

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

**Будівельний факультет**

**Кафедра будівельних технологій**  
(повна назва кафедри)

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Завідувач кафедри

Тонкачєєв Г.М.

---

«\_\_\_\_\_» червня 2022р.

**Пояснювальна записка**

до атестаційної роботи  
**бакалавра**

на тему «Будівництво складального цеху машинобудівного заводу в м. Житомир»

Виконав: студент **IV** курсу, групи ПЩБ-41

Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія

Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

Тугай А.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник Чебанов Л.С.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Титок В.В.

(прізвище та ініціали)

м. Київ – 2022 року

## Зміст

Вступ

1. Архітектурно-планувальні рішення
2. Будівельні конструкції
3. Основи і фундаменти
4. Технологія і організація будівництва
5. Охорона праці і навколишнього середовища
6. Спеціальна частина
7. Економіка будівництва

Список використаної літератури

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

# ***ВСТУП***

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                    |      |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

Тема даної атестаційної роботи – будівництва складального цеху машинобудівного заводу у місті Житомир. Актуальність цієї теми полягає у тому, що на даний час економіка нашої держави переживає одні з найважчих часів, багато підприємств будуть потребувати післявоєнного відновлення, а також виникне необхідність у проектування нових.

Мета атестаційної роботи – закріпити і розширити теоретичні знання, набути практичних навичок при плануванні будівельного виробництва та розробці відповідних проектних розділів.

Атестаційна робота складається з таких розділів:

1. Архітектурно-планувальні рішення – у даному розділі розглянуто питання об'ємно-планувальних та архітектурно-конструктивних рішень проекту. Розроблено креслення у вигляді плану, фасаду, розрізів та відповідних вузлів. Виконано теплотехнічний розрахунок.

2. Будівельні конструкції – у цьому розділі виконано розрахунок середньої двогілкової колони. Для проведення статичного розрахунку використовувався програмний комплекс «ЛИРА САПР».

3. Основи і фундаменти – у даному розділі під задані інженерно-геологічні умови виконано розрахунок стовпчастого залізобетонного монолітного фундаменту під середню колону. Виконано розрахунок осідання основи.

4. Технологія і організація будівництва – у цьому розділі було визначено обсяги будівельно-монтажних робіт, розглянуто загальні рішення щодо організації будівництва, підібрано основні монтажні механізми та виконано технологічний розрахунок. Виконано проектування календарного графіку та будівельного генерального плану. Також у даному розділі розроблена технологічна карта на монтаж збірних залізобетонних конструкцій.

5. Охорона праці та навколишнього середовища – розділ , у якому проведено аналіз шкідливих чинників та факторів на виробництві, а також розглянуто заходи щодо їх профілактики.

6. Спеціальна частина - в рамках цього розділу проекту було розроблено технологічну карту на влаштування тришарової рубероїдної покрівлі на мастиці.

7. Економіка будівництва – у цьому розділі виконано зведений, об'єктний, локальні кошторисні розрахунки для визначення вартості об'єкта будівництва.

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

# ***АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ***

**Консультант**

**Чирва Т.Л.**

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                    |      |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

## 1.1. Вихідні дані курсового проекту

Будівництво виробничої будівлі з окремо розташованим адміністративно-побутовим корпусом відбувається у місті Житомир.

Будівельний майданчик має прямий горизонтальний рельєф. Ґрунти – переважно піски дрібні. Нормативна глибина сезонного промерзання ґрунтів для даної місцевості становить 1.05 м. Рівень ґрунтових вод знаходиться на глибині 18.00 м від поверхні землі.

Виробнича будівля, що проектується, має бути обладнана автомобільними проїздами, мостовими кранами, а також робочими площадками.

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



Розміри прольотів в осях «А-Б» , «Д-Е» становлять 18м, а «Б-В», «В-Г» та «Г-Д» - 24м. В осях «1-50» розмір складає 276м.

Для всіх прольотів передбачене обладнання мостовим краном вантажопідйомністю 20 т.

Будівля є одноповерховою.

За відмітку «нуля» прийнято рівень чистої підлоги

Висота до низу крокв'яних конструкцій - 9,6м

Крок крайніх та середніх колон - 6м

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

## Техніко-економічні показники

Площа забудови - це площа горизонтального перерізу по зовнішньому обводу будинку, що обчислюється за рівнем цоколя і включає всі виступаючі частини:  $S_3 = 108 \cdot 276 = 29808 \text{ м}^2$ .

Будівельний об'єм надземної частини будинку - площа забудови, що помножена на висоту від рівня підлоги першого поверху (нульова позначка) до позначки низу кровляної конструкції:  $V = 276 \cdot 108 \cdot 9,6 = 286156,8 \text{ м}^3$

### 1.3. Архітектурно-конструктивні рішення будівлі.

#### Елементи каркасу.

Елементами каркасу будівлі є: колони, підкранові балки, ферми, плити покриття, в'язі, фундаментні балки.

Конструктивною схемою складального цеху машинобудівного заводу є повний каркас із залізобетонних елементів.

Для середніх колон будівлі використовується центральна прив'язка, іншими словами, геометричні осі колон збігаються з координаційними осями. Середні колони двоконсольні, мають крок 6 м.

Для колон, що знаходяться у торцях будівлі, прив'язка до поперечних осей становить 500 мм і виконується зі зміщенням колони всередину будівлі. Крайні колони одноконсольні, також мають крок 6 метрів.

Деформаційний шов між температурними відсіками, що передбачений у будівлі цеху, являє собою парні колони, кожна з яких встановлюється з відступом від осі у 500 мм всередину прольоту.

Крайні колони мають закладні деталі для кріплення панелей зовнішніх та внутрішніх стін. В'язеві колони виконані із закладеними деталями для зварки з вертикальними металевими в'язями.

Для кріплення кровляних ферм на верхній площині колони передбачено закладну деталь у вигляді сталевих пластин.

Колони будівлі встановлюються у стакан фундаменту на 1м та забетонуються. Фахверкові колони зваркою випускних арматур, а стик замонолічується.

Кровляні системи складального цеху - це ферми, що мають довжину 18м та 24м. Крок ферм становить 6м. Верхні пояси ферм мають закладні елементи для кріплення плит покриття, а в нижній частині, у місці, передбаченому для обпирання, передбачені сталеві пластини для кріплення з колонами.

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

Вертикальні та горизонтальні в'язі цеху - металеві, мають вигляд хрестовинних ферм.

### **Фундаменти та фундаментні балки.**

Під середні, крайні та фахверкові колони у даному проекті використовуються монолітні залізобетонні фундаменти стаканного типу.

Залізобетонні фундаменти балки, що передбачені для встановлення стінових панелей, мають довжину 6м і вкладаються по фундаментах будівлі.

### **Стіни.**

Зовнішні стіни цеху мають довжину 6м, висоту 1,2м та 1,8м і товщину 300мм. Кріплення панелей до колон виконується із використанням паперів з пластинами.

### **Покриття.**

Покриття запроектовано суміщеним з утепленням, без вентиляції, скатним, а несучою конструкцією покриття є залізобетонна збірна ребриста плита, товщиною 300мм.

### **Робоче устаткування.**

Робоче устаткування будівлі – це технологічні майданчики, що призначені для обслуговування встановленого в цеху устаткування.

### **Підлога та покрівля.**

Підлога у цехах суцільна, асфальтова. Влаштовують підлогу по бетонній підготовці товщиною 150мм і бетону класу В30.

Покрівля – рулонна, виконана з листів руберойду, укладених в 3 шари.

### **Зовнішнє та внутрішнє оздоблення.**

Ззовні цоколь обличковується керамічною плиткою, все інше зовнішнє оздоблення – це штукатурення та пофарбування.

Внутрішнє оздоблення виконується затиранням з наступною побілкою стін.

### **Водовідвід та каналізація.**

Водовідвід з покриття корпусів цеху передбачено внутрішнім зі скиданням атмосферних вод до місцевої каналізації. На покрівлі запроектовано

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

48 водозбірних воронки, відстань між якими не перевищує 24 метра. Каналізаційна система будівлі сполучена з каналізаційною мережею міста.

### **Протипожежна безпека.**

Забезпечення пожежної безпеки проводити у відповідності з вимогами правил пожежної безпеки в Україні, що передбачені ДБН В1.1-7 2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва», та інших нормативних документів чинних на території України. Будівля за розробленим проектом відноситься до 2 категорії вогнестійкості. Група займистості та мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій прийнято згідно ДБН В1.1-7 2016. Об'ємно-планувальне та конструктивне рішення будівлі забезпечують безпеку та оперативність при евакуації людей з цеху. Двері виходів та покрівлю будинку запроектовано протипожежними з вогнестійкістю 0.6 год.

Цех обладнаний протипожежними рукавами та постачанням води для цілей пожежогасіння.

### **1.4. Інженерне обладнання**

До інженерного обладнання будівлі відносять:

1. Водопостачання
2. Газопостачання
3. Каналізацію
4. Електропостачання – від мережі 380/220 в.
5. Телефонізацію та радіофікацію.
6. Пожежну та охоронну сигналізацію.

### **1.5. Теплотехнічний розрахунок зовнішніх огороджувальних конструкцій**

Район будівництва – м. Житомир, 1 кліматична зона.

Для зовнішніх огороджувальних конструкцій опалюваних будинків обов'язкове виконання умов:

$$R_{\Sigma пр} \geq R_{qmin},$$

де  $R_{\Sigma пр}$  - приведений опір теплопередачі непрозорої огороджувальної конструкції,  $m^2 \cdot K/Wt$ ;

$R_{qmin}$  – мінімально допустиме значення опору тепло передачі непрозорої огороджувальної конструкції,  $m^2 \cdot K/Wt$ .

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції промислових будинків  $R_{qmin}$ ,  $m^2 \cdot K/Wt$  приймається згідно з ДБН

$$R_{qmin}=3,3m^2 \cdot K/Wt$$

Розрахункове визначення приведеного опору теплопередачі огорожувальних конструкцій визначається за формулою:

$$R_{\Sigma pr} = 1/\alpha_B + \sum R_i + 1/\alpha_3 = 1/\alpha_B + \sum \delta_i/\lambda_{ip} + 1/\alpha_3,$$

де  $\alpha_B$ ,  $\alpha_3$  – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції,  $Wt/(m^2 \cdot K)$ ;

| Тип конструкції          | Коефіцієнт тепловіддачі, $Wt/(m^2 \cdot K)$ |            |
|--------------------------|---|------------|
|                          | $\alpha_B$                                  | $\alpha_3$ |
| Зовнішні стіни, покриття | 8,7   | 23         |

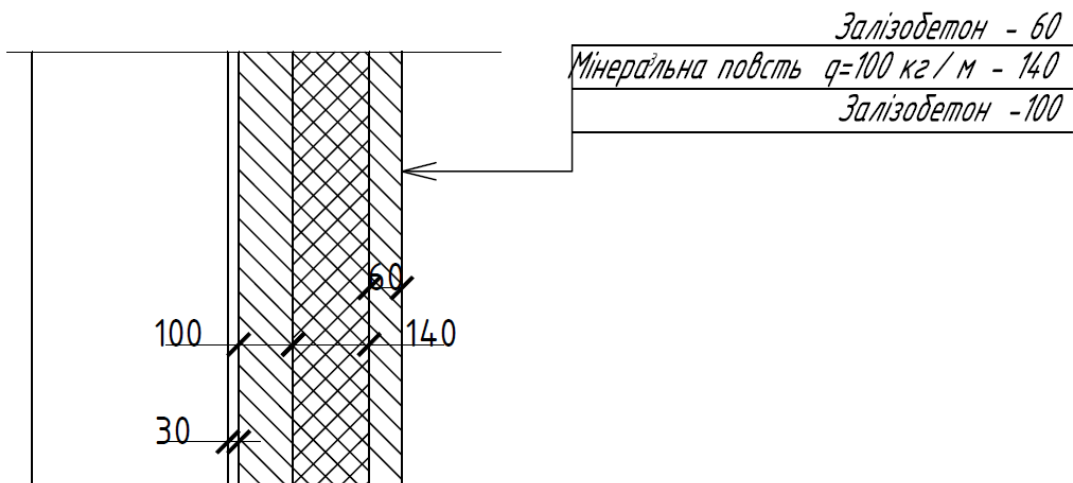
$R_i$  – термічний опір і-го шару конструкції,  $m^2 \cdot K/Wt$ ;  
 $\lambda_{ip}$  – теплопровідність матеріалу і-го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації  $Wt/(m^2 \cdot K)$ ;

| Вологісний режим | Внутрішнього повітря $\phi_B$ , % , за температури $t_B$ |                                      |                              |
|------------------|--|--------------------------------------|------------------------------|
|                  | $t_B \leq 12 \text{ } ^\circ C$                          | $12 < t_B \leq 24 \text{ } ^\circ C$ | $t_B > 24 \text{ } ^\circ C$ |
| нормальний       | $60 \leq \phi_B \leq 75$                                 | $50 \leq \phi_B \leq 60$             | $40 \leq \phi_B \leq 50$     |

Вологісні умови експлуатації матеріалу в огорожувальних конструкціях :

| Вологісний режим приміщень за додатком Г(табл..Г1) | Умови експлуатації |
|--|--------------------|
| нормальний   | Б                  |

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |



Визначення  $R_i$   $\text{м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ :

$$R_i = \delta_1 / \lambda_{1p} + \delta_2 / \lambda_{2p} + \delta_3 / \lambda_{3p} + \delta_4 / \lambda_{4p} = 0,03/58 + 0,03/0,04 + 0,1/0,039 + 0,03/58 = 3,32 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Приведений опору теплопередачі огорожувальних конструкцій дорівнює:

$$R_{\Sigma \text{пр}} = 1/\alpha_v + \sum R_i + 1/\alpha_3 = 1/23 + 3,32 + 1/8,7 = 3,48 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Умова  $R_{\Sigma \text{пр}} = 3,48 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} \geq R_{\text{qmin}} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$  виконується. Товщину огорожувальної конструкції приймаємо 300 мм, товщина утеплювача дорівнює 140мм.

