,58 | 11,11  | 1,38  | 11,58 | 11,11 | 1,38 |
| 3.                        | Влаштування тимчасової огорожі              | -       | %                  | 1    | -     | -      | 25,08 | -     | -     | -    |
| 4.                        | Влаштування тимчасових будівель             | -       | %                  | 1    | -     | -      | 25,08 | -     | -     | -    |
| 5.                        | Влаштування тимчасових ліній електропередач | -       | %                  | 1    | -     | -      | 25,08 | -     | -     | -    |
| 6.                        | Влаштування тимчасового водогону            | -       | %                  | 1    | -     | -      | 25,08 | -     | -     | -    |
| 7.                        | Влаштування тимчасових доріг                | -       | %                  | 1    | -     | -      | 25,08 | -     | -     | -    |
| <b>Підземний цикл</b>     |                                             |         |                    |      |       |        |       |       |       |      |
| 8.                        | Розробка ґрунту екскаватором                | 1-11-2  | 1000м <sup>3</sup> | 1,91 | 24,34 | 46,48  | 5,81  | 12,17 | 23,24 | 2,90 |
| 9.                        | Ручне допрацювання ґрунту                   | 1-162-2 | 100м <sup>3</sup>  | 0,47 | 321,3 | 151,01 | 18,87 | -     | -     | -    |

|                       |                                          |         |                    |       |        |        |       |        |       |      |
|-----------------------|------------------------------------------|---------|--------------------|-------|--------|--------|-------|--------|-------|------|
| 10.                   | Влаштування підготовки під фундаменти    | 11-2-1  | м <sup>3</sup>     | 43,69 | 4,72   | 206,21 | 25,77 | -      | -     | -    |
| 11.                   | Монтаж фундаментів вагою до 2 т.         | 7-1-5   | 100шт              | 0,36  | 278,4  | 100,22 | 12,52 | 77,14  | 27,77 | 3,47 |
| 1.                    | 2.                                       | 3.      | 4.                 | 5.    | 6.     | 7.     | 8.    | 9.     | 10.   | 11.  |
|                       | Вагою до 4 т.                            | 7-1-7   | 100шт              | 0,14  | 103,1  | 14,43  | 1,80  | 101,07 | 14,14 | 1,76 |
|                       | Вагою до 6 т.                            | 7-1-7   | 100шт              | 0,02  | 103,1  | 2,06   | 0,25  | 101,07 | 2,02  | 0,25 |
| 12.                   | Монтаж фундаментних балок                | 7-1-15  | 100шт              | 0,36  | 543,75 | 195,75 | 24,46 | 30,93  | 11,13 | 1,39 |
| 13.                   | Влаштування вертикальної гідроізоляції   | 11-4-5  | 100м <sup>2</sup>  | 1,58  | 38,39  | 60,65  | 7,58  | -      | -     | -    |
| 14.                   | Влаштування горизонтальної гідроізоляції | 11-4-5  | 100м <sup>2</sup>  | 0,23  | 65,73  | 15,11  | 1,88  | -      | -     | -    |
| 15.                   | Зворотна засипка ґрунту                  | 1-27-1  | 100м <sup>3</sup>  | 1,78  | 65,73  | 116,99 | 14,62 | 1,53   | 2,72  | 0,34 |
| 16.                   | Ущільнення ґрунту зв.засип.              | 1-134-1 | 1000м <sup>3</sup> | 1,78  | 53,2   | 94,69  | 11,83 | 17,85  | 31,77 | 3,97 |
| <b>Надземний цикл</b> |                                          |         |                    |       |        |        |       |        |       |      |
| 17.                   | Монтаж колон                             | 7-5-2   | 100шт              | 0,58  | 700,35 | 406,35 | 50,74 | 91,64  | 53,15 | 6,64 |

|     |                               |          |                   |       |        |         |        |        |       |       |
|-----|-------------------------------|----------|-------------------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|
| 18. | Монтаж підкрівляних балок     | 7-12-33  | 100шт             | 0,14  | 1136,8 | 159,15  | 19,89  | 339,62 | 47,54 | 5,94  |
| 19. | Монтаж кроквяних балок        | 7-12-1   | 100шт             | 0,45  | 862,75 | 388,23  | 48,52  | 101,06 | 45,47 | 5,68  |
| 20. | Монтаж плит покриття          | 7-13-7   | 100шт             | 1,96  | 400,2  | 784,39  | 98,0   | 48,87  | 95,78 | 11,97 |
| 21. | Монтаж стінових панелей       | 7-16-1   | 100шт             | 3,62  | 816,35 | 2955,18 | 369,39 | 241,16 | 440,9 | 55,11 |
| 22. | Заповнення віконних прорізів  | 10-22-1  | 100м <sup>2</sup> | 5,18  | 172,22 | 892,09  | 111,51 | -      | -     | -     |
| 23. | Скління вікон                 | 15-207-1 | 100м <sup>2</sup> | 5,18  | 41,25  | 213,67  | 26,70  | -      | -     | -     |
| 24. | Цегляна кладка навколо воріт  | 8-6-1    | м <sup>3</sup>    | 2,76  | 7,17   | 19,78   | 2,47   | -      | -     | -     |
| 25. | Заповнення воріт              | 10-34-1  | 100м <sup>2</sup> | 0,92  | 325,48 | 299,44  | 37,43  | -      | -     | -     |
| 26. | Влаштування пароізоляції      | 12-20-1  | 100м <sup>2</sup> | 35,98 | 24,49  | 881,15  | 110,15 | -      | -     | -     |
| 28. | Влаштування утеплювача        | 12-18-1  | 100м <sup>2</sup> | 35,98 | 29,39  | 1057,45 | 132,18 | -      | -     | -     |
| 29. | Влаштування цем. стяжки       | 12-22-1  | 100м <sup>2</sup> | 35,98 | 38,39  | 1381,27 | 172,65 | -      | -     | -     |
| 30. | Влаштування шару рубер.       | 12-1-5   | 100м <sup>2</sup> | 35,98 | 30,97  | 1117,30 | 139,28 | -      | -     | -     |
| 31. | Ущільнення ґрунту під підлогу | 1-136-1  | 100м <sup>2</sup> | 35,19 | 1,21   | 42,59   | 5,32   | -      | -     | -     |
| 32. | Влаштування бет. підготовки   | 11-15-1  | 100м <sup>2</sup> | 35,28 | 54,04  | 1906,53 | 238,34 | -      | -     | -     |
| 33. | Влаштування чистої підлоги    | 11-15-1  | 100м <sup>2</sup> | 35,28 | 28,39  | 1001,59 | 125,1  | -      | -     | -     |