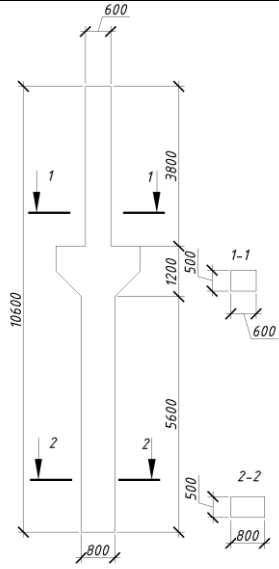
|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

### 1.6. Специфікація використаних елементів.

Специфікація збірних залізобетонних елементів, які використовуються при будівництві наведена у таблиці нижче. Окремі частини виробничої будівлі, де не використовуються збірні залізобетонні елементи є монолітними.

| Назва           | Схема | Марка  | Кіл-ть |
|-----------------|-------|--------|--------|
| 1.Крайні колони |       | КП.106 | 100    |

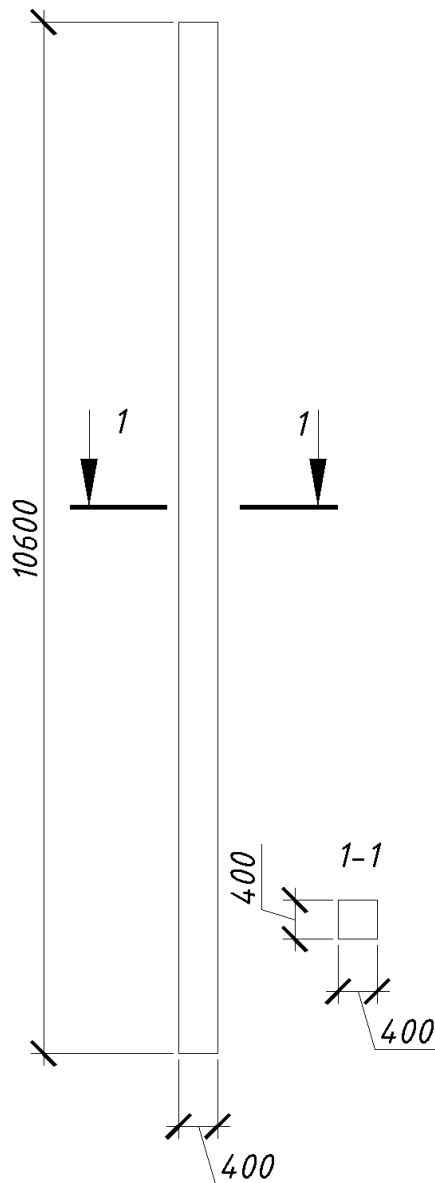
2. Середні  
КОЛОНИ



КП.106.1

200

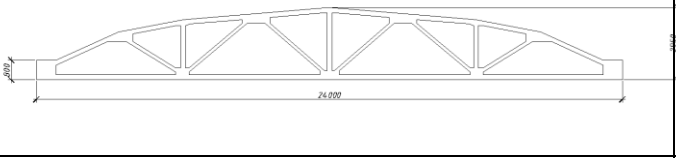
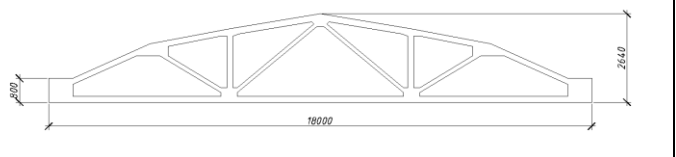
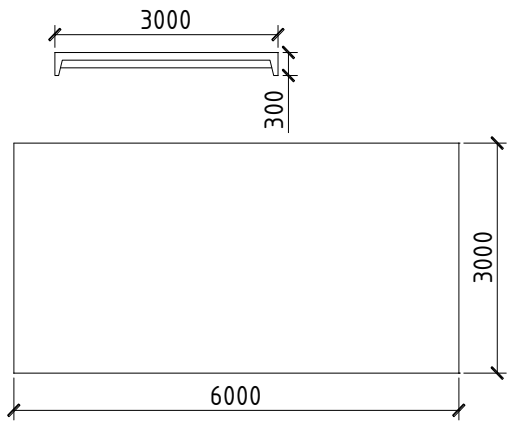
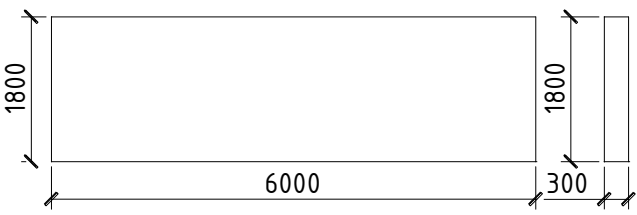
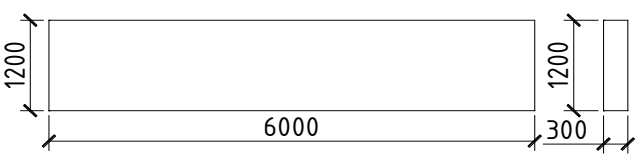
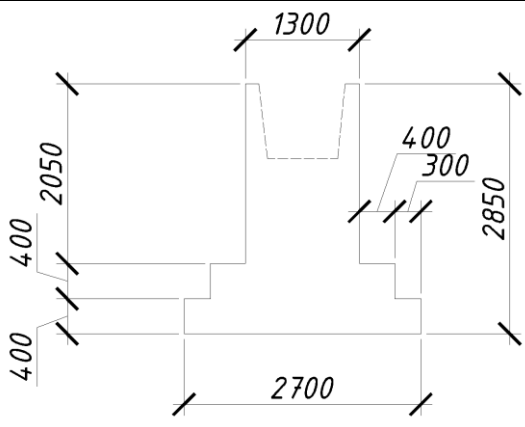
3. Фахверкові  
КОЛОНИ



КФ.106

26

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |
|      |        |      |        |        |      |                    |      |

|                                 |  |         |      |
|---------------------------------|--|---------|------|
| 4.Кроквяні ферми                |    | ФБК24-1 | 150  |
|                                 |    | ФБК18-1 | 100  |
| 5.Плити покриття                |   | ПП60.30 | 1656 |
| 6.Стінові панелі                |  | СП60.18 | 392  |
|                                 |  | СП60.12 | 16   |
| 8.Фундаменти монолітні (крайні) |  | ФСМ.В-1 | 88   |

|                    |        |      |        |        |      |      |
|--------------------|--------|------|--------|--------|------|------|
|                    |        |      |        |        |      | Лист |
| АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА |        |      |        |        |      |      |
| Зам.               | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |      |

|   |  |                |            |
|---|--|----------------|------------|
| <p>9.Фундаменти<br/>монолітні<br/>(середні)</p>                 |  | <p>ФСМ.В-2</p> | <p>176</p> |
| <p>10.Фундаменти<br/>монолітні<br/>(під спарені<br/>колони)</p> |  | <p>ФСМ.В-3</p> | <p>18</p>  |
| <p>11.Фундаменти<br/>монолітні<br/>(фахверкові)</p>             |  | <p>ФСМ.А-1</p> | <p>24</p>  |
| <p>12.Балки<br/>фундаментні</p>                                 |  | <p>ФБ6.4.4</p> | <p>128</p> |

# ***БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ***

**Консультант**

**Кріпак В.Д.**

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                    |      |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

## 2.1. Аналіз вихідних даних

1. Розміри одноповерхової промислової будівлі в плані: 108x276м;
2. Висота поверху - 9,6м
3. Зовнішні стіни - тришарові залізобетонні панелі
4. Колона - середня.
5. Клас робочої арматури для колони – А500С
6. Клас бетону для: колони – С20/25,
7. Місце будівництва – м. Житомир.

## 2.2. Збір навантажень.

### Збір навантажень від покриття.

#### Навантаження на поперечну раму від покриття

| Тип навантаження  | Характеристичне нормативне навантаження, кН/м | Коефіцієнт за навантаж. $\gamma_1$ | Граничне розрахункове навантаження, кН/м |
|---|---|------------------------------------|--|
| <u>Постійне:</u><br>- двошаровий захисний шар гравію, втопленого в мастику<br>$t=35\text{мм}$ , $\gamma=16\text{кН/м}^3$ ;<br>$0,035 \times 16 \times 6,0 \times 0,95=3,19$ | 3,19  | 1,3                                | 4,15                                     |
| - два шари руберойду на бітумній мастиці $t=10\text{мм}$ , $\gamma=12,5\text{кН/м}^3$ ;<br>$0,01 \times 12,5 \times 6,0 \times 0,95=0,72$                                   | 0,72  | 1,3                                | 0,93                                     |
| - цементно-піщана стяжка<br>$t=30\text{мм}$ $\gamma=22\text{кН/м}^3$ ;<br>$0,030 \times 22 \times 6,0 \times 0,95=3,76$   | 3,76  | 1,3                                | 4,89                                     |
| - утеплення з мінераловатних плит $t=100\text{мм}$ ; $\gamma=3,6\text{кН/м}^3$<br>$0,1 \times 3,6 \times 6,0 \times 0,95=2,05$  | 2,05  | 1,3                                | 2,67                                     |
| - пароізоляція $t=5\text{мм}$   | 0,26  | 1,3                                | 0,34                                     |
| - власна вага плити покриття<br>$\gamma=25\text{кН/м}^2$ ; $2,5 \times 6,0 \times 0,95=14,25$   | 14,25   | 1,1                                | 15,68                                    |

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

|   |        |     |        |
|---|--------|-----|--------|
| - бетон для замоноличування швів<br>$0,2 \times 6,0 \times 0,95 = 1,14$                   | 1,14   | 1,1 | 1,36   |
| - власна вага ферми покриття<br>$h=2950\text{мм}, b=240\text{мм}, \gamma=25\text{кН/м}^3$ | 101,53 | 1,1 | 111,69 |
| <u>Загальне постійне навантаження</u>   | 126,75 | -   | 141,44 |
| <u>Тимчасове снігове</u><br>$S=1,6 \times 0,95 \times 6,0 = 1,52$                         | 9,12   | 1,4 | 12,77  |
| <u>Разом</u>  | 135,87 | -   | 154,21 |

### Вітрове навантаження

Характеристичне значення вітрового тиску для заданого району будівництв  
 $w_0 = 0,43 \text{кН/м}$ .

Активний тиск вітру прийнятий з коефіцієнтом  $C = +0,8$ , пасивний  $C = -0,6$ .  
Значення коефіцієнту переходу до еквівалентного навантаження для рами з позначкою висоти  $H = 11,0 \text{м}$  дорівнює  $C_{eq} = 1,044$

Еквівалентне рівномірно розподілене навантаження при кроці колон  $B = 6 \text{м}$  :

- активне  $q_{wa} = w_0 \times C_e \times C_{eq} \times \gamma_{fn} \times B \times \gamma_n = 0,43 \times 0,8 \times 1,044 \times 1 \times 6,0 \times 1 = 2,16 \text{кН/м}$

- пасивне  $q_{wp} = w_0 \times C_e \times C_{eq} \times \gamma_{fn} \times B \times \gamma_n = 0,43 \times 0,6 \times 1,044 \times 1 \times 6,0 \times 1 = 1,62 \text{кН/м}$

### Навантаження від мостових кранів

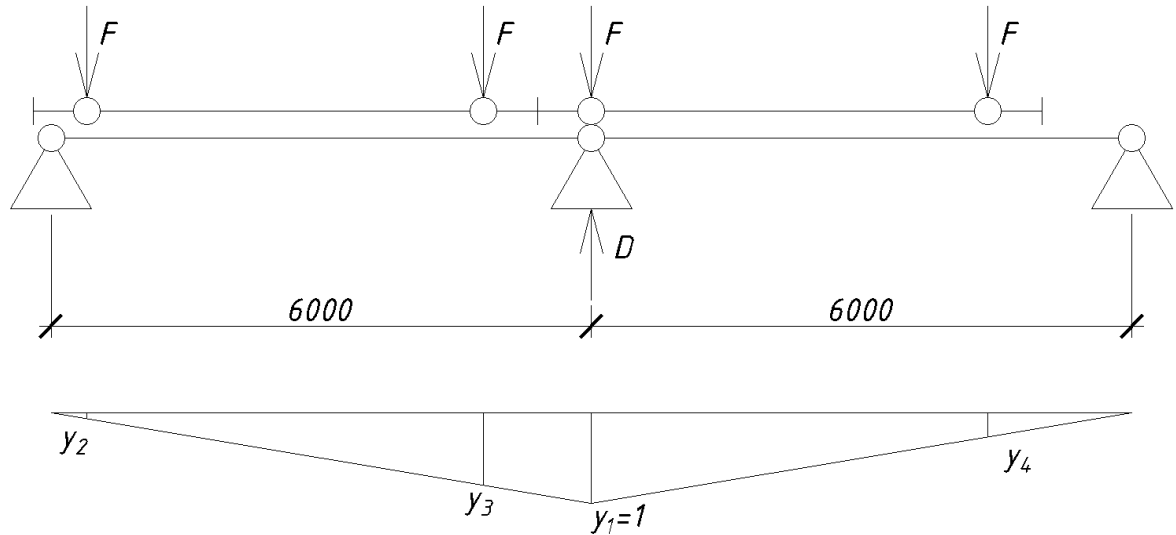
#### Вертикальне навантаження

Схему бази моста крана і навантаження від коліс приймаємо за довідковими даними.

| Q, т | L, м | C, мм | K, мм | F <sub>K</sub> , кН | G <sub>C</sub> , т | G, т |
|------|------|-------|-------|---------------------|--------------------|------|
| 20/5 | 24   | 5600  | 4400  | 179                 | 7,2                | 24,5 |

Розрахунковий тиск від кранового навантаження на колони визначаємо за лініями впливу опорних реакцій підкранових балок при найбільш несприятливому розташуванні кранів.

|      |        |      |        |        |      |                    |  |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|--|--|------|
|      |        |      |        |        |      |                    |  |  | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                    |  |  |      |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА |  |  |      |



| Ординати ліній впливу під відповідним колесом крана |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|-------|
| $y_1$   | $y_2$ | $y_3$ | $y_4$ | Сума  |
| 1,000   | 0,067 | 0,8   | 0,267 | 2,134 |

Мінімальний характеристичний тиск колеса крана на рейку:

$$F_{n.min}=(Q+G)/n_k \cdot F_n=(200+245)/2 \cdot 179=43,5 \text{ кН};$$

Максимальне граничне розрахункове навантаження на колону визначаємо за формулою:

$$D_{max}=\psi \cdot \sum F_{n.max} \cdot y_i \cdot \gamma_{fm} \cdot n_0 \cdot \gamma_n=1,1 \cdot 2,134 \cdot 179 \cdot 0,85 \cdot 1,05 \cdot 0,950=356,26 \text{ кН};$$

де  $\gamma_{fm}=1,1$  — коефіцієнт сполучення при врахуванні крана однієї групи режимів роботи;

$\psi=0,85$  — коефіцієнт сполучення при врахуванні крана однієї групи режимів роботи;

$n_0=1,05$  — коефіцієнт, що враховує власну вагу підкранової та гальмівної балок та тимчасове корисне навантаження на ній;

$y_i$  — ордината лінії впливу під відповідним колесом крана.

Мінімальне розрахункове навантаження на колону становить:

$$D_{min}=\psi \cdot \sum F_{n.min} \cdot y_i \cdot \gamma_{fm} \cdot n_0 \cdot \gamma_n=1,1 \cdot 2,134 \cdot 43,5 \cdot 0,85 \cdot 1,05 \cdot 0,950=86,58 \text{ кН};$$

Розрахункові зовнішні моменти від кранового навантаження, що передаються через підкранові балки, визначаємо відносно центральної осі нижньої частини колони:

$$M_{max}=D_{max} \cdot h_1/2=356,26 \cdot 0,65=231,57 \text{ кНм};$$

$$M_{min}=D_{min} \cdot h_1/2=86,58 \cdot 0,65=56,28 \text{ кНм};$$

Тут прийнято, що для випадку симетричного перерізу підкранової частини колони  $e_1=h_1/2=1300/2=650 \text{ мм};$

|      |        |      |        |        |      |                    |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|
|      |        |      |        |        |      | Лист               |
|      |        |      |        |        |      |                    |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА |

## Горизонтальне навантаження

Поперечна горизонтальна сила, що передається на рейку одним колесом крана:

$$H_{n,k} = 0,1 \cdot F_{n,max} + \alpha \cdot (F_{n,max} - F_{n,min}) \cdot L_{cr} / K = 0,1 \cdot 179 + 0,01 \cdot (179 - 43,5) \cdot 24 / 4,4 = 25,29 \text{ кН};$$

Прийнято  $\alpha = 0,01$ , як для роздільного приводу механізмів руху моста К та  $L_{cr}$  — відповідно база та проліт крану.

Поперечна горизонтальна сила, передається на рейку одним колесом крана:

$$H_c = 0,1 \cdot F_{max} = 0,1 \cdot 179 = 17,9 \text{ кН};$$

Розрахункове горизонтальне навантаження на колону від сил поперечного гальмування візка:

$$H_{max} = \psi \cdot \sum (y_i \cdot H_i) \cdot \gamma_n \cdot \gamma_{fm} = 0,85 \cdot (25,29 \cdot 1,0 + 17,9 \cdot 0,267) \cdot 1,1 \cdot 0,950 = 26,71 \text{ кН};$$

$$H_{min} = \psi \cdot \sum (y_i \cdot H_i) \cdot \gamma_n \cdot \gamma_{fm} = 0,85 \cdot (-17,9 \cdot 1,0 + 25,29 \cdot 0,267) \cdot 1,1 \cdot 0,950 = 9,9 \text{ кН};$$

Сила  $H$  передається на ліву або на праву колону в рівні верхнього поясу підкранової балки, причому напрямок дії цього навантаження не обумовлюється.

## 2.3. Визначення зусилля в перерізах

Зусилля розраховуються за допомогою ПК ЛИРА-САПР

нагрузка 1



нагрузка 1  
испра N  
единица измерения - кН



Zy X  
Минимальное усилие -3394.57

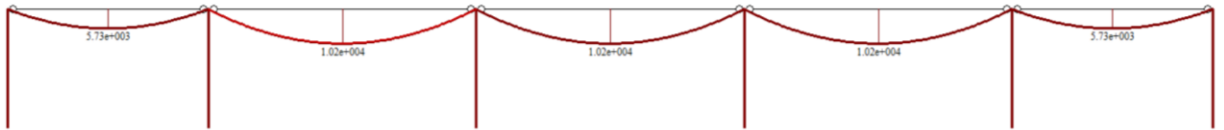
|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

зруження 1  
 твора Qz  
 типова вимірювання - кН



Zy  
 X  
 Максимальное усилие -1697.28  
 Максимальное усилие 1697.28

зруження 1  
 твора My  
 типова вимірювання - кН\*м



Zy  
 X  
 Максимальное усилие 10183.7

зруження 2



Zy  
 X

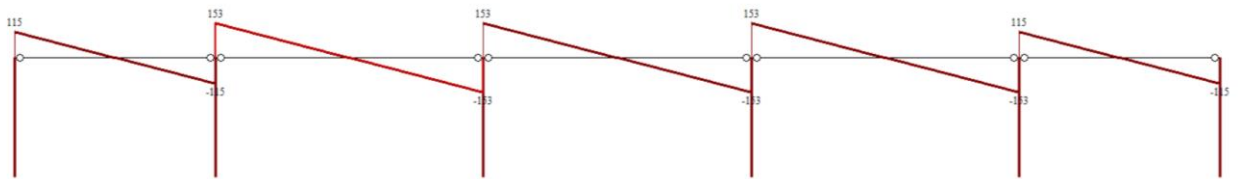
|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

агружение 2  
Итера N  
единицы измерения - кН



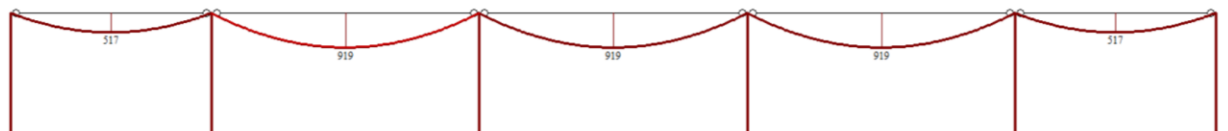
Zy  
X  
Максимальное усилие -306.481

агружение 2  
Итера Qz  
единицы измерения - кН



Zy  
X  
Максимальное усилие -153.24  
Максимальное усилие 153.24

агружение 2  
Итера Mu  
единицы измерения - кН\*м



Zy  
X  
Максимальное усилие 919.442

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |
|      |        |      |        |        |      |                    |      |

згрупування 3



згрупування 3  
випра Qz  
довжина вимірювання - мН



3D coordinate system with axes labeled X, Y, and Z.  
Мінімальне навантаження -442.84

згрупування 3  
випра Qz  
довжина вимірювання - мН



3D coordinate system with axes labeled X, Y, and Z.  
Мінімальне навантаження -24.9181  
Максимальне навантаження 10.5133

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

агруження 3  
 Ітера 3My  
 одиниця вимірювання - кН/м



агруження 4  
 Ітера 4  
 одиниця вимірювання - кН  
 Максимальне усереднене навантаження: 307.883  
 Минимальное усереднене навантаження: -39.932



агруження 4  
 Ітера N  
 одиниця вимірювання - кН



агруження 4  
 Ітера N  
 одиниця вимірювання - кН  
 Максимальное усереднене навантаження: 9.99065  
 Минимальное усереднене навантаження: 1.84793

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

зруження 4  
 Ітера Qz  
 Ізміни вимірює - кН



Zy  
 X  
 Минимальное усилие -33.642  
 Максимальное усилие 2.98568

зруження 4  
 Ітера Mu  
 Ізміни вимірює - кН\*м



Zy  
 X  
 Минимальное усилие -11.2693  
 Максимальное усилие 217.616

зруження 5



Zy  
 X

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

групування >  
 вісь N  
 площа зчленування - кН



Zy  
 X  
 Максимальне узяття - 4.07113  
 Максимальне узяття - 3.5945

групування >  
 вісь Qz  
 площа зчленування - кН



Zy  
 X  
 Максимальне узяття - 16.8189  
 Максимальне узяття - 6.07113  
 групування >  
 вісь Mu  
 площа зчленування - кН\*м



Zy  
 X  
 Максимальне узяття - 8.2475  
 Максимальне узяття - 36.9314

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

**Розрахункові сполучення зусиль у перерізах лівої колони рами від діючих навантажень M, кНм; N та Q, кН;**

| №                  | Нав.                    | Ψ   | 1-1          |          | 2-2            |          | 3-3            |          |        |
|--------------------|-------------------------|-----|--------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|--------|
|                    |                         |     | M            | N        | M              | N        | M              | N        | Q      |
| 1                  | Постійне                |     | 0            | -3394,57 | 0              | -3394,57 | 0              | -3394,57 | 0      |
| 2                  | Снігове                 |     | 0            | -306,48  | 0              | -306,48  | 0              | -306,48  | 0      |
| 3                  | D <sub>max</sub> зліва  |     | -13,65       | 0        | 161,64         | -442,84  | 137,21         | -442,84  | 3,59   |
| 4                  | D <sub>max</sub> справа |     | -13,71       | 0        | 161,59         | -442,84  | 137,06         | -442,84  | 3,61   |
| 5                  | H <sub>max</sub> зліва  |     | -11,24       | 0        | -11,25         | 0        | -217,61        | 0        | -33,65 |
| 6                  | H <sub>max</sub> справа |     | -11,25       | 0        | -11,24         | 0        | -217,57        | 0        | -33,65 |
| 7                  | Вітрове зл.             |     | 9,51         | 0        | 9,51           | 0        | 26,53          | 0        | -2,5   |
| 8                  | Вітрове сп.             |     | -9,51        | 0        | -9,51          | 0        | -26,53         | 0        | 2,5    |
| Основні сполучення | -M <sub>max</sub>       | №   | 1+3+6        |          | 1+8            |          | 1+8            |          |        |
|                    |                         | 1   | -24,9        | -3394,57 | -9,51          | -3394,57 | -26,53         | -3394,57 |        |
|                    |                         | №   | 1+0,9(3+6+8) |          | 1+0,9(2+4+6+8) |          | 1+0,9(2+4+5+8) |          |        |
|                    |                         | 0,9 | -30,97       | -3394,57 | 126,76         | -4068,96 | -96,37         | -4068,96 |        |
|                    | +M <sub>max</sub>       | №   | 1+7          |          | 1+3+6          |          | 1+7            |          |        |
|                    |                         | 1   | 9,51         | -3394,57 | 172,88         | 3837,41  | 26,53          | -3837,41 |        |
|                    |                         | №   | 1+0,9(2+7)   |          | 1+0,9(3+6+7)   |          | 1+0,9(3+5+7)   |          |        |
|                    |                         | 0,9 | 8,56         | -3670,4  | 164,15         | -3793,13 | 343,22         | -3793,13 |        |