|                          |                                      |           |                   |           |           |           |           |           |            |            |
|--------------------------|--------------------------------------|-----------|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| 34.                      | Цегляна кладка перегородок           | 8-14-2    | 100м <sup>2</sup> | 1,90      | 152,0     | 288,8     | 36,10     | -         | -          | -          |
| 35.                      | Штукатурення стін і перегород.       | 15-61-1   | 100м <sup>2</sup> | 1,88      | 103,25    | 194,11    | 24,26     | -         | -          | -          |
| <b>1.</b>                | <b>2.</b>                            | <b>3.</b> | <b>4.</b>         | <b>5.</b> | <b>6.</b> | <b>7.</b> | <b>8.</b> | <b>9.</b> | <b>10.</b> | <b>11.</b> |
| 35.                      | Олійне фарбування вікон              | 15-163-5  | 100м <sup>2</sup> | 14,37     | 66,82     | 960,67    | 120,08    | -         | -          | -          |
| 36.                      | Олійне фарбування воріт              | 15-163-4  | 100м <sup>2</sup> | 1,24      | 53,62     | 66,48     | 8,31      | -         | -          | -          |
| 37.                      | Олійне фарбування дверей             | 15-163-4  | 100м <sup>2</sup> | 0,54      | 53,62     | 29,08     | 3,63      | -         | -          | -          |
| 38.                      | Водне фарбування                     | 15-151-1  | 100м <sup>2</sup> | 54,79     | 9,4       | 515,02    | 64,37     | -         | -          | -          |
| 39.                      | Влаштування підготовки під вимощення | 11-2-4    | м <sup>3</sup>    | 33,5      | 5,12      | 171,52    | 21,44     | -         | -          | -          |
| 40.                      | Влаштування вимощення                | 11-19-2   | 100м <sup>2</sup> | 3,31      | 48,11     | 159,24    | 19,90     | -         | -          | -          |
| 41.                      | Влаштування підготовки під пандус    | 11-2-4    | м <sup>3</sup>    | 1,92      | 5,12      | 9,83      | 1,22      | -         | -          | -          |
| 42.                      | Влаштування пандусу                  | 11-15-1   | 100м <sup>2</sup> | 0,19      | 48,11     | 9,44      | 1,14      | -         | -          | -          |
| <b>Спеціальні роботи</b> |                                      |           |                   |           |           |           |           |           |            |            |
| 43.                      | Влаштування водогону і каналізації   | -         | 100м <sup>3</sup> | -         | -         | -         | 14,81     | -         | -          | -          |
| 45.                      | Влаштування опалення і вентиляції    | -         | 100м <sup>3</sup> | -         | -         | -         | 14,81     | -         | -          | -          |

|     |                        |   |                   |   |   |   |       |   |   |   |
|-----|------------------------|---|-------------------|---|---|---|-------|---|---|---|
| 47. | Електромонтажні роботи | - | 100м <sup>3</sup> | - | - | - | 14,81 | - | - | - |
| 48. | Слабострумні роботи    | - | 100м <sup>3</sup> | - | - | - | 14,81 | - | - | - |
| 49. | Благоустрій території  | - | 100м <sup>3</sup> | - | - | - | 10,01 | - | - | - |

## Розрахунок техніко – економічних показників

### 1. Тривалість будівництва:

- по нормі = 5,8 міс (згідно ДСТУ Б А.3.1-22:2013)
- прийнята = 5,3 міс

### 2. Трудомісткість робіт:

$$Q_H = 2922,38 \text{ л/дн}$$

$$Q_{пр} = 2900 \text{ л/дн}$$

### 3. Питома трудомісткість:

$$T_H = Q_H / V_6 = 2922,38 / 77500 = 26,52 \text{ л/дн} / \text{м}^3$$

$$T_{пр} = Q_{пр} / V_6 = 2900 / 77500 = 26,32 \text{ л/дн} / \text{м}^3$$

### 4. Коефіцієнт нерівномірності руху робітників:

$$K = N_{max} / N_{сер} = 30 / 17,1 = 1,64$$

$$N_{сер} = Q_{пр} / T_{пр} = 2900 / 170 = 17,1$$

### 5. Коефіцієнт суміщення робіт:

$$K_{сум} = T_{п} / T_{ф} = 26,52 / 26,32 = 1,8$$

### 6. Коефіцієнт змінності робіт:

$$K_{зм} = (t_1 \cdot n_1 + t_2 \cdot n_2 + \dots) / t_1 + t_2 + \dots = 314 / 232 = 1,2$$

### 7. Продуктивність праці:

$$П_H = 100\%$$

$$П_{пр} = Q_H / Q_{пр} \cdot 100\% = 2922,38 / 2900 \cdot 100\% = 100,77 \%$$

## Відомість потреби в матеріалах і напівфабрикатах

$$S_1 = (P / V) * k_1, \text{ де}$$

$S_1$  – розрахункова площа складу;

$P$  – кількість матеріалів, які підлягають збереженню;

$V$  – норма укладання матеріалу на  $1 \text{ м}^2$ ;

### Норми складування матеріалів на $1 \text{ м}^2$ площі складу

| №<br>п/п       | Найменування матеріалів | Одиниця<br>виміру | Кількість |
|----------------|-------------------------|-------------------|-----------|
| Закриті склади |                         |                   |           |
| 1.             | Фарба                   | т                 | 0,5...0,6 |
| 2.             | Скло                    | $\text{м}^2$      | 80...120  |
| Навіси         |                         |                   |           |

|                 |                   |                |           |
|-----------------|-------------------|----------------|-----------|
| 3.              | Рулонні матеріали | м <sup>2</sup> | 180...200 |
| Відкриті склади |                   |                |           |
| 4.              | Цегла             | 1000 шт        | 0,7...1   |
| 5.              | Утеплювач         | м <sup>3</sup> | 1...1,5   |

$k_1$  – коефіцієнт, який враховує проходи в складах і приймається:

- 1) в закритих опалювальних складах  $k_1 = 1,4 - 1,7$ ;
- 2) в закритих не опалювальних складах  $k_1 = 1,4 - 2$ ;
- 3) навіси  $k_1 = 1,7 - 2$ ;
- 4) відкриті склади  $k_1 = 2 - 2,5$ .

$$P = (Q \cdot \alpha \cdot n \cdot k_2) / T, \text{ де}$$

$Q$  – загальна кількість матеріалу, яка потрібна на будівництві (приймається згідно відомості потреби в матеріалах);

$\alpha$  – коефіцієнт нерівномірності доставлення матеріалів на об'єкт ( $\alpha = 1,1$ );

$n$  – кількість днів запасу матеріалів. Приймається для місцевих матеріалів 2-4 дні, для привізних 8-10 днів;

$k_2$  – коефіцієнт нерівномірності використання ( $k_2 = 1,3$ );

$T$  – тривалість використання матеріалу в днях. Приймається згідно календарного графіку.

### 1. Цегла

$$Q = 9,5 \text{ (1000 шт)}$$

$$T = 7 \text{ днів}$$

$$P = (9,5 \cdot 1,1 \cdot 3 \cdot 1,3) / 7 = 6,88 \text{ (1000 шт)}$$

$$S_1 = (6,88 / 0,7) \cdot 2,5 = 23,57 \text{ (м}^2\text{)}$$

Приймаємо: відкритий склад  $S_2 = 24 \text{ м}^2$

### 2. Рулонні матеріали

$$Q = 8253,81 \text{ (100 м}^2\text{)}$$

$$T = 30 \text{ днів}$$

$$P = (8253,81 \cdot 1,1 \cdot 8 \cdot 1,3) / 30 = 3147,45 \text{ (100 м}^2\text{)}$$

$$S_1 = (3147,45 / 200) \cdot 1,8 = 28,32 \text{ (м}^2\text{)}$$

Приймаємо: навіс  $S_2 = 30 \text{ м}^2$

### 3. Скло

$$Q = 398,86 \text{ (100 м}^2\text{)}$$

$$T = 10 \text{ днів}$$

$$P = (398,86 \cdot 1,1 \cdot 4 \cdot 1,3) / 10 = 228,14 \text{ (100 м}^2\text{)}$$

$$S_1 = (228,14 / 100) \cdot 1,7 = 3,87 \text{ (м}^2\text{)}$$

Приймаємо: закритий склад  $S_2 = 4 \text{ м}^2$

#### 4. Утеплювач

$$Q = 3705,94 \text{ (100 м}^2\text{)}$$

$$T = 11 \text{ днів}$$

$$P = (3705,94 \cdot 1,1 \cdot 4 \cdot 1,3) / 11 = 1927,08 \text{ (100 м}^2\text{)}$$