|      |        |      |        |        |      |                    |  |  |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|--|--|--|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА |  |  |  | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |  |  |  |      |

|                     |                     |   |                |          |                |                  |                |          |
|---------------------|---------------------|---|----------------|----------|----------------|------------------|----------------|----------|
| $N_{\max}$          | №                   |   | 1+2            |          | 1+4+6          |                  | 1+3+5          |          |
|                     |                     | 1   | 0              | -3701,05 | 150,35         | -<br>3837,<br>41 | -80,4          | -3837,41 |
|                     | $-M_{\text{відп.}}$ | №   | 1+0,9(2+3+6+8) |          | 1+0,9(2+4+6+8) |                  | 1+0,9(2+3+5+8) |          |
|                     |                     | 0,9   | -30,97         | -3670,4  | 126,76         | -<br>4068,<br>96 | -96,24         | -4068,96 |
| $N_{\max}$          | №                   |   | 1+2            |          | 1+3+6          |                  | 1+3+5          |          |
|                     |                     | 1   | 0              | -3701,05 | 172,88         | -<br>3837,<br>41 | 354,84         | -3837,41 |
|                     | $+M_{\text{відп.}}$ | №   | 1+0,9(2+7)     |          | 1+0,9(2+3+6+7) |                  | 1+0,9(2+3+5+7) |          |
|                     |                     | 0,9   | 8,56           | -3670,4  | 164,15         | -<br>4068,<br>96 | 343,22         | -4068,96 |
| $N_{\min}$          | №                   | Зусилля М і N постійного навантаження враховані з коефіцієнтом 0,9/1,1=0,82 |                |          |                | 0,82(1)+8        |                |          |
| $-M_{\text{відп.}}$ | 1                   |   |                |          |                | -26,53           |                | -2783,55 |
| $N_{\min}$          | №                   |   |                |          |                | 0,82(1)+7        |                |          |
| $+M_{\text{відп.}}$ | 1                   |   |                |          |                | 26,53            | -2783,55       |          |
| $Q_{\max}$          | №                   |   |                |          |                | 1+0,9(2+3+5+8)   |                |          |
|                     |                     | 0,9   |                |          |                |                  |                | 35,77    |

#### 2.4. Розрахунок центральної колони.

##### Розрахункова схема та навантаження

Висота поверху  $H_{\text{пов}} = 9,6$  м

Верхня грань обрізу фундаменту знаходиться на відмітці 1,0 м. Тоді висота колони першого поверху становить:

$$H_c = 9,6 + 1,0 = 10,6 \text{ м};$$

|      |        |      |        |        |      |                    |  |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|--|--|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА |  |  | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |  |  |      |

Для знаходження розрахункової довжини колони приймаємо наступні умови:

- примикання колони до перекриття шарнірно-нерухоме
- колона защемлена на рівні його верхнього обрізу

Розрахункова довжина колони:

$$L_0 = 0,7 \times H_c = 0,7 \times 10,6 = 7,42 \text{ м};$$

### Уточнення розмірів перерізу надкранової частини колони колони

Площа перерізу колони:

$$A_k = \frac{N_{Ed}}{f_{cd} + \mu f_{yd}} = \frac{3701,05 \times 10^3}{14,5 + 0,02 \times 435} = 159528,02 \text{ мм}^2;$$

Тоді:

$$b_k = \sqrt{A_k} = \sqrt{159528,02} = 399,41 \text{ мм};$$

Приймаємо переріз колони 600x500 мм.

Уточнюємо значення коефіцієнта повздовжнього згину

$$\lambda = \frac{L_0}{h_k} = \frac{7,42}{0,5} = 14,84;$$

### Перевірка на вплив 2-го порядку:

$$\lambda \leq \lambda_{lim}$$

Визначення граничної гнучкості:

$$\lambda_{lim} = 20 \times A \times B \times C \times \sqrt{n}, \text{ де:}$$

$$n = \frac{N_{Ed}}{A_c \times f_{cd}} = \frac{3701,05 \times 10^3}{(500 \times 600) \times 14,5} = 0,85;$$

$$A = 0,7; B = 1,1; C = 1,7$$

$$\lambda_{lim} = 20 \times 0,7 \times 1,1 \times 1,7 \times \sqrt{0,85} = 24,14;$$

$$\lambda = 14,84 < \lambda_{lim} = 24,14;$$

Отже вплив 2-го порядку не враховуємо

### Визначення симетричної арматури прямокутного перерізу надкранової частини колони

1. Випадковий ексцентриситет:

$$e_a \geq \frac{1}{600} L_0 = \frac{1}{600} \times 7420 = 12,37 \text{ мм};$$

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

$$\geq \frac{1}{30} h_k = \frac{1}{30} \times 500 = 16,67 \text{ мм};$$

$$\geq 10 \text{ мм};$$

$$e_0 = \frac{M}{N} = \frac{30,97 \times 10^6}{3394,57 \times 10^3} = 9,12 \text{ мм};$$

$$2. e_{s1} = 0,5 \times h - e_0 - a_1 = 0,5 \times 500 - 16,67 - 40 = 193,33 \text{ мм};$$

$$e_{s2} = e_0 + 0,5h - a_2 = 16,67 + 0,5 \times 500 - 40 = 226,67 \text{ мм};$$

$$3. X_{\text{eff}} = \frac{N_{\text{Ed}}}{b \times f_{\text{cd}}} = \frac{3701,05 \times 10^3}{500 \times 14,5} = 510,5;$$

$$4. \xi_{\text{eff}} = \frac{X_{\text{eff}}}{d} = \frac{510,5}{460} = 1,12;$$

$$5. \xi_{\text{eff,lim}} = \frac{\varepsilon_{\text{cu3}}}{\varepsilon_{\text{cu3}} + \varepsilon_{\text{s0}}} = \frac{3,1}{3,1 + 2,1} = 0,596;$$

6.  $\xi_{\text{eff}} > \xi_{\text{eff,lim}}$  - випадок малих ексцентриситетів

$$7. \alpha_{\text{c,eff}} = \frac{N_{\text{Ed}} \times e_{s2}}{b \times d^2 \times f_{\text{cd}}} = \frac{3701,05 \times 10^3 \times 226,67}{500 \times 460^2 \times 14,5} = 0,55;$$

$$8. \alpha_{\text{c,eff}} = 0,55 > \alpha_{\text{c,eff,max}} \rightarrow \xi_{\text{eff}} = 1,0;$$

$$9. A_{s1} = A_{s2} = \frac{N_{\text{Ed}} \times e_{s1} - 0,5 \times d^2 \times b \times f_{\text{cd}}}{(d - a_2) \times f_{\text{yd}}} = \frac{3701,05 \times 10^3 \times 193,33 - 0,5 \times 460^2 \times 500 \times 14,5}{(460 - 40) \times 435} = 269,36 \text{ мм}^2;$$

Приймаємо 2Ø14A500C з площею  $A_s = 308 \text{ мм}^2$ ;

### Уточнення розмірів перерізу підкранової частини колони

Площа перерізу колони:

$$A_K = \frac{N_{\text{Ed}}}{f_{\text{cd}} + \mu f_{\text{yd}}} = \frac{4068,96 \times 10^3}{14,5 + 0,02 \times 435} = 175386,21 \text{ мм}^2;$$

Тоді

$$b_K = \sqrt{A_K} = \sqrt{175386,21} = 418,79 \text{ мм};$$

Приймаємо переріз колони 800x500 мм.

Уточнюємо значення коефіцієнта повздовжнього згину

$$\lambda = \frac{L_0}{h_K} = \frac{7,42}{0,5} = 14,84;$$

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |



$$9. A_{s1} = A_{s2} = \frac{N_{Ed} \times e_{s1} - 0,5 \times d^2 \times b \times f_{cd}}{(d - a_2) \times f_{yd}} = \frac{4068,96 \times 10^3 \times 125,65 - 0,5 \times 460^2 \times 500 \times 14,5}{(460 - 40) \times 435} = 298,43 \text{ мм}^2;$$

Приймаємо 2Ø14A500C з площею  $A_s = 308 \text{ мм}^2$ ;

Колону армуємо 2 плоскими каркасами, з'єднаних поперечними стержнями. Поперечні стержні приварюються до каркасів з кроком не більше  $20d = 20 \cdot 14 = 280 \text{ мм}$ . Приймаємо крок поперечних стержнів 250 мм, діаметр поперечних стержнів 8 мм із арматури A500C із умови зварювання з робочою поздовжньою арматурою – діаметром 14 мм.

### 2.5. Розрахунок консолі колони:

Навантаження що діє на консоль:  $V_{ed} = 356,26 \text{ кН}$ ;

**Необхідний виліт консолі:**

$$l_1 = \frac{Q}{b \times f_{cd}} = \frac{356,26 \times 10^3}{500 \times 14,5} = 49,14 \text{ мм};$$

Приймаємо  $l_1 = 700 \text{ мм}$ ;

Висота консолі:  $h = 1200 \text{ мм}$ ;

$M = 231,57 \text{ кНм}$ ;

**Розрахунок робочої арматури в консолі:**

$$\alpha_0 = \frac{1,25M}{f_{cd} \times b \times h_0^2} = \frac{1,25 \times 231,57 \times 10^6}{14,5 \times 500 \times 1150^2} = 0,03;$$

$$\alpha_0 = 0,03 \rightarrow \zeta = 0,985$$

$$A_s = \frac{1,25M}{f_{yd} \times \zeta \times h_0} = \frac{1,25 \times 231,57 \times 10^6}{435 \times 0,985 \times 1150} = 587,45 \text{ мм}^2;$$

Приймаємо 2Ø20A500C з площею  $A_s = 628 \text{ мм}^2$ ;

**Перевірка консолі на зріз:**

$$Q = 356,26 \text{ кН} \leq 3,5 \times f_{ctd} \times b \times h_0 = 3,5 \times 1,54 \times 500 \times 1150 = 3099,25 \text{ кН};$$

Умова на зріз виконується

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

# ***ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ***

**Консультант**

**Гаврилюк О.В.**

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                    |      |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

### 3.1. Коротка характеристика будівлі.

Вид будівлі: одноповерхова промислова будівля.

Матеріал надземних конструкцій: збірні залізобетонні конструкції.

Будівництво відбувається у м. Житомир.

План споруди має розміри в плані 108x276 м.

При проектуванні використовується чотири види фундаментів неглибокого закладання з монолітного залізобетону – фундаменти стаканного типу під крайню, середню, фахверкову колони та під колони на температурному шві. В даному розділі наведений розрахунок фундаменту під середню колону.

Нормативні та розрахункові навантаження, що діють на верхньому обрізі фундаменту, наведені у попередньому розділі. Додамо до них власну вагу колони, щоб отримати вихідне значення:

$$(h=10,6; \gamma=25\text{кН/м}^3)$$

$$N=(90,5 \times 1,1)+4068,96=4168,51\text{кН};$$

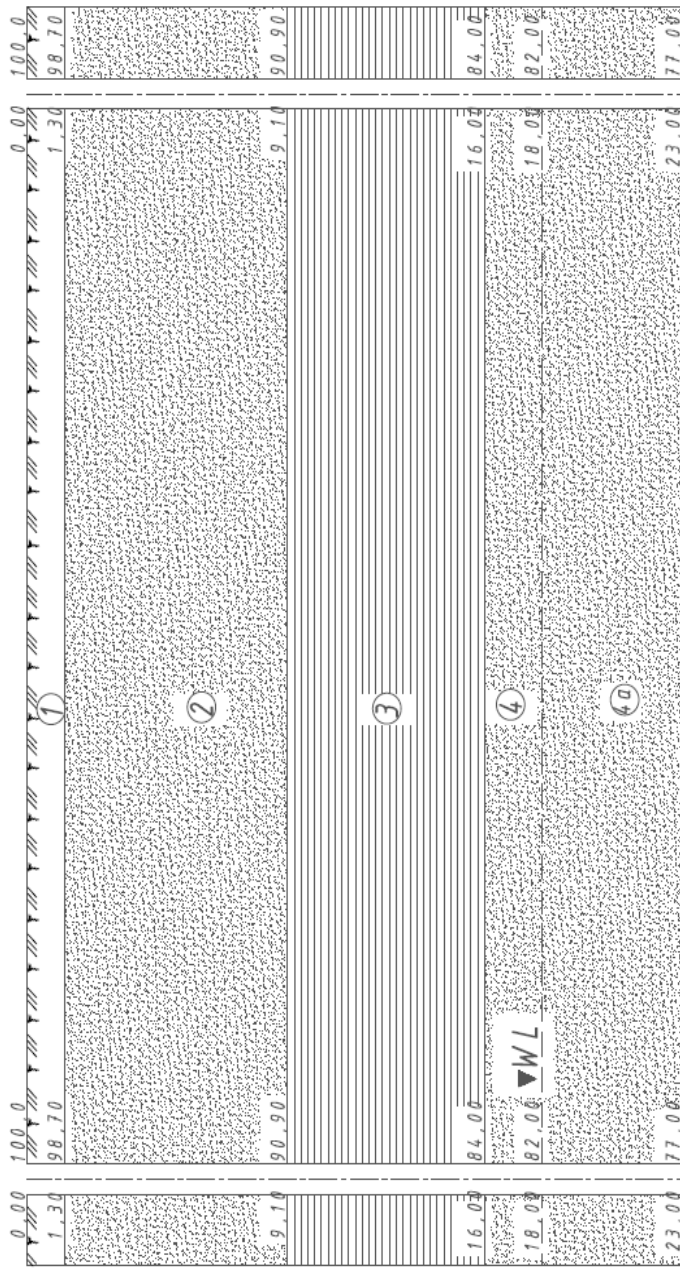
При цьому враховуємо, що навантаження прикладене вздовж центральної осі колони.