$$S_1 = (19,27 / 1,5) \cdot 2 = 14,45 \text{ (м}^2\text{)}$$

Приймаємо: відкритий склад  $S_2 = 15 \text{ м}^2$

#### 5. Фарба

$$Q = 0,05 \text{ (т)}$$

$$T = 15 \text{ днів}$$

$$P = (0,05 \cdot 1,1 \cdot 10 \cdot 1,3) / 15 = 0,04 \text{ (м}^2\text{)}$$

$$S_1 = (0,04 / 0,5) \cdot 1,7 = 0,16 \text{ (м}^2\text{)}$$

Приймаємо: закритий склад  $S_2 = 1 \text{ м}^2$

### Розрахунок тимчасових будівель.

**Визначення площ тимчасових будівель та споруд:**

$$F = \frac{N_{max} \cdot k}{10}$$

#### 1. Гардеробні:

$$F_{\text{гар}} = \frac{30 \cdot 7}{10} = 21 \text{ (м}^2\text{)}$$

Приймаємо:  $F_{\text{гар}} = 32,4 \text{ м}^2$

#### 2. Умивальні:

$$F_{\text{умив}} = \frac{30 \cdot 5,4}{10} = 6 \text{ (м}^2\text{)}$$

Приймаємо:  $F_{\text{умив}} = 32,4 \text{ м}^2$

#### 3. Душеві:

$$F_{\text{душ}} = \frac{30 \cdot 2,0}{10} = 32,4 \text{ (м}^2\text{)}$$

Приймаємо:  $F_{\text{душ}} = 32,4 \text{ м}^2$

#### 4. Приміщення для відпочинку:

$$F_{п.в.} = \frac{30 \cdot 1}{10} = 3 \text{ (м}^2\text{)}$$

Приймаємо:  $F_{п.в.} = 16,2 \text{ м}^2$

#### **5. Приміщення для приймання їжі:**

$$F_{п.ї.} = \frac{30 \cdot 1}{10} = 3 \text{ (м}^2\text{)}$$

Приймаємо:  $F_{п.ї.} = 16,2 \text{ м}^2$

#### **6. Уборні:**

$$F_{уб.} = \frac{30 \cdot 1}{10} = 3 \text{ (м}^2\text{)}$$

Приймаємо:  $F_{уб.} = 3 \text{ м}^2$

#### **7. Приміщення для обігрівання:**

$$F_{п.} = \frac{30 \cdot 1}{10} = 3 \text{ (м}^2\text{)}$$

Приймаємо:  $F_{п.} = 16,2 \text{ м}^2$

#### **8. Приміщення для сушки одягу та взуття:**

$$F_{с.} = \frac{30 \cdot 2}{10} = 6 \text{ (м}^2\text{)}$$

Приймаємо:  $F_{с.} = 16,2 \text{ м}^2$

#### **9. Контора виконроба:**

Приймаємо:  $F_{к.в.} = 16,2 \text{ м}^2$

#### **10. Диспетчерська:**

Приймаємо:  $F_{д.} = 16,2 \text{ м}^2$

#### **11. Кабінет охорони праці:**

Приймаємо:  $F_{п.} = 16,2 \text{ м}^2$

**12. Майстерня електриків:**

Приймаємо:  $F_{\pi} = 16,2 \text{ м}^2$

**13. Майстерня сантехніків:**

Приймаємо:  $F_{\pi} = 16,2 \text{ м}^2$

**14. Майстерня електриків:**

Приймаємо:  $F_{\pi} = 16,2 \text{ м}^2$

**15. Інструментальна:**

Приймаємо:  $F_{\pi} = 16,2 \text{ м}^2$

**Розрахунок техніко-економічних показників.**

**1. Загальна площа будгенплану**

$$S_1 = A_1 \cdot B_1 = 143,0 \times 109,0 = 15587 \text{ м}^2$$

**2. Площа проектуємого об'єкту:**

$$S_2 = A_2 \cdot B_2 = 84,0 \times 42,0 = 3528 \text{ м}^2$$

**3. Площа тимчасових будівель і закритих складів:**

$$S_3 = \sum F_{\pi,6} = 280,5 \text{ м}^2$$

**4. Коефіцієнт забудови будгенплану:**

$$K_1 = S_2 / S_1 = 3528 / 15587 = 0,22$$

**5. Коефіцієнт забудови тимчасовими будівлями:**

$$K_2 = S_3 / S_1 = 280,5 / 15587 = 0,017$$

( назва організації, що затверджує )

**Затверджено**

Зведений кошторисний розрахунок у сумі 48760,837 тис. грн.  
В тому числі зворотних сум 31,92 тис. грн.

( посилання на документ про затвердження )

" " \_\_\_\_\_ 20 р.

**ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА №**

**Цех по виготовленню меблів в м. Гайсин**

Складений в поточних цінах станом на 03 червня 2025 р.

| № п/п | Номери кошторисів і кошторисних розрахунків | Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат                                                                       | Кошторисна вартість, тис.грн. |                                   |              |                   |
|-------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------|
|       |                                             |                                                                                                                                                                                              | будівельних робіт             | устаткування, меблів та інвентарю | інших витрат | загальна вартість |
| 1     | 2                                           | 3                                                                                                                                                                                            | 4                             | 5                                 | 6            | 7                 |
| 1     | 1-1                                         | <b>Глава 1. Підготовки території будівництва</b><br>Цех по виготовленню меблів в м. Гайсин                                                                                                   | 6864,473                      | -                                 | -            | 6864,473          |
|       |                                             | <b>Разом по главі 1:</b>                                                                                                                                                                     | 6864,473                      | -                                 | -            | 6864,473          |
|       |                                             | <b>Разом по главах 1-7:</b>                                                                                                                                                                  | 6864,473                      | -                                 | -            | 6864,473          |
| 2     | ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.11                | <b>Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди</b><br>Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених проектом (робочим проектом) | 212,799                       | -                                 | -            | 212,799           |
|       |                                             | <b>Разом по главі 8:</b>                                                                                                                                                                     | 212,799                       | -                                 | -            | 212,799           |
|       |                                             | <b>Разом по главах 1-8:</b>                                                                                                                                                                  | 7077,272                      | -                                 | -            | 7077,272          |

| 1 | 2                                | 3                                                                                                                                  | 4        | 5 | 6        | 7        |
|---|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|----------|----------|
| 3 | ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 26 | <b>Глава 9. Кошти на інші роботи та витрати</b><br>Додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період (1,3X0,9)%   | 82,804   | - | -        | 82,804   |
|   |                                  | <b>Разом по главі 9:</b>                                                                                                           | 82,804   | - | -        | 82,804   |
|   |                                  | <b>Разом по главах 1-9:</b>                                                                                                        | 7160,076 | - | -        | 7160,076 |
| 4 | ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 44 | <b>Глава 10. Утримання служби замовника</b><br>Кошти на утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) (2,5 %) | -        | - | 179,002  | 179,002  |
|   |                                  | <b>Разом по главі 10:</b>                                                                                                          | -        | - | 179,002  | 179,002  |
| 5 | ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 49 | <b>Глава 12. Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд</b><br>Вартість проектних робіт                                     | -        | - | 235,566  | 235,566  |
| 6 | ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 50 | Вартість експертизи проектної документації (K=1,1)                                                                                 | -        | - | 13,108   | 13,108   |
| 7 | ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 51 | Кошти на здійснення авторського нагляду                                                                                            | -        | - | -        | -        |
|   |                                  | <b>Разом по главі 12:</b>                                                                                                          | -        | - | 248,674  | 248,674  |
|   |                                  | <b>Разом по главах 1-12:</b>                                                                                                       | 7160,076 | - | 427,676  | 7587,752 |
|   |                                  | <b>Кошторисний прибуток (П)</b>                                                                                                    | 170,357  | - | -        | 170,357  |
|   | ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16     | <b>Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)</b>                                                      | -        | - | 39,296   | 39,296   |
|   | ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16     | <b>Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва</b>                                                                         | 608,606  | - | 36,353   | 644,959  |
|   | ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16     | <b>Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами</b>                                                    | -        | - | -        | -        |
|   |                                  | <b>Разом</b>                                                                                                                       | 7939,039 | - | 503,325  | 8442,364 |
|   |                                  | <b>Разом крім ПДВ</b>                                                                                                              | 7939,039 | - | 503,325  | 8442,364 |
|   | ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16     | <b>Податок на додану вартість (ПДВ) (20 %)</b>                                                                                     | -        | - | 1688,473 | 1688,473 |

| 1 | 2                              | 3                                                  | 4        | 5 | 6        | 7         |
|---|--------------------------------|----------------------------------------------------|----------|---|----------|-----------|
|   |                                | <b>Всього по зведеному кошторисному розрахунку</b> | 7939,039 | - | 2191,798 | 10130,837 |
|   |                                | <b>Зворотні суми</b>                               | -        | - | -        | 31,92     |
|   |                                | <b>у тому числі:</b>                               |          |   |          |           |
|   | ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.18.1 | - від тимчасових будівель і споруд(15 %)           | -        | - | -        | 31,920    |