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |




Зведена таблиця нормативних значень фізико-механічних показників ґрунтів будівельного майданчика

| Номер ІІЕ | Повне найменування ґрунту  | Глибина залягання пішви, м | Щільність ґрунту, т/м <sup>3</sup> (г/см <sup>3</sup> ) |                                |                          |                                    | Відносна вологість, W | Питома вага ґрунту, кН/м <sup>3</sup> |                                    | пористість, n | коефіцієнт пористості, e | коефіцієнт водонасичення, S <sub>r</sub> | тежчості, W <sub>L</sub> | пластичності, W <sub>p</sub> | Число пластичності, I <sub>p</sub> | Показник текучості, I <sub>L</sub> | Літоме зчеплення, c <sub>r</sub> кПа | Кут внутрішнього тертя, φ <sub>r</sub> , град | Модуль деформації, E, МПа | Розрахунковий опір, R <sub>r</sub> кПа | Спад ґрунту |
|-----------|--|----------------------------|---|--------------------------------|--------------------------|------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|------------------------------------|---------------|--------------------------|--|--------------------------|------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|---|---------------------------|--|-------------|
|           |  |                            | породного, ρ  | сухого скелету, ρ <sub>s</sub> | частинки, ρ <sub>s</sub> | у виваженому стані, ρ <sub>d</sub> |                       | породна, γ                            | у виваженому стані, γ <sub>d</sub> |               |                          |  |                          |                              |                                    |                                    |                                      |   |                           |  |             |
| 1         | Рослинний шар  | 1,3                        | 1,47  | 1,79                           | 1,56                     | 2,65                               | 14,42                 | 17,56                                 | 0,42                               | 0,74          | 0,38                     | 0,42                                     | 0,22                     | 0,2                          | 0,1                                | 2,0                                | 31                                   | 28  | 300                       |  |             |
| 2         | Пісок дрібний, неоднорідний, щільний, мало ступеню водонасичення | 9,1                        | 1,79  | 1,79                           | 1,56                     | 2,65                               | 17,56                 | 17,56                                 | 0,08                               | 0,74          | 0,38                     | 0,42                                     | 0,22                     | 0,2                          | 0,1                                | 2,0                                | 31                                   | 28  | 300                       |  |             |
| 3         | Глина напівтверда  | 16,0                       | 1,9   | 1,79                           | 1,53                     | 2,73                               | 18,64                 | 18,64                                 | 0,24                               | 0,78          | 0,84                     | 0,44                                     | 0,22                     | 0,2                          | 0,1                                | 2,0                                | 31                                   | 20,1  | 309                       |  |             |
| 4         | Пісок дрібний, неоднорідний, щільний, мало ступеню водонасичення | 18,0                       | 1,73  | 1,73                           | 1,59                     | 2,66                               | 16,97                 | 16,97                                 | 0,09                               | 0,67          | 0,36                     | 0,40                                     | 0,22                     | 0,2                          | 0,1                                | 1,6                                | 31,2                                 | 26  | 300                       |  |             |
| 4а        | Пісок дрібний, неоднорідний, щільний, мало ступеню водонасичення | 23,0                       | 1,99  | 1,73                           | 1,59                     | 2,66                               | 19,52                 | 19,52                                 | 0,09                               | 0,67          | 0,36                     | 0,40                                     | 0,22                     | 0,2                          | 0,1                                | 1,6                                | 31,2                                 | 26  | 300                       |  |             |

Інженерно-геологічний розріз по лінії 1-1  
 Мверт-1:100  
 Мгор-1:200



Умовні позначення

-  -рослинний ґрунт
-  -глина (напівтверда)
-  -пісок (мілкий дрібний)

|                         |     |       |
|-------------------------|-----|-------|
| Номер свердловини       | св1 | св2   |
| Абсолютна позначка устя | 100 | 100   |
| Відстань, м             |     | 50,00 |

|      |        |      |        |        |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |
|------|--------|------|--------|--------|------|

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА

Лист

### 3.2. Висновки по ґрунтовим умовам будівельного майданчика:

1. Ґрунт ІҒЕ-1 – це рослинний шар і в якості природньої основи використовувати його не можна;
2. Ґрунти ІҒЕ-2, ІҒЕ-3, ІҒЕ-4 придатні для використання їх як природньої основи з розрахунковими показниками, що наведені у таблиці. Причому в якості несучого шару для фундаментів неглибокого закладання необхідно використовувати пісок(мілкий-дрібний) ІҒЕ-2;
3. Ґрунтові води залягають на глибині 18,0 м від поверхні і на основу і фундаменти не впливають.
4. Сучасні інженерно-геологічні процеси на майданчику не розвиваються.

### 3.3. Розрахунок фундаменту неглибокого закладання під середню колону.

Переріз колони - 500x800мм.

**Визначимо глибину закладання підшви фундаменту:**

1. За геологічними умовами:

$$d_1 = h_1 + 0,5 = 1,3 + 0,5 = 1,8(\text{м})$$

де  $h_1$  – товщина шару слабкого ґрунта  $h_1 = 1,3\text{м}$ .

2. За кліматичними умовами. При конструкції підлоги по ґрунту і температурі повітря в приміщеннях  $15^\circ\text{C}$ , маємо -  $K_h = 0,7$ . Тоді розрахункова глибина промерзання:

$$d_f = K_h \times d_{fn} = 0,7 \times 1,1 = 0,8(\text{м}),$$

Позначку підшви фундаменту намічаємо на 0,2 м нижче розрахункової глибини промерзання:

$$d = d_f + 0,2 = 0,8 + 0,2 = 1,0(\text{м}).$$

3. По конструктивним особливостям глибину закладання фундаменту приймаємо

$$d_k = h_m + a_k + a_m + h_0 = 0,15 + 0,8 + 0,05 + 0,2 = 1,2(\text{м}).$$

Де  $h_m$  - позначка верхнього обрізу фундаменту, приймаємо для колон перерізом 500x800мм:  $h_m = 0,15\text{м}$ ;

$a_k$  – більший розмір колони. Стандартна глибина замонолічування колони при її перерізі 500x800мм становить 0,8 м;

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

$a_m$  – товщина бетонного шару при обмонолічуванні колони,  $a_m=0.05\text{м}$ ;  
 $h_0$  – мінімальна висота від низу стакана до підосви фундаменту,  $h_0=0,2\text{м}$ .

Враховуючи отримані дані, вибираючи найбільшу з розрахованих величин, остаточно приймаємо глибину закладання підосви фундаменту на глибині  $d=2,1\text{м}$  від поверхні.

### Визначимо розміри підосви фундаменту:

Визначаємо попередню ширину фундаменту, м:

$$b_0 = \sqrt{\frac{N_{II}}{R_0 - \gamma_0 d}} = \sqrt{\frac{1.0 \times 4168,51}{300 - 20 \times 3,0}} = 4,17(\text{м}).$$

Уточнюємо розрахунковий опір ґрунту на рівні підосви фундаменту при  $b=4,2$  м.

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

де  $\gamma_{c1}=1,30$ ,  $\gamma_{c2}=1.1$  – за табл.21

$k=1,1$  – коефіцієнт надійності при визначенні характеристик ґрунтів за таблицями норм;

$M_g=5,95$ ,  $M_c=8,24$  – коефіцієнти, взяті з таблиці 22 при  $f_{II}=31^\circ$

$\gamma_{II}=17,56 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$  – питома вага ґрунту нижче підосви фундаменту;

$b$  – ширина підосви фундаменту;

$d=3,0\text{м}$  – глибина закладання підосви фундаменту для будинку без підвалу;

$\gamma'_{II}$  – середнє значення питомої ваги ґрунтів вище підосви фундаменту:

$$\gamma'_{II} = \frac{\gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2}{h_1 + h_2} = \frac{14,42 \times 1,3 + 17,56 \times 1,7}{1,3 + 1,7} = 16,2 \left( \frac{\text{кН}}{\text{м}^3} \right),$$

$C_{II}=2,0$  кПа –питоме зчеплення ґрунту;

$k_z=1$ , так як  $d_1 = 2,1\text{м} < 10$  м

$d_b=0$  – для будинку без підвалу.

$$R = \frac{1,30 \times 1,1}{1,1} \left[ 1,24 \times 1 \times 4,2 \times 17,56 + 5,95 \times 3,0 \times 16,2 + 8,24 \times 2,0 \right] = 516,23(\text{кПа})$$

Уточнюємо  $b$  при  $R=516,23\text{кПа}$

$$b_1 = \sqrt{\frac{1.00 \times 4168,51}{516,23 - 20 \times 3,0}} = 3,02(\text{м})$$

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

Уточнюємо розрахунковий опір ґрунту на рівні підшви фундаменту при  $b=3,1$  м.

$$R = \frac{1,30 \times 1,1}{1,1} [1,24 \times 1 \times 3,1 \times 17,56 + 5,95 \times 3,0 \times 16,2 + 8,24 \times 2,0] = 485,1 \text{ (кПа)}$$

$$\Delta = \frac{516,23 - 485,1}{516,23} \times 100\% = 6.03\% > 5\%$$

Уточнюємо  $b$  при  $R=485,1$  кПа

$$b_1 = \sqrt{\frac{1.00 \times 4168,51}{485,1 - 20 \times 3,0}} = 3,13 \text{ (м)}$$

Уточнюємо розрахунковий опір ґрунту на рівні підшви фундаменту при  $b=3,2$  м.

$$R = \frac{1,30 \times 1,1}{1,1} [1,24 \times 1 \times 3,2 \times 17,56 + 5,95 \times 3,0 \times 16,2 + 8,24 \times 2,0] = 468,97 \text{ (кПа)}$$

$$\Delta = \frac{485,1 - 468,97}{485,1} \times 100\% = 3.33\% < 5\%$$

Отже приймаємо ширину фундаменту 3200мм.

**Визначаємо ексцентриситет при  $b=3,2$  м**

$$e = \frac{\sum M_{II}}{\sum N_{II}} = \frac{M_{II} + Q_{II} \times d}{N_{II}} = \frac{96.24 + 35.77 \times 3,0}{4168,51 + 1.2 \times 3,0 \times 20} = \frac{203,55}{4240,51} = 0.15 \text{ м}$$

Знаходимо  $\frac{b}{30}$ .

$$\frac{b}{30} = \frac{3200}{30} = 106 \text{ мм} = 0,106 \text{ м} = 0,15 \text{ м}, \text{ отже фундамент має прямокутну форму.}$$

Знаходимо коефіцієнт  $K_e$ , що враховує дію моменту.

$$K_e = 1 + \frac{5}{b} \times \left( e - \frac{b}{30} \right) = 1 + \frac{5}{3,2} \times (0.15 - 0.106) = 1.069$$

Сторона фундаменту  $l = K_e \times b = 1.069 \times 3,2 = 3,42 \text{ м}$ , приймаємо  $l = 3,2$  м.

Приймаємо розміри фундаменту  $3,2 \times 3,2$  м, та конструюємо його. Висота повинна бути кратною 0,1 м. В даному випадку приймаємо висоту фундаменту 3,0 м.

Перевіряємо напруження під підшвою фундаменту:

$$p_{\min}^{\max} = \frac{\sum N_{II}}{A} \pm \frac{\sum M_{II}}{W} \leq 1.2R$$

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

$$\sum N_{II} = N_{II} + G_{\phi} + G_{гр} = 4168,51 + 177,90 + 205,69 = 4552,1 \text{ кН.}$$

Об'єм фундаменту та ґрунту на його обрізах (при осередненій питомій вазі фундаменту та ґрунту  $\gamma_0 = 15,29 \text{ кН/м}^3$ ):

$$G_{\phi} = V_{\phi} \gamma = 7,11 \times 25 = 177,90 \text{ (кН)}.$$

$$G_{гр} = V_{гр} \gamma = 13,45 \times 15,29 = 205,69 \text{ (кН)}$$

$$\sum M_{II} = M^{II} + Q^{II} (d - 0,15) = \sum M_{II} = 96,24 + 35,77(3,0 - 0,15) = 198,19 \text{ кНм}$$

$$\text{Площа} - A = b \times l = 3,2 \times 3,2 = 10,24 \text{ (м}^2\text{)}$$

$$\text{Момент опору} - W = \frac{b \times l^2}{6} = \frac{3,2 \times 3,2^2}{6} = 5,46 \text{ (м}^3\text{)}$$

Знаходимо напруження на підшві фундаменту:

$$p_{\min}^{\max} = \frac{\sum N_{II}}{A} \pm \frac{\sum M_{II}}{W} = \frac{4552,1}{10,24} \pm \frac{198,19}{5,46} = 480,84 \text{ (408,24)}$$

При правильному розрахунку мають виконуватись умови:

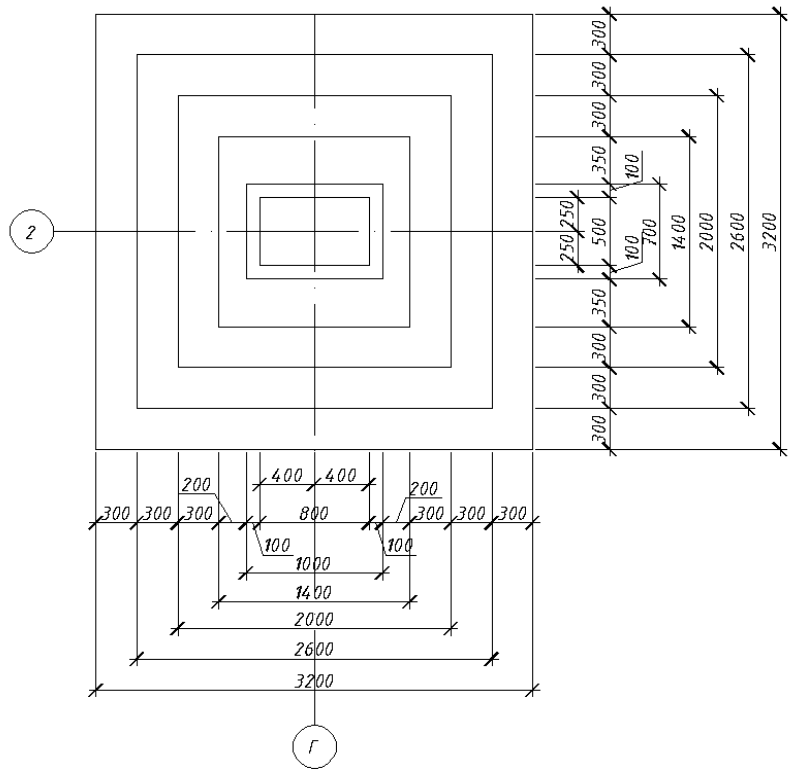
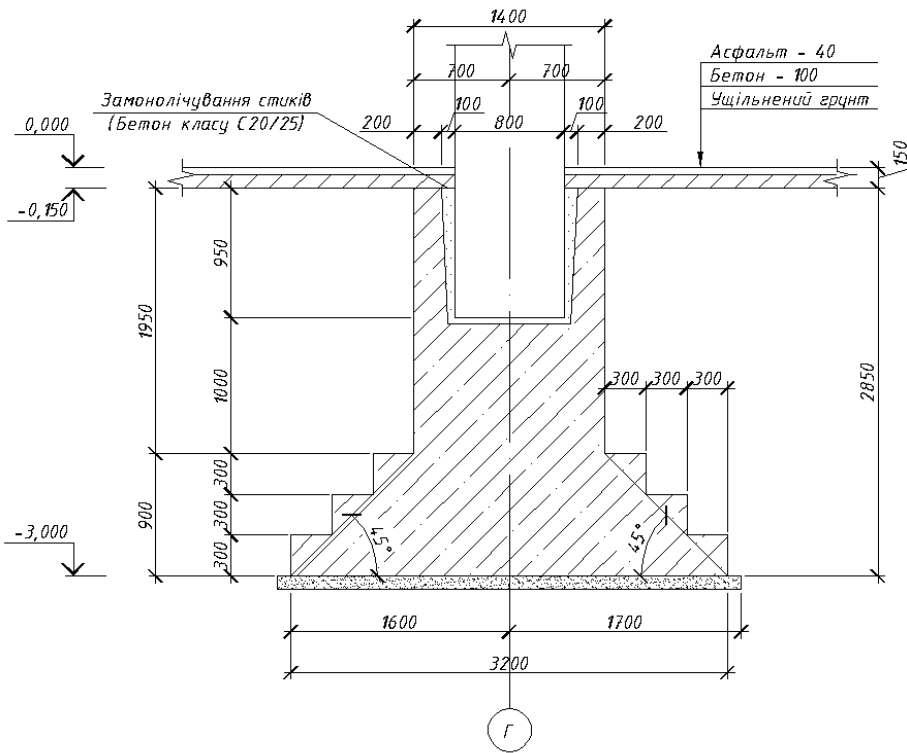
$$P_{\max} = 480,84 \leq 1,2R = 1,2 \times 468,97 = 563,96 \text{ кН}$$

$$P_{\min} = 408,24 \geq 0,25R = 0,25 \times 468,97 = 117,49 \text{ кН}$$

Таким чином ,умови виконуються-розміри фундаменту підібрані вірно.

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

### Фундамент ФСМ.В-2 М1:40



|      |        |      |        |        |      |                    |  |  |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|--|--|--|------|
|      |        |      |        |        |      |                    |  |  |  | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                    |  |  |  |      |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА |  |  |  |      |

### 3.4. Розрахунок осідання основи методом пошарового підсумування.

$$c = 1 \cdot \operatorname{tg} \alpha = 1 \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi_{\text{ср}}}{4} = 1 \cdot \operatorname{tg} \left( \frac{\varphi_2 h_2 + \varphi_3 h_3 + \varphi_4 h'_4}{h_2 + h_3 + h'_4} \right) = 13,4 \cdot \operatorname{tg} \left( \frac{19 \cdot 5,8 + 30 \cdot 7,1 + 26 \cdot 1}{5,8 + 7,1 + 1} \right) = 1,55 \text{ м}$$

Товщина елементарного шару:

$$h_i = 0,4b = 0,4 \times 3,2 = 1,28 \text{ м}$$

**Визначаємо напруження від власної ваги ґрунту в характерних точках:**

1) на підшві першого шару

$$\sigma_{zg1} = \gamma_1 h_1 = 14,42 \times 1,3 = 18,75 \text{ кПа};$$

2) на рівні підшви фундаменту :

$$\sigma_{zg0} = \sigma_{zg1} + \gamma_2 h_2 = 18,75 + 17,56 \times 1,7 = 48,6 \text{ кПа}$$

3) на підшві другого шару:

$$\sigma_{zg2} = \sigma_{zg0} + \gamma_2 h_2 = 48,6 + 17,56 \times 6,1 = 155,72 \text{ кПа};$$

4) на підшві третього шару:

$$\sigma_{zg3} = \sigma_{zg2} + \gamma_3 h_3 = 155,72 + 18,64 \times 6,9 = 284,33 \text{ кПа};$$

5) на рівні підземних вод:

$$\sigma'_{zg4} = \sigma_{zg3} + \gamma_4 h_4 = 284,33 + 16,97 \times 2,0 = 318,27 \text{ кПа};$$

б) на рівні підшви четвертого шару:

$$\sigma''_{zg4} = \sigma'_{zg4} + \gamma_4 h'_4 = 318,27 + 19,52 \times 5,0 = 415,87 \text{ кПа};$$

Визначаємо додатковий тиск на основу

$$\sigma_{zp0} = \sigma_{zp} = 453,65 \text{ кПа}.$$

$$\text{де } \sigma_{zp} = \frac{\sum N}{A} = \frac{N_{II} + G_{гр} + G_{\phi}}{A} = \frac{4552,1 + 177,90 + 205,69}{10,88} = 453,65 \text{ кПа}.$$

По осі праворуч будемо епюру додаткового напруження  $\sigma_{zp}$ , ордината якої

визначається за формулою:  $\sigma_{zpi} = \alpha_i \sigma_{zp0}$

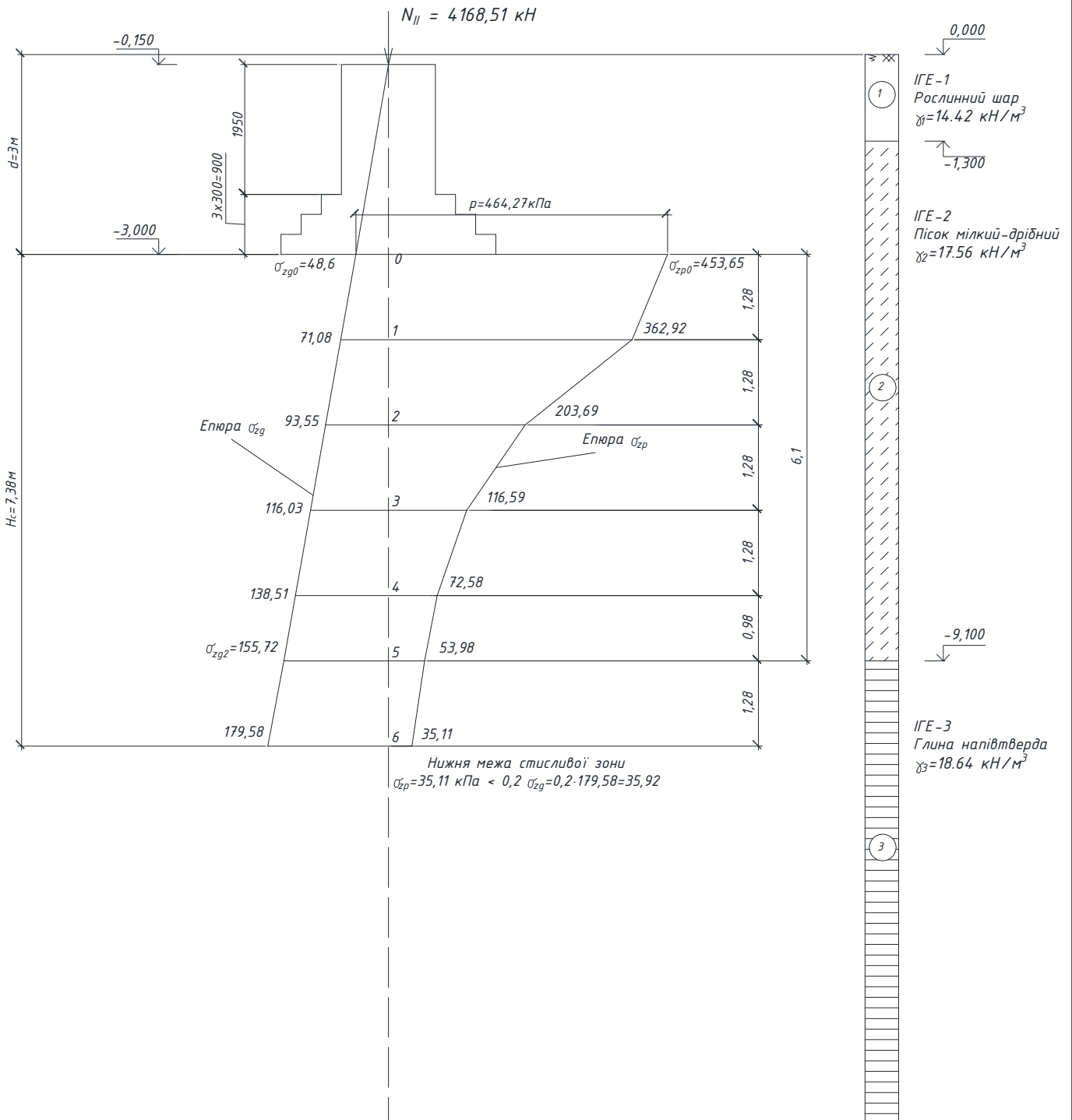
|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

**Розрахунок осідання основи стовпчастого монолітного залізобетонного фундаменту неглибокого закладання під середню колону**

| Номер точки | Глибина точки від підшви, z, м | Відносне заглиблення, $\xi=2z/b$ | $\alpha_i$ | Напруження в ґрунті, кПа |                                     |                                | Товщина розрах. шару, h, см | Модуль деформації, E, кПа | S <sub>i</sub> , см |
|-------------|--------------------------------|----------------------------------|------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------|
|             |                                |                                  |            | $\sigma_{zg.i}$          | $\sigma_{zp.i} = P \times \alpha_i$ | $\sigma_{zp.mt.i}$             |                             |                           |                     |
| 1           | 2                              | 3                                | 4          | 5                        | 6                                   | 7                              | 8                           | 9                         | 10                  |
| 0           | 0,0                            | 0,0                              | 1,000      | 48,6                     | 453,65                              | 408,29                         | 128                         | 28000                     | 1,49932             |
| 1           | 1,28                           | 0,8                              | 0,800      | 71,08                    | 362,92                              |                                |                             |                           |                     |
|             |                                |                                  |            |                          |                                     | 362,92                         | 128                         | 28000                     | 1,0361              |
| 2           | 2,56                           | 1,6                              | 0,449      | 93,55                    | 203,69                              | 203,69                         | 128                         | 28000                     | 0,5856              |
|             |                                |                                  |            |                          |                                     |                                |                             |                           |                     |
| 3           | 3,84                           | 2,4                              | 0,257      | 116,03                   | 116,59                              | 116,59                         | 128                         | 28000                     | 0,3459              |
|             |                                |                                  |            |                          |                                     |                                |                             |                           |                     |
| 4           | 5,12                           | 3,2                              | 0,160      | 138,51                   | 72,58                               | 63,28                          | 128                         | 28000                     | 0,2314              |
|             |                                |                                  |            |                          |                                     |                                |                             |                           |                     |
| 5           | 6,1                            | 3,8125                           | 0,119      | 155,72                   | 53,98                               | 46,05                          | 128                         | 28000                     | 0,1289              |
|             |                                |                                  |            |                          |                                     |                                |                             |                           |                     |
| 6           | 7,38                           | 4,6125                           | 0,084      | 179,58                   | 35,11                               | $\Sigma S = 3,8212 \text{ см}$ |                             |                           |                     |

|      |        |      |        |        |      |                    |  |  |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|--|--|--|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА |  |  |  | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |  |  |  |      |

# Епюри напружень і тиску в ґрунті



|      |        |      |        |        |      |                    |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|--|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА |  | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |  |      |

***ТЕХНОГОЛІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ  
БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА***

**Консультант**

**Чебанов Л. С.**

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                    |      |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

#### 4.1. Загальні рішення з технології і організації будівництва об'єкту.

##### Характеристика будівлі, яка споруджується.

Цех машинобудівного заводу з окремо розташованим адміністративно-побутовим корпусом складається з одного багатопрольотного одноповерхового блока прямокутної форми з розмірами у плані 108х276м.