Керівник проектної організації \_\_\_\_\_

Головний інженер проекту  
(Головний архітектор проекту) \_\_\_\_\_

Керівник відділу \_\_\_\_\_

**Форма № 1**

Цех по виготовленню меблів в м. Гайсин

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 1-1-3  
на Цех по виготовленню меблів в м. Гайсин**

Основа:  
креслення (специфікації) №

|                             |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| Кошторисна вартість         | 6862,473 тис. грн.   |
| Кошторисна трудомісткість   | 20,407 тис.люд.-год. |
| Кошторисна заробітна плата  | 432,029 тис. грн.    |
| Середній розряд робіт       | 3,6 розряд           |
| Вимірник одиничної вартості | 36630,00 м3          |
| Показник одиничної вартості | 231,57 грн.          |

Складений в поточних цінах станом на "03 червня" 2025 р.

| № п/п | Обґрунтування (шифр норми) | Найменування робіт і витрат     | Одиниця виміру | Кількість | Вартість одиниці, грн. |                    | Загальна вартість, грн. |                  |                    | Витрати труда робітників, люд.-год. |                               |                               |
|-------|----------------------------|---------------------------------|----------------|-----------|------------------------|--------------------|-------------------------|------------------|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|       |                            |                                 |                |           | Всього                 | експлуатації машин | Всього                  | заробітної плати | експлуатації машин | не зайнятих обслуговуванням машин   |                               |                               |
|       |                            |                                 |                |           |                        |                    |                         |                  |                    | заробітної плати                    | в тому числі заробітної плати | в тому числі заробітної плати |
| 1     | 2                          | 3                               | 4              | 5         | 6                      | 7                  | 8                       | 9                | 10                 | 11                                  | 12                            |                               |
|       |                            | <b>Розділ 1. Земляні роботи</b> |                |           |                        |                    |                         |                  |                    |                                     |                               |                               |

110 Програмний комплекс АВК-5 (3.0.0)

- 103 -

1\_СД\_ЛС1\_1-1-3

|   |         |                                                                                                                                     |        |      |                          |                          |      |     |                     |                        |                       |
|---|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------------------------|--------------------------|------|-----|---------------------|------------------------|-----------------------|
| 1 | E1-30-2 | Планування площ бульдозерами<br>потужністю 79 кВт [108 к.с.] за 1 прохід                                                            | 1000м2 | 6,4  | <u>55,60</u><br>-        | <u>55,60</u><br>11,20    | 356  | -   | <u>356</u><br>72    | <u>-</u><br>0,5148     | <u>-</u><br>3,29      |
| 2 | E1-24-6 | Розроблення ґрунту бульдозерами<br>потужністю 79 кВт [108 к.с.] з переміщенням<br>ґрунту до 10 м, група ґрунтів 2                   | 1000м3 | 0,96 | <u>1650,84</u><br>-      | <u>1650,84</u><br>332,69 | 1585 | -   | <u>1585</u><br>319  | <u>-</u><br>15,2856    | <u>-</u><br>14,67     |
| 3 | E1-11-2 | Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами<br>"драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом<br>місткістю 2,5 [1,5-3] м3, група ґрунтів 2 | 1000м3 | 1,91 | <u>2330,44</u><br>168,68 | <u>2161,76</u><br>741,88 | 4451 | 322 | <u>4129</u><br>1417 | <u>8,79</u><br>38,5789 | <u>16,79</u><br>73,69 |

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2        | 3                                                                                                                     | 4     | 5      | 6                          | 7                          | 8            | 9    | 10                  | 11                        | 12                      |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|----------------------------|----------------------------|--------------|------|---------------------|---------------------------|-------------------------|--|
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | E1-162-2 | Розробка ґрунту вручну з кріпленням у траншеях шириною до 2 м, глибиною до 2 м, група ґрунтів 2                       | 100м3 | 0,51   | <u>5831,60</u><br>5831,60  | -<br>-                     | 2974         | 2974 | -<br>-              | <u>321,3</u><br>-         | <u>163,86</u><br>-      |  |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | EH11-2-1 | Улаштування ущільнених трамбівками підстилаючих піщаних шарів                                                         | м3    | 43,69  | <u>257,48</u><br>73,55     | <u>24,88</u><br>6,60       | 11249        | 3213 | <u>1087</u><br>288  | <u>3,98</u><br>0,4036     | <u>173,89</u><br>17,63  |  |
| Разом прямі витрати по розділу 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |                                                                                                                       |       |        |                            |                            | 20615        | 6509 | <u>7157</u><br>2096 |                           | <u>354,54</u><br>109,28 |  |
| Разом будівельні роботи, грн.<br>в тому числі:<br>вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.<br>всього заробітна плата, грн.<br>Загальновиробничі витрати, грн.<br>трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.<br>заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.<br><b>Всього будівельні роботи, грн.</b> |          |                                                                                                                       |       |        |                            |                            | 20615        |      |                     |                           |                         |  |
| -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |                                                                                                                       |       |        |                            |                            |              |      |                     |                           |                         |  |
| <b>Всього по розділу 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                                                                                                                       |       |        |                            |                            | <b>27460</b> |      |                     |                           |                         |  |
| <b>Розділ 2. Фундаменти</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |                                                                                                                       |       |        |                            |                            |              |      |                     |                           |                         |  |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | E7-1-5   | Укладання фундаментів під колони при глибині котлована до 4 м, маса конструкцій до 1,5 т                              | 100шт | 0,36   | <u>11418,80</u><br>3366,89 | <u>8051,91</u><br>2505,38  | 4111         | 1212 | <u>2899</u><br>902  | <u>175,45</u><br>125,3511 | <u>63,16</u><br>45,13   |  |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | C1411-35 | Блоки та плити фундаментні розміром менше 3х3 м стаканного типу, об'єм більше 1 до 4 м3, маса до 5 т, клас бетону В15 | м3    | 107,28 | <u>982,67</u><br>-         | -<br>-                     | 105421       | -    | -<br>-              | -<br>-                    | -<br>-                  |  |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | E7-1-6   | Укладання фундаментів під колони при глибині котлована до 4 м, маса конструкцій до 3,5 т                              | 100шт | 0,14   | <u>18309,99</u><br>5409,31 | <u>12900,68</u><br>4014,32 | 2563         | 757  | <u>1806</u><br>562  | <u>278,4</u><br>202,8782  | <u>38,98</u><br>28,4    |  |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | C1411-35 | Блоки та плити фундаментні розміром менше 3х3 м стаканного типу, об'єм більше 1 до 4 м3, маса до 5 т, клас бетону В15 | м3    | 41,72  | <u>982,67</u><br>-         | -<br>-                     | 40997        | -    | -<br>-              | -<br>-                    | -<br>-                  |  |

| 1                                                      | 2          | 3                                                                                                                     | 4      | 5     | 6                           | 7                          | 8             | 9    | 10                  | 11                        | 12                     |
|--------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-----------------------------|----------------------------|---------------|------|---------------------|---------------------------|------------------------|
| 10                                                     | E7-1-7     | Укладання фундаментів під колони при глибині котлована до 4 м, маса конструкцій більше 3,5 т                          | 100шт  | 0,02  | <u>28937,24</u><br>7832,23  | <u>21105,01</u><br>6248,37 | 579           | 157  | <u>422</u><br>125   | <u>403,1</u><br>320,4169  | <u>8,06</u><br>6,41    |
| 11                                                     | C1411-35   | Блоки та плити фундаментні розміром менше 3х3 м стаканного типу, об'єм більше 1 до 4 м3, маса до 5 т, клас бетону В15 | м3     | 5,96  | <u>982,67</u><br>-          | -<br>-                     | 5857          | -    | -<br>-              | -<br>-                    | -<br>-                 |
| Разом прямі витрати по розділу 2                       |            |                                                                                                                       |        |       |                             |                            | 159528        | 2126 | <u>5127</u><br>1589 |                           | <u>110,2</u><br>79,94  |
| Разом будівельні роботи, грн.                          |            |                                                                                                                       |        |       |                             |                            | 159528        |      |                     |                           |                        |
| в тому числі:                                          |            |                                                                                                                       |        |       |                             |                            |               |      |                     |                           |                        |
| вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.      |            |                                                                                                                       |        |       |                             |                            | 152275        |      |                     |                           |                        |
| всього заробітна плата, грн.                           |            |                                                                                                                       |        |       |                             |                            | 3715          |      |                     |                           |                        |
| Загальновиробничі витрати, грн.                        |            |                                                                                                                       |        |       |                             |                            | 3051          |      |                     |                           |                        |
| трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. |            |                                                                                                                       |        |       |                             |                            | 22,82         |      |                     |                           |                        |
| заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.    |            |                                                                                                                       |        |       |                             |                            | 737           |      |                     |                           |                        |
| <b>Всього будівельні роботи, грн.</b>                  |            |                                                                                                                       |        |       |                             |                            | <b>162579</b> |      |                     |                           |                        |
| <b>Всього по розділу 2</b>                             |            |                                                                                                                       |        |       |                             |                            | <b>162579</b> |      |                     |                           |                        |
| <b>Розділ 3. Каркас</b>                                |            |                                                                                                                       |        |       |                             |                            |               |      |                     |                           |                        |
| 12                                                     | E7-1-15    | Укладання фундаментних балок довжиною до 6 м                                                                          | 100шт  | 0,36  | <u>20806,66</u><br>11081,63 | <u>6604,81</u><br>2055,45  | 7490          | 3989 | <u>2378</u><br>740  | <u>543,75</u><br>105,8823 | <u>195,75</u><br>38,12 |
| 13                                                     | C1411-9131 | Балки фундаментні трапецеїдального перерізу, довжина до 6 м, клас бетону В15                                          | м3     | 11,66 | <u>1497,26</u><br>-         | -<br>-                     | 17458         | -    | -<br>-              | -<br>-                    | -<br>-                 |
| 14                                                     | EH11-4-1   | Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, перший шар                                      | 100м2  | 1,58  | <u>4654,66</u><br>1065,95   | <u>3,34</u><br>2,87        | 7354          | 1684 | <u>5</u><br>5       | <u>51,1</u><br>0,1665     | <u>80,74</u><br>0,26   |
| 15                                                     | EH11-4-5   | Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм                                    | 100м2  | 0,23  | <u>1856,65</u><br>661,26    | <u>1,56</u><br>1,34        | 427           | 152  | -<br>-              | <u>31,7</u><br>0,0777     | <u>7,29</u><br>0,02    |
| 16                                                     | E1-27-1    | Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 1   | 1000м3 | 1,78  | <u>1287,92</u><br>-         | <u>1287,92</u><br>279,89   | 2292          | -    | <u>2292</u><br>498  | -<br>15,1575              | -<br>26,98             |

| 1  | 2          | 3                                                                                                                                                                                                                               | 4     | 5     | 6                           | 7                           | 8      | 9     | 10                   | 11                        | 12                      |
|----|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-----------------------------|-----------------------------|--------|-------|----------------------|---------------------------|-------------------------|
| 17 | E1-134-1   | Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2                                                                                                                                                                 | 100м3 | 1,78  | <u>619,28</u><br>339,29     | <u>279,99</u><br>83,44      | 1102   | 604   | <u>498</u><br>149    | <u>18,36</u><br>5,1175    | <u>32,68</u><br>9,11    |
| 18 | E7-5-2     | Установлення колон прямокутного перерізу у стакани фундаментів будівель при глибині закладення колон до 0,7 м, масі колон до 2 т                                                                                                | 100шт | 0,58  | <u>37486,63</u><br>14273,13 | <u>13883,90</u><br>4290,75  | 21742  | 8278  | <u>8053</u><br>2489  | <u>700,35</u><br>212,3758 | <u>406,2</u><br>123,18  |
| 19 | C1412-330  | (Колони)(стояки)(опори)(рами) прямокутні суцільні, довжина понад 3 до 12 м, об'єм більше 4 м3, маса понад 5 до 15 т, клас бетону В22,5                                                                                          | м3    | 83,52 | <u>1133,39</u><br>-         | <u>-</u><br>-               | 94661  | -     | <u>-</u><br>-        | <u>-</u><br>-             | <u>-</u><br>-           |
| 20 | E7-12-33   | Установлення в одноповерхових будівлях підкряквяних балок і ферм масою до 10 т при висоті будівель до 25 м                                                                                                                      | 100шт | 0,14  | <u>62073,90</u><br>24793,61 | <u>36683,11</u><br>10816,50 | 8690   | 3471  | <u>5136</u><br>1514  | <u>1136,8</u><br>561,3364 | <u>159,15</u><br>78,59  |
| 21 | C1412-517  | Балки підкранові для середніх та крайніх чарунок та біля температурних швів, прогін 6 м, вантажопідйомність крана 5; 10; 12,5 т                                                                                                 | м     | 24,92 | <u>755,41</u><br>-          | <u>-</u><br>-               | 18825  | -     | <u>-</u><br>-        | <u>-</u><br>-             | <u>-</u><br>-           |
| 22 | E7-12-1    | Установлення в одноповерхових будівлях кряквяних балок прогоном до 6 м, масою до 3 т, при довжині плит покриття до 6 м, при висоті будівель до 25 м                                                                             | 100шт | 0,45  | <u>40257,77</u><br>19084,03 | <u>19969,38</u><br>5743,79  | 18111  | 8588  | <u>8986</u><br>2585  | <u>862,75</u><br>290,18   | <u>388,24</u><br>130,58 |
| 23 | C1412-539  | Балки кряквяні з паралельними поясами, довжина 12,0 м, (1БСП12-1)(ЗБСО12-1)                                                                                                                                                     | шт    | 45    | <u>5155,11</u><br>-         | <u>-</u><br>-               | 231980 | -     | <u>-</u><br>-        | <u>-</u><br>-             | <u>-</u><br>-           |
| 24 | E7-13-7    | Укладання в одноповерхових будівлях і спорудах плит покриття довжиною до 6 м, площею до 20 м2, при масі кряквяних і підкряквяних конструкцій до 10 т, при висоті будівель до 25 м                                               | 100шт | 1,96  | <u>29859,85</u><br>7875,94  | <u>11203,27</u><br>3300,90  | 58525  | 15437 | <u>21958</u><br>6470 | <u>400,2</u><br>171,6704  | <u>784,39</u><br>336,47 |
| 25 | C1414-7722 | Плити покриттів ребристі із важкого, а також легких бетонів щільністю 1600 кг/м3 та більше при відстані між осями поперечних ребер більше 0,11 довжини плити, ширина 3 м, довжина 12 м, розрахункове навантаження до 400 кгс/м2 | м2    | 3528  | <u>132,08</u><br>-          | <u>-</u><br>-               | 465978 | -     | <u>-</u><br>-        | <u>-</u><br>-             | <u>-</u><br>-           |