У всіх прольотах будівля обладнана мостовим краном вантажопідйомністю 20т. Для мостових кранів передбачене встановлення підкранових балок, які є типовими.

Крок крайніх та середніх колон будівлі становить 6м. Для стінових огорожень в пролітних торцевих частинах будівлі необхідне улаштування колон фахверку кроком 6 м.

Кроквяні конструкції мають довжину від 18 до 24 метрів в залежності від прольоту і монтуються з кроком 6 м відповідно. Висота до низу кроквяної ферми - 9,6м. Всі надземні конструкції залізобетонні збірні типові, фундаменти монолітні залізобетонні . Кроквяні ферми сегментного типу.

Плити покриття мають довжину 6 м та ширину 3 м та вкладаються по кроквяних фермах.

Довжина стінової панелі - 6м по повздовжнім сторонам будівлі та 6 м – по торцевим, висота – 1.2 чи 1.8 м. Також на місці віконних заповнень присутні металеві віконні рами.

У реальних проектах у цеху проектується також підземні споруди та наземні споруди різного призначення: побутові приміщення, майстерні та ін. При виконанні дипломного проекту вони не враховуються.

Покрівля складається з утеплення, вирівнюючого розчину та 3 шарів руберойду.

Зовні будівля пофарбована силікатними фарбами з попереднього розшивкою швів стінових панелей. Навколо будівлі влаштоване вимощення з асфальтовим покриттям на щебеневій основі.

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                    |      |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

## Основні рішення щодо організації та технології будівництва

Для скорочення термінів будівництва шляхом суміщення робіт, розділимо будівлю по температурним швам на 4 ділянки. Перша та четверта ділянки в осях 1-11 та 37-47 мають розміри 60x108м. Друга та третя ділянки в осях 11-24 та 24-37 мають розміри 78x108м. При цьому всі фундаменти та колони, що розташовані по осях 11 та 37 належать 2 та 4 ділянці, а фундаменти та колони по осі 24 - порівну поділені між 2 та 3 ділянкою.

Роботи виконуються по черзі, в залежності від номеру ділянки, тобто спочатку виконуються роботи на першій ділянці, потім на другій, далі – на 3 та 4.

При відсутності виробничих технологічних підземних споруд вибираємо закритий метод будівництва.

Для виконання земляних робіт залежно від їх виду вибрані наступні машини і механізми:

1. Бульдозери потужністю 130 к.с. – для робіт, що передбачають зрізання рослинного шару ґрунту, вертикальне планування території і зворотне засипання котлованів.
2. Екскаратори-драглайни з ковшем об'ємом 0,5 м<sup>3</sup> – для розробки траншей.

Враховуючи глибину закладання фундаментів під каркас будівлі, по рядах в осях «А», «Б», «В», «Г», «Д», «Е» передбачена розробка суцільних траншей на всю довжину цеху.

Ґрунт для зворотної засипки складається на будівельному майданчику, а надлишки вивозяться автотранспортом у місця розташування резервів ґрунту даного територіального району.

Закладання монолітних залізобетонних фундаментів виконується за допомогою стрілових самохідних кранів із використанням арматурних сіток і опалубкових щитів.

Монтаж збірних конструкцій каркасу будівлі та стінової огорожі виконується самохідними стріловими кранами.

Подача матеріалів для покрівельних робіт планується шляхом використання підйомників та спеціальної установки для механізованої подачі мастики на дах.

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                    |      |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

## 4.2. Нормативний строк будівництва.

Нормативну тривалість будівництва визначається залежно від площі будівлі відповідно до СНиП 1.04.03-85. У випадку, коли фактична площа будівлі відрізняється на 25% і більше від наведених у нормах, нормативну тривалість будівництва обчислюють методом інтерполяції або екстраполяції згідно з вказівками цього нормативного документу.

Оскільки при виконанні курсового проекту не враховується багато будівельно-монтажних робіт, запланована тривалість зведення об'єкту приймається на 15-20% меншою від нормативної. Тому необхідно виконати перерахунок показників, зазначених у нормах.

| Характеристика і назва об'єкту                                  | Площа об'єкту, тис. м <sup>2</sup> | Вид нормативного документу | Норма тривалості будівництва, місяців |                    |                        |
|---|------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|--------------------|------------------------|
|   |                                    |                            | загальна                              | У тому числі       |                        |
|   |                                    |                            |                                       | підготовчий період | монтаж устаткування    |
| Одноповерховий універсальний корпус цеху машинобудівного заводу | 20                                 | СНиП 1.04.03-85            | 18                                    | 3                  | $\frac{8}{9-16}$       |
|   | 29,808                             | <b>Прийнята</b>            | 19,47                                 | 3                  | $\frac{8}{9,49-17,47}$ |
|   | 40                                 | СНиП 1.04.03-85            | 21                                    | 3                  | $\frac{10}{10-19}$     |

1. Визначаємо тривалість будівництва на од.:

$$(21-18)/(40-20)=0,15$$

2. Приріст площі:

$$29,808-20=9,808 \text{ тис. м}^2$$

3. Тривалість будівництва з урахуванням інтерполяції:

$$18+(0,15 \times 9,808)=19,47 \text{ міс.}$$

4. Загальна тривалість у днях:

$$19,47 \times 22 \times 0,85=468,34 \text{ дн.}$$

Нормативну тривалість прийм. на 15% меншою, ніж отриману з розрахунків.

Підготовчий період становить 66 днів.

Основний період:  $468-66=402$  дн.

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

### 4.3. Визначення переліку та обсягів будівельно-монтажних робіт.

| №<br>п/п | Найменування робіт   | Обсяг робіт         |          | У тому числі по ділянках |         |         |         |
|----------|--|---------------------|----------|--------------------------|---------|---------|---------|
|          |  | Один.<br>вим.       | Кільк.   | 1                        | 2       | 3       | 4       |
| 1        | 2  | 3                   | 4        | 5                        | 6       | 7       | 8       |
| 1        | Підготовчі роботи  | грн.                |          |                          |         |         |         |
| 2        | Розробка ґрунту екскаватором із навантаженням на автотранспорт | 1000 м <sup>3</sup> | 1,75924  | 0,45746                  | 0,42216 | 0,42216 | 0,45746 |
| 3        | Розробка ґрунту екскаватором у відвал                          | 1000 м <sup>3</sup> | 35,09576 | 8,78464                  | 8,76324 | 8,76324 | 8,78464 |
| 4        | Доробка ґрунту вручну  | 100 м <sup>3</sup>  | 2,0444   | 0,5281                   | 0,4941  | 0,4941  | 0,5281  |
| 5        | Зворотня засипка ґрунту  | 1000 м <sup>3</sup> | 35,09576 | 8,78464                  | 8,76324 | 8,76324 | 8,78464 |
| 6        | Влаштування монолітних фундаментів під каркас                  | 1000 м <sup>3</sup> | 1,75924  | 0,45746                  | 0,42216 | 0,42216 | 0,45746 |
| 7        | Влаштування сан.-тех. вводів                                   | грн.                | 7444,08  |                          |         |         |         |
| 8        | Влаштування ел.-тех. вводів                                    | грн.                | 6638,84  |                          |         |         |         |
| 9        | Влаштування бетонної основи під підлогу                        | 100 м <sup>3</sup>  | 38,7504  | 8,424                    | 10,9512 | 10,9512 | 8,424   |
| 10       | Монтаж збірних з.б. фундаментних балок                         | 100 шт.             | 1,28     | 0,38                     | 0,26    | 0,26    | 0,38    |
| 11       | Монтаж колон каркасу вагою до 7,1 т.                           | 100 шт.             | 1,26     | 0,35                     | 0,28    | 0,28    | 0,35    |
| 12       | Монтаж колон каркасу вагою до 9,2 т.                           | 100 шт.             | 2,0      | 0,44                     | 0,56    | 0,56    | 0,44    |
| 13       | Монтаж підкранових балок                                       | 100 шт.             | 4,6      | 1,0                      | 1,3     | 1,3     | 1,0     |
| 14       | Монтаж крокв'яних ферм прольотом 18 м.                         | 100 шт.             | 1,0      | 0,22                     | 0,28    | 0,28    | 0,22    |
| 15       | Монтаж крокв'яних ферм прольотом 24 м.                         | 100 шт.             | 1,5      | 0,33                     | 0,42    | 0,42    | 0,33    |

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                    |      |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

|    |  |                    |               |          |          |          |          |
|----|--|--------------------|---------------|----------|----------|----------|----------|
| 16 | Монтаж плит покриття                                     | 100 шт.            | 16,56         | 3,6      | 4,68     | 4,68     | 3,6      |
| 17 | Монтаж стінових панелей<br>площею до 7,2 м <sup>2</sup>  | 100 шт.            | 0,16          | 0,08     | 0        | 0        | 0,08     |
| 18 | Монтаж стінових панелей<br>площею до 10,8 м <sup>2</sup> | 100 шт.            | 3,92          | 1,18     | 0,78     | 0,78     | 1,18     |
| 19 | Влаштування покрівлі                                     | 100 м <sup>2</sup> | 298,08        | 64,8     | 84,24    | 84,24    | 64,8     |
| 20 | Скління віконних рам                                     | 100 м <sup>2</sup> | 36,288        | 8,784    | 9,36     | 9,36     | 8,784    |
| 21 | Підготовка поверхні з.б.<br>конструкцій під фарбування   | 100 м <sup>2</sup> | 341,568       | 78,12    | 92,664   | 92,664   | 78,12    |
| 22 | Внутрішнє вапняне<br>фарбування стін і стель             | 100 м <sup>2</sup> | 341,568       | 78,12    | 92,664   | 92,664   | 78,12    |
| 23 | Внутрішнє олійне фарбування<br>цокольних панелей стін    | 100 м <sup>2</sup> | 12,096        | 3,24     | 2,808    | 2,808    | 3,24     |
| 24 | Зовнішнє фарбування фасаду<br>силікатними сумішами       | 100 м <sup>2</sup> | 43,848        | 13,32    | 8,424    | 8,424    | 13,32    |
| 25 | Зовнішнє облицювання<br>цокольних панелей стін           | 100 м <sup>2</sup> | 12,096        | 3,24     | 2,808    | 2,808    | 3,24     |
| 26 | Улаштування цементної<br>підлоги 20 мм.                  | 100 м <sup>2</sup> | 298,08        | 64,8     | 84,24    | 84,24    | 64,8     |
| 27 | Улаштування вимощення                                    | 100 м <sup>2</sup> | 7,72          | 2,3      | 1,56     | 1,56     | 2,3      |
| 28 | Монтаж технологічного<br>устаткування                    | грн.               | 216334,5<br>4 | 47029,25 | 61138,02 | 61138,02 | 47029,25 |
| 29 | Внутрішні ел.-тех. роботи                                | грн.               | 76346,62      | 16597,09 | 21576,22 | 21576,22 | 16597,09 |
| 30 | Внутрішні сан.=тех. роботи                               | грн.               | 66960,68      | 14556,67 | 18923,67 | 18923,67 | 14556,67 |
| 31 | Пусконаладжувальні роботи                                | грн.               | 24037,16      | 5225,47  | 6793,11  | 6793,11  | 5225,47  |
| 32 | Здавання об'єкта   | дн.                |               |          |          |          |          |

|      |        |      |        |        |      |                    |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|--|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА |  | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |  |      |

#### 4.4. Характеристика умов виконання монтажних робіт.

У дипломному проекті передбачається, що це нове будівництво. Роботи планується виконувати влітку-восени. Середньодобова температура в цей період складає близько 20°C, що робить умови досить сприятливими для виконання монтажних робіт.