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2          | 3                                                                                                                                                                                                                          | 4     | 5    | 6                           | 7                          | 8              | 9      | 10                     | 11                        | 12                        |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|-----------------------------|----------------------------|----------------|--------|------------------------|---------------------------|---------------------------|--|
| 26                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | E7-16-1    | Установлення в одноповерхових будівлях панелей зовнішніх стін довжиною до 7 м, площею до 10 м2 при висоті будівель до 25 м                                                                                                 | 100шт | 3,62 | <u>44731,38</u><br>17282,13 | <u>22203,14</u><br>6370,70 | 161928         | 62561  | <u>80375</u><br>23062  | <u>816,35</u><br>316,6905 | <u>2955,19</u><br>1146,42 |  |
| 27                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | C1413-5704 | Панелі тришарові із зовнішніми шарами із бетону щільністю 1400-1850 кг/м3, щільність утеплювача із плит пінополістирольних 20-40 кг/м3, товщина конструкції 30 см, товщина утеплювального шару 12 см, маса понад 5 до 15 т | м2    | 6516 | <u>438,86</u><br>-          | -<br>-                     | 2859612        | -      | -<br>-                 | -<br>-                    | -<br>-                    |  |
| Разом прямі витрати по розділу 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |                                                                                                                                                                                                                            |       |      |                             |                            | 3976175        | 104764 | <u>129681</u><br>37512 |                           | <u>5009,63</u><br>1889,73 |  |
| Разом будівельні роботи, грн.<br>в тому числі:<br>вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.<br>всього заробітна плата, грн.<br>Загальновиробничі витрати, грн.<br>трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.<br>заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.<br><b>Всього будівельні роботи, грн.</b> |            |                                                                                                                                                                                                                            |       |      |                             |                            | 3976175        |        |                        |                           |                           |  |
| -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |                                                                                                                                                                                                                            |       |      |                             |                            | 3741730        |        |                        |                           |                           |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                                                                                                                                                                                                                            |       |      |                             |                            | 142276         |        |                        |                           |                           |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                                                                                                                                                                                                                            |       |      |                             |                            | 113611         |        |                        |                           |                           |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                                                                                                                                                                                                                            |       |      |                             |                            | 826,41         |        |                        |                           |                           |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                                                                                                                                                                                                                            |       |      |                             |                            | 26717          |        |                        |                           |                           |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                                                                                                                                                                                                                            |       |      |                             |                            | <b>4089786</b> |        |                        |                           |                           |  |
| <b>Всього по розділу 3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |                                                                                                                                                                                                                            |       |      |                             |                            | <b>4089786</b> |        |                        |                           |                           |  |
| <b>Розділ 4. Вікна</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |                                                                                                                                                                                                                            |       |      |                             |                            |                |        |                        |                           |                           |  |
| 28                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | EH15-207-1 | Скління металевих віконних рам профільним склом марки КП-1-300 або КП-1-250 в один шар                                                                                                                                     | м2    | 518  | <u>313,68</u><br>32,80      | <u>9,44</u><br>2,81        | 162486         | 16990  | <u>4890</u><br>1456    | <u>1,73</u><br>0,1725     | <u>896,14</u><br>89,36    |  |
| 29                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | EH10-22-1  | Заповнення стрічкових віконних прорізів у стінах промислових будівель блоками віконними з одинарними і спареними рамами, висота прорізу 1,215 м                                                                            | 100м2 | 5,18 | <u>9413,31</u><br>3019,05   | <u>714,85</u><br>218,08    | 48761          | 15639  | <u>3703</u><br>1130    | <u>161,36</u><br>10,3258  | <u>835,84</u><br>53,49    |  |

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2           | 3                                                                                                                                                      | 4      | 5     | 6                          | 7                        | 8             | 9     | 10                  | 11                       | 12                       |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|----------------------------|--------------------------|---------------|-------|---------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | C123-150    | Блоки віконні для промислових будівель, що відчиняються назовні, одинарної конструкції, двостулчасті, ширина коробки 94 мм, ПНО 18-30,1, площа 5,25 м2 | м2     | 518   | <u>366,03</u><br>-         | -<br>-                   | 189604        | -     | -<br>-              | -<br>-                   | -<br>-                   |  |
| 31                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | E8-6-1      | Мурування зовнішніх простих стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м                                                                          | м3     | 2,76  | <u>320,29</u><br>139,31    | <u>71,31</u><br>23,04    | 884           | 384   | <u>197</u><br>64    | <u>7,17</u><br>1,3039    | <u>19,79</u><br>3,6      |  |
| 32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | C1422-10932 | Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250x120x65 мм, марка М200                                                                                  | 1000шт | 2,331 | <u>2173,59</u><br>-        | -<br>-                   | 5067          | -     | -<br>-              | -<br>-                   | -<br>-                   |  |
| Разом прямі витрати по розділу 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |                                                                                                                                                        |        |       |                            |                          | 406802        | 33013 | <u>8790</u><br>2650 |                          | <u>1751,77</u><br>146,45 |  |
| Разом будівельні роботи, грн.<br>в тому числі:<br>вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.<br>всього заробітна плата, грн.<br>Загальновиробничі витрати, грн.<br>трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.<br>заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.<br><b>Всього будівельні роботи, грн.</b> |             |                                                                                                                                                        |        |       |                            |                          | 406802        |       |                     |                          |                          |  |
| -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |                                                                                                                                                        |        |       |                            |                          | 364999        |       |                     |                          |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |                                                                                                                                                        |        |       |                            |                          | 35663         |       |                     |                          |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |                                                                                                                                                        |        |       |                            |                          | 29880         |       |                     |                          |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |                                                                                                                                                        |        |       |                            |                          | 227,79        |       |                     |                          |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |                                                                                                                                                        |        |       |                            |                          | 7364          |       |                     |                          |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |                                                                                                                                                        |        |       |                            |                          | <b>436682</b> |       |                     |                          |                          |  |
| <b>Всього по розділу 4</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                                                                                                                                                        |        |       |                            |                          | <b>436682</b> |       |                     |                          |                          |  |
| <b>Розділ 5. Ворота</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |                                                                                                                                                        |        |       |                            |                          |               |       |                     |                          |                          |  |
| 33                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | EH10-34-1   | Установлення воріт зі стальними коробками, з розсувними або розпашними неутепленими полотнами і хвіртками                                              | 100м2  | 0,92  | <u>14488,86</u><br>6555,17 | <u>1842,81</u><br>508,42 | 13330         | 6031  | <u>1695</u><br>468  | <u>325,48</u><br>24,1761 | <u>299,44</u><br>22,24   |  |
| 34                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | C121-588    | Ворота різних типів: рами, каркаси панелей, панелі із заповненням із тонколистової сталі без механізму відчинення                                      | т      | 2,64  | <u>14892,63</u><br>-       | -<br>-                   | 39317         | -     | -<br>-              | -<br>-                   | -<br>-                   |  |
| Разом прямі витрати по розділу 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |                                                                                                                                                        |        |       |                            |                          | 52647         | 6031  | <u>1695</u><br>468  |                          | <u>299,44</u><br>22,24   |  |
| Разом будівельні роботи, грн.<br>в тому числі:<br>вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.<br>всього заробітна плата, грн.                                                                                                                                                                                              |             |                                                                                                                                                        |        |       |                            |                          | 52647         |       |                     |                          |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |                                                                                                                                                        |        |       |                            |                          | 44921         |       |                     |                          |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |                                                                                                                                                        |        |       |                            |                          | 6499          |       |                     |                          |                          |  |

| 1  | 2           | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4     | 5      | 6                         | 7                       | 8                                                                          | 9      | 10                   | 11                     | 12                       |
|----|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|---------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------|------------------------|--------------------------|
|    |             | Загальновиробничі витрати, грн.<br>трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.<br>заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.<br><b>Всього будівельні роботи, грн.</b>                                                                                                                                        |       |        |                           |                         | 5247<br>38,6<br>1248<br><b>57894</b>                                       |        |                      |                        |                          |
|    |             | <b>Всього по розділу 5</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |        |                           |                         | <b>57894</b>                                                               |        |                      |                        |                          |
|    |             | <b>Розділ 6. Покрівля</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |        |                           |                         |                                                                            |        |                      |                        |                          |
| 35 | E12-20-1    | Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар                                                                                                                                                                                                                                                                              | 100м2 | 35,98  | <u>2696,18</u><br>499,11  | <u>33,01</u><br>9,49    | 97009                                                                      | 17958  | <u>1188</u><br>341   | <u>24,49</u><br>0,4915 | <u>881,15</u><br>17,68   |
| 36 | E12-18-3    | Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці в один шар                                                                                                                                                                                                                                      | 100м2 | 35,98  | <u>2636,64</u><br>1313,51 | <u>119,82</u><br>35,62  | 94866                                                                      | 47260  | <u>4311</u><br>1282  | <u>63,67</u><br>1,8756 | <u>2290,85</u><br>67,48  |
| 37 | C114-9-У    | Плити теплоізоляційні із мінеральної вати на бітумному зв'язувальному, марка М150                                                                                                                                                                                                                                              | м3    | 359,5  | <u>638,74</u><br>-        | <u>-</u><br>-           | 229627                                                                     | -      | <u>-</u><br>-        | <u>-</u><br>-          | <u>-</u><br>-            |
| 38 | E12-22-1    | Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм                                                                                                                                                                                                                                                                 | 100м2 | 35,98  | <u>1977,36</u><br>641,11  | <u>429,25</u><br>122,59 | 71145                                                                      | 23067  | <u>15444</u><br>4411 | <u>38,39</u><br>6,4686 | <u>1381,27</u><br>232,74 |
| 39 | E12-1-5     | Улаштування покрівель скатних із наплавлених матеріалів у три шари                                                                                                                                                                                                                                                             | 100м2 | 35,98  | <u>1034,21</u><br>631,17  | <u>116,03</u><br>34,35  | 37211                                                                      | 22709  | <u>4175</u><br>1236  | <u>30,97</u><br>1,8076 | <u>1114,3</u><br>65,04   |
| 40 | C1424-11598 | Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В7, 5 [М100], крупність заповнювача більше 40 мм                                                                                                                                                                                                                                      | м3    | 2158,8 | <u>597,65</u><br>-        | <u>-</u><br>-           | 1290207                                                                    | -      | <u>-</u><br>-        | <u>-</u><br>-          | <u>-</u><br>-            |
|    |             | Разом прямі витрати по розділу 6                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |        |                           |                         | 1820065                                                                    | 110994 | <u>25118</u><br>7270 |                        | <u>5667,57</u><br>382,94 |
|    |             | Разом будівельні роботи, грн.<br>в тому числі:<br>вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.<br>всього заробітна плата, грн.<br>Загальновиробничі витрати, грн.<br>трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.<br>заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.<br><b>Всього будівельні роботи, грн.</b> |       |        |                           |                         | 1820065<br>1683953<br>118264<br>97101<br>726,06<br>23473<br><b>1917166</b> |        |                      |                        |                          |

| 1  | 2           | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4      | 5     | 6                         | 7                       | 8     | 9                                                             | 10                  | 11                    | 12                    |                        |
|----|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|---------------------------|-------------------------|-------|---------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
|    |             | -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |                           |                         |       |                                                               |                     |                       |                       |                        |
|    |             | <b>Всього по розділу 6</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |                           |                         |       | <b>1917166</b>                                                |                     |                       |                       |                        |
|    |             | <b>Розділ 7. Підлоги</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |                           |                         |       |                                                               |                     |                       |                       |                        |
| 41 | E1-136-1    | Ущільнення ґрунту основи під підлоги промислових цехів                                                                                                                                                                                                                                                                           | 100м2  | 35,19 | <u>96,38</u><br>-         | <u>96,38</u><br>28,59   | 3392  | -                                                             | <u>3392</u><br>1006 | <u>-</u><br>1,4157    | <u>-</u><br>49,82     |                        |
| 42 | EH11-15-2   | Додавати або виключати на кожні 5 мм зміни товщини бетонних покриттів                                                                                                                                                                                                                                                            | 100м2  | 3,52  | <u>393,64</u><br>30,68    | <u>5,35</u><br>4,58     | 1386  | 108                                                           | <u>19</u><br>16     | <u>1,64</u><br>0,2664 | <u>5,77</u><br>0,94   |                        |
| 43 | EH11-15-1   | Улаштування покриттів бетонних товщиною 30 мм                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 100м2  | 3,52  | <u>3277,66</u><br>1067,22 | <u>31,21</u><br>26,74   | 11537 | 3757                                                          | <u>110</u><br>94    | <u>57,04</u><br>1,554 | <u>200,78</u><br>5,47 |                        |
|    |             | Разом прямі витрати по розділу 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |                           |                         |       | 16315                                                         | 3865                | <u>3521</u><br>1116   |                       | <u>206,55</u><br>56,23 |
|    |             | Разом будівельні роботи, грн.<br>в тому числі:<br>вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.<br>всього заробітна плата, грн.<br>Загальновиробничі витрати, грн.<br>трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.<br>заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.<br><b>Всього будівельні роботи, грн.</b> |        |       |                           |                         |       | 16315<br>8929<br>4981<br>4079<br>30,44<br>984<br><b>20394</b> |                     |                       |                       |                        |
|    |             | -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |                           |                         |       |                                                               |                     |                       |                       |                        |
|    |             | <b>Всього по розділу 7</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |                           |                         |       | <b>20394</b>                                                  |                     |                       |                       |                        |
|    |             | <b>Розділ 8. Перегородки</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |                           |                         |       |                                                               |                     |                       |                       |                        |
| 44 | E8-14-2     | Мурування армованих перегородок з каменів керамічних товщиною 120 мм при висоті поверху понад 4 м                                                                                                                                                                                                                                | 100м2  | 1,9   | <u>4965,63</u><br>3217,84 | <u>565,14</u><br>181,40 | 9435  | 6114                                                          | <u>1074</u><br>345  | <u>152</u><br>10,3706 | <u>288,8</u><br>19,7  |                        |
| 45 | C1422-10932 | Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250x120x65 мм, марка М200                                                                                                                                                                                                                                                            | 1000шт | 9,18  | <u>2173,59</u><br>-       | <u>-</u><br>-           | 19954 | -                                                             | <u>-</u><br>-       | <u>-</u><br>-         | <u>-</u><br>-         |                        |
|    |             | Разом прямі витрати по розділу 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |                           |                         |       | 29389                                                         | 6114                | <u>1074</u><br>345    |                       | <u>288,8</u><br>19,7   |
|    |             | Разом будівельні роботи, грн.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |                           |                         |       | 29389                                                         |                     |                       |                       |                        |

| 1  | 2          | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4     | 5     | 6                         | 7                      | 8                                                      | 9     | 10                 | 11                     | 12                      |
|----|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|---------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------|-------|--------------------|------------------------|-------------------------|
|    |            | в тому числі:<br>вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.<br>всього заробітна плата, грн.<br>Загальновиробничі витрати, грн.<br>трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.<br>заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.<br><b>Всього будівельні роботи, грн.</b> |       |       |                           |                        | 22201<br>6459<br>5124<br>37,02<br>1197<br><b>34513</b> |       |                    |                        |                         |
|    |            | -----<br><b>Всього по розділу 8</b>                                                                                                                                                                                                                                                             |       |       |                           |                        | <b>34513</b>                                           |       |                    |                        |                         |
|    |            | <b>Розділ 9. Оздоблювальні роботи</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |       |       |                           |                        |                                                        |       |                    |                        |                         |
| 46 | ЕН15-46-1  | Просте штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін механізованим способом                                                                                                                                                                                                   | 100м2 | 1,88  | <u>2122,37</u><br>1113,74 | <u>102,65</u><br>83,97 | 3990                                                   | 2094  | <u>193</u><br>158  | <u>55,3</u><br>5,778   | <u>103,96</u><br>10,86  |
| 47 | ЕН15-164-3 | Просте фарбування білилами по дереву заповнень дверних прорізів                                                                                                                                                                                                                                 | 100м2 | 16,15 | <u>1131,80</u><br>1047,76 | <u>0,22</u><br>0,19    | 18279                                                  | 16921 | <u>4</u><br>3      | <u>53,24</u><br>0,0111 | <u>859,83</u><br>0,18   |
| 48 | ЕН15-151-1 | Просте фарбування стін по штукатурці і бетону клейовим розчином з підготуванням поверхонь всередині приміщень                                                                                                                                                                                   | 100м2 | 54,79 | <u>186,19</u><br>185,58   | <u>0,22</u><br>0,19    | 10201                                                  | 10168 | <u>12</u><br>10    | <u>9,43</u><br>0,0111  | <u>516,67</u><br>0,61   |
| 49 | С111-418   | Білило літопонне, готове до застосування, МА-22                                                                                                                                                                                                                                                 | т     | 1,65  | <u>14488,50</u><br>-      | <u>-</u><br>-          | 23906                                                  | -     | <u>-</u><br>-      | <u>-</u><br>-          | <u>-</u><br>-           |
| 50 | ЕН11-2-4   | Улаштування ущільнених трамбівками підстилаючих щебневих шарів                                                                                                                                                                                                                                  | м3    | 1,92  | <u>504,42</u><br>88,33    | <u>80,65</u><br>21,26  | 968                                                    | 170   | <u>155</u><br>41   | <u>4,78</u><br>1,3014  | <u>9,18</u><br>2,5      |
| 51 | ЕН11-19-1  | Улаштування асфальтобетонних литих покриттів товщиною 25 мм                                                                                                                                                                                                                                     | 100м2 | 0,19  | <u>4208,93</u><br>934,78  | <u>-</u><br>-          | 800                                                    | 178   | <u>-</u><br>-      | <u>48,11</u><br>-      | <u>9,14</u><br>-        |
| 52 | ЕН11-2-4   | Улаштування ущільнених трамбівками підстилаючих щебневих шарів                                                                                                                                                                                                                                  | м3    | 33,5  | <u>504,42</u><br>88,33    | <u>80,65</u><br>21,26  | 16898                                                  | 2959  | <u>2702</u><br>712 | <u>4,78</u><br>1,3014  | <u>160,13</u><br>43,6   |
| 53 | ЕН11-19-1  | Улаштування асфальтобетонних литих покриттів товщиною 25 мм                                                                                                                                                                                                                                     | 100м2 | 3,31  | <u>4208,93</u><br>934,78  | <u>-</u><br>-          | 13932                                                  | 3094  | <u>-</u><br>-      | <u>48,11</u><br>-      | <u>159,24</u><br>-      |
|    |            | Разом прямі витрати по розділу 9                                                                                                                                                                                                                                                                |       |       |                           |                        | 88974                                                  | 35584 | <u>3066</u><br>924 |                        | <u>1818,15</u><br>57,75 |

| 1 | 2 | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4 | 5 | 6 | 7 | 8                                                                            | 9      | 10                     | 11 | 12                         |
|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------|----|----------------------------|
|   |   | Разом будівельні роботи, грн.<br>в тому числі:<br>вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.<br>всього заробітна плата, грн.<br>Загальновиробничі витрати, грн.<br>трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.<br>заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.<br><b>Всього будівельні роботи, грн.</b> |   |   |   |   | 88974<br>50324<br>36508<br>27025<br>177,36<br>5734<br><b>115999</b>          |        |                        |    |                            |
|   |   | -----<br><b>Всього по розділу 9</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |   | <b>115999</b>                                                                |        |                        |    |                            |
|   |   | Разом прямі витрати по кошторису                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |   |   | 6570510                                                                      | 309000 | <u>185229</u><br>53970 |    | <u>15506,65</u><br>2764,26 |
|   |   | Разом будівельні роботи, грн.<br>в тому числі:<br>вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.<br>всього заробітна плата, грн.<br>Загальновиробничі витрати, грн.<br>трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.<br>заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.<br><b>Всього будівельні роботи, грн.</b> |   |   |   |   | 6570510<br>6076281<br>362970<br>291963<br>2136,17<br>69059<br><b>6862473</b> |        |                        |    |                            |
|   |   | -----<br><b>Всього по кошторису</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |   | <b>6862473</b>                                                               |        |                        |    |                            |
|   |   | Кошторисна трудоємність, люд.год.<br>Кошторисна заробітна плата, грн.                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   | <b>20407</b><br><b>432029</b>                                                |        |                        |    |                            |

Склав

\_\_\_\_\_

[посада, підпис ( ініціали, прізвище )]

Перевірив

\_\_\_\_\_

[посада, підпис ( ініціали, прізвище )]

**ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 1-1**

на будівництво : Цех по виготовленню меблів в м. Гайсин

Кошторисна вартість об'єкту 7626,888 тис.грн.  
 Кошторисна трудомісткість 38,197 тис.чел.-час.  
 Кошторисна заробітна плата 651,329 тис.грн.  
 Вимірник одиничної вартості м3

Будівельний об'єм 36630,000 м3

Складений в поточних цінах станом на 03 червня 2025 р.

| № п/п   | Номера кошторисів та кошторисних розрахунків | Найменування робіт та витрат              | Кошторисна вартість, тис.грн. |                             |          | Кошторисна трудомісткість, тис. люд.-год. | Кошторисна заробітна плата, тис. грн. | Вимірник одиничної вартості |
|---------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------|-------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
|         |                                              |                                           | будівельних робіт             | Обладнання, меблі, інвентар | всього   |                                           |                                       |                             |
| 1       | 2                                            | 3                                         | 4                             | 5                           | 6        | 7                                         | 8                                     | 9                           |
| 1       | Л. кошторис 1-1-1                            | на Санітарно-технічні роботи              | 923,590                       | -                           | 923,590  | 10,830                                    | 118,760                               | 0,031                       |
| 2       | Л. кошторис 1-1-2                            | на Електромонтажні роботи                 | 1030,090                      | -                           | 1030,090 | 6,960                                     | 100,540                               | 0,035                       |
| 3       | Л. кошторис 1-1-3                            | на Цех по виготовленню меблів в м. Гайсин | 5673,208                      | -                           | 5673,208 | 20,407                                    | 432,029                               | 0,191                       |
| Всього: |                                              |                                           | 7626,888                      | -                           | 7626,888 | 38,197                                    | 651,329                               | 0,257                       |

Головний інженер проекту  
 ( Головний архітектор проекту )  
 Начальник відділу

\_\_\_\_\_

[підпис, ( ініціали, прізвище )]

\_\_\_\_\_

[підпис, ( ініціали, прізвище )]

Склав

\_\_\_\_\_

[підпис, ( ініціали, прізвище )]

Перевірів

---

*[підпис, ( ініціали, прізвище)]*