#### Характеристика монтажних елементів, визначення обсягів монтажних робіт

Підрахувавши кількість і визначивши масу монтажних елементів будівлі, складаємо таблицю переліку збірних конструкцій та обсягів робіт.

| Найменування елемента | Маркування | Кількість | Маса, т |                |
|-----------------------|------------|-----------|---------|----------------|
|                       |            | Всього    | Одного  | Всіх           |
| 1                     | 2          | 3         | 4       | 5              |
| 1.Фундаментні балки   | ФБ6.4.4    | 128       | 1,8     | 230,4          |
| 2.Колони              |            |           |         |                |
| -крайнього ряду       | КП.106     | 100       | 7,1     | 710            |
| -середнього ряду      | КП.106.1   | 200       | 9,2     | 1840           |
| -фахверкові колони    | КФ.106     | 26        | 4,2     | 109,2          |
| 3.Кроквяні ферми      | ФБК18-1    | 100       | 6,8     | 680            |
|                       | ФБК24-1    | 150       | 9,1     | 1365           |
| 4.Підкранові балки    | ПБ-6       | 460       | 4,2     | 1932           |
| 5.Плити покриття      | ПП60.30    | 1656      | 2,9     | 4802,4         |
| 6.Стінові панелі      | СП60.18    | 392       | 3,7     | 1450,4         |
|                       | СП60.12    | 16        | 2,5     | 40             |
| <b>Всього(т)</b>      |            |           |         | <b>13159,4</b> |

|      |        |      |        |        |      |  |  |  |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|--|--|--|------|
|      |        |      |        |        |      |  |  |  |  | Лист |
|      |        |      |        |        |      |  |  |  |  |      |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |  |  |  |  |      |

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА

#### **4.5. Вибір та обґрунтування методів виконання основних будівельно-монтажних робіт.**

Методи монтажу складаються з рішень щодо організації, механізації монтажного процесу, виконання монтажних операцій.

Вибраний метод монтажу забезпечує стійкість змонтованої частини будівлі на будь-якій стадії спорудження й дає можливість безпечного виконання монтажних робіт.

1. Напрямок розвитку монтажного потоку - горизонтальний.
2. Послідовність монтажу елементів - комбінована.
3. Засоби механізації монтажу – самохідні стрілові крани.
4. Схема напрямку руху засобів механізації – комбінована.
5. Міра укрупнення конструкції – відправні елементи.
6. Подача конструкцій під монтаж – зі складу.
7. Спосіб піднімання конструкцій – вільний.

У даному дипломному проекті секції будівлі з промисловими кранами з кроком колон – 6м. Комплекс монтажних робіт ділимо на п'ять спеціалізованих потоків:

1. Бетонування монолітних фундаментів.
2. Монтаж колон.
3. Монтаж підкранових балок.
4. Монтаж ферм та плит покриття.
5. Монтаж фундаментних балок, віконних блоків та стінових панелей.

#### **4.6. Вибір способів закріплення конструкцій у проектне положення.**

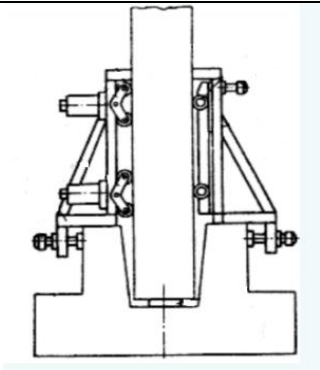
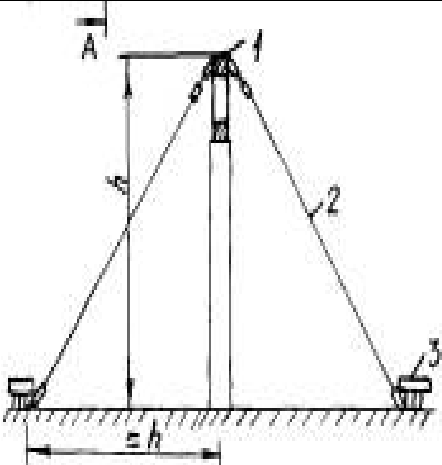
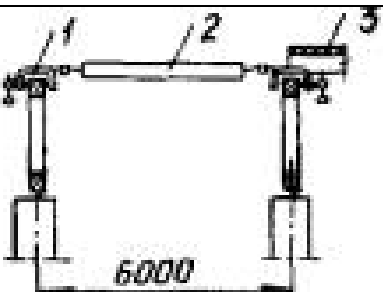
Способи закріплення конструкцій розрізняють як тимчасові і постійні. За довідниками вибираємо способи закріплення конструкцій, а дані записуємо в таблицю .

Тимчасове закріплення конструкцій має забезпечувати стійкість їх у проектному положенні на період вивіряння, постійного закріплення і технологічного вистоювання бетону у стиках.

Обираємо індивідуальні засоби кріплення - клини, клинові вкладки, розчалки, підкоси, розпірки, які зазвичай використовують для закріплення окремих статично нестійких монтажних елементів і конструкцій.

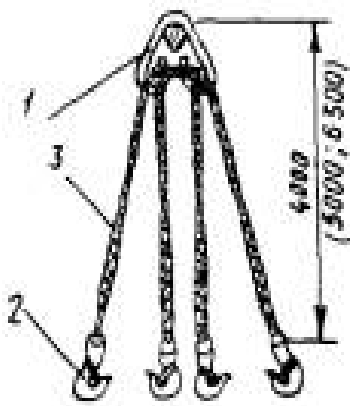
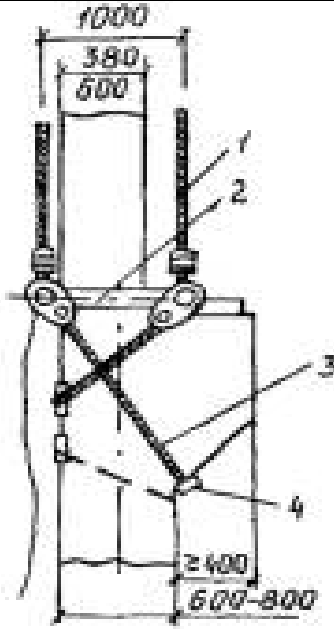
|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                    |      |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

## Засоби для тимчасового закріплення і вирівнювання конструкцій

| №п\п | Характеристика   | Схема  | Маса,т | Необх. кіл-сть, шт. |
|------|--|--|--------|---------------------|
| 1    | 2  | 3  | 4      | 5                   |
| 1.   | Кондуктор для тимчасового закріплення і вивірки колон масою до 15 т.   |    | 0,45   | 4                   |
| 2.   | Розчалка з гвинтовою затяжкою.<br>Використовується для тимчасового закріплення кроквяних ферм та колон.                    |   | 0,013  | 2                   |
| 3.   | Інвентарна розпірка.<br>Використовується для тимчасового закріплення кроквяних ферм ,крок 6 м - при монтажі плит покриття. |  | 0,063  | 2                   |

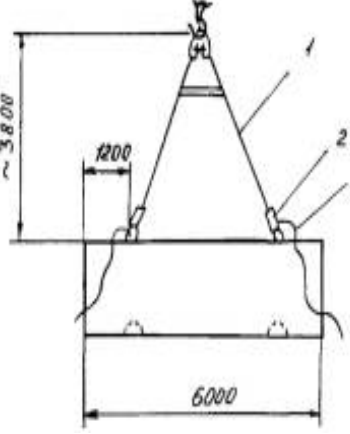
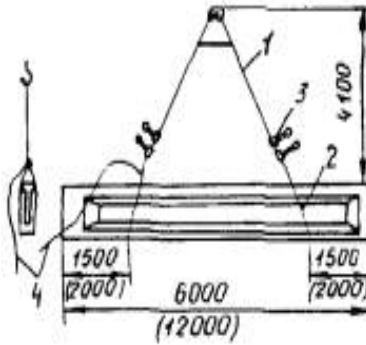
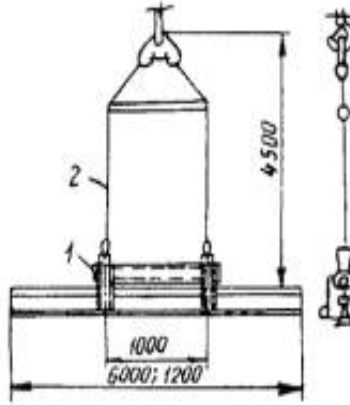
## Вибір монтажних пристроїв.

Монтажні захоплюючі засоби для піднімання конструкцій вибираємо за довідниками.

| №п<br>\п | Характеристика  | Схема  | Маса,<br>т | Висота<br>над<br>к-цією | Необхід<br>к-сть,<br>шт. |
|----------|---|--|------------|-------------------------|--------------------------|
| 1        | 2   | 3  | 4          | 5                       | 6                        |
| 1.       | <p>Строп чотирьохгілковий 4СК-15,0(5000) в комплекті: 1 - ланка Рт2-10; 2 – крюк К1-4; 3 - строп ВК-4,0(5000).</p> <p>Використовується для розвантаження конструкцій.</p>   |   | 0,11       | 5,0                     | 1                        |
| 2.       | <p>Траверса Тр-12,5-0,4КС в комплекті: 1 – строп 2СТ-16/6300А; 2 - траверса; 3 – строп СКК1-8/3700 (5000); 4 - підкладка під канат.</p> <p>Використовується для монтажу крайніх колон прямокутного перерізу, масою до 15 т із захопленням за кранову консоль.</p> |  | 0,33       | 0,50                    | 1                        |

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

|    |   |  |      |      |   |
|----|---|--|------|------|---|
| 3. | Траверса Тр-12,5-0,4КС-0,5С в комплекті: 1 – строп 2СТ-16/6300А; 2 - траверса; 3 – строп СКК1-8/3700 (5000). Для монтажу середніх колон.                      |  | 0,35 | 0,50 | 1 |
| 4. | Траверса Тр-8-0,4 в комплекті: 1 – строп 2СТ-10 (5000); 2 - траверса; 3 – строп СКК1-4,0\5000; Монтаж безконсольних колон перерізом 600х400 мм масою до 10 т. |  | 0,20 | 0,50 | 1 |
| 5. | Траверса Тр-20-5 в комплекті: 1 траверса; 2- канат для розстропівки. Монтаж кроквяних ферм , масою до 20 т.   |  | 0,52 | 1,20 | 1 |
| 6. | Строп чотирьохгілковий в комплекті: 1 – строп 4СК-10/4000; 2 - підстропок ПК-4/3400; 3 - підстропок ПК-4/5000. Монтаж плит покриття.                          |  | 0,1  | 5,25 | 1 |

|    |   |  |      |      |   |
|----|---|--|------|------|---|
| 7. | <p>Строп чотирьох гілковий 4СК-16/5000 в комплекті: 1 – строп СКК16,3/5000; 2- крюк К1-6,3; 3 – вільні вітки стропа.</p> <p>Монтаж стінових панелей довжиною 6м і масою до 8 т.</p>                                 |    | 0,1  | 4,5  | 1 |
| 8. | <p>Строп двогілковий 2СТ-16/5000 в комплекті: 1 - строп 2СТ-16/5000; 2 - строп СКК112,5/5000; 3 - пружинний замок Пр2,5; 4 - канат для розстропівки. Монтаж підкранових балок довжиною 12 і 6 м, масою до 12 т.</p> |   | 0,27 | 4,10 | 1 |
| 9. | <p>Траверса Тр-2-1 в комплекті: 1 траверса; 2- строп 2СТ-10/4000. Монтаж кранових рейок довжиною до 12 м і масою до 2 т.</p>  |  | 0,13 | 4,50 | 1 |

#### 4.7. Вибір основних монтажних механізмів

На організаційно-технологічну структуру монтажу впливають наступні характеристики – будівельний габарит об'єкта та монтажні характеристики конструкцій: монтажна маса конструкцій, монтажна висота та монтажний виліт. Будівельний габарит об'єкта – це межові контури конструкцій об'єкта, які визначають можливість безпечного наближення до них монтажних засобів для подавання конструкцій, які монтують.

**Монтажна маса конструкції ( $Q_m$ )** визначається загальною масою, яку треба підняти, перемістити та встановити в проектне положення залежно від прийнятого способу підйому:  $Q_m = Q + \sum q$ .

Величину  $Q_m$  визначаємо лише для найважливіших елементів за кожним спеціалізованим потоком, як суму маси монтованого елемента ( $Q$ ) і маси монтажної оснастки ( $\sum q$ ) – стропів, траверс, розчалок та інш.

**Монтажна висота ( $H_m$ )** – це технологічно необхідна мінімальна висота підйому монтажних елементів, що забезпечує їх монтаж:

$$H_m \geq h_1 + h_2 + h_3 + h_4$$

де  $h_1$  – висота від рівня стоянки крана до рівня опори монтованого елемента, м;  $h_2$  – висота піднімання елемента над опорою, м;  $h_3$  – висота елемента, який монтують, м;  $h_4$  – висота захватного засобу, м.

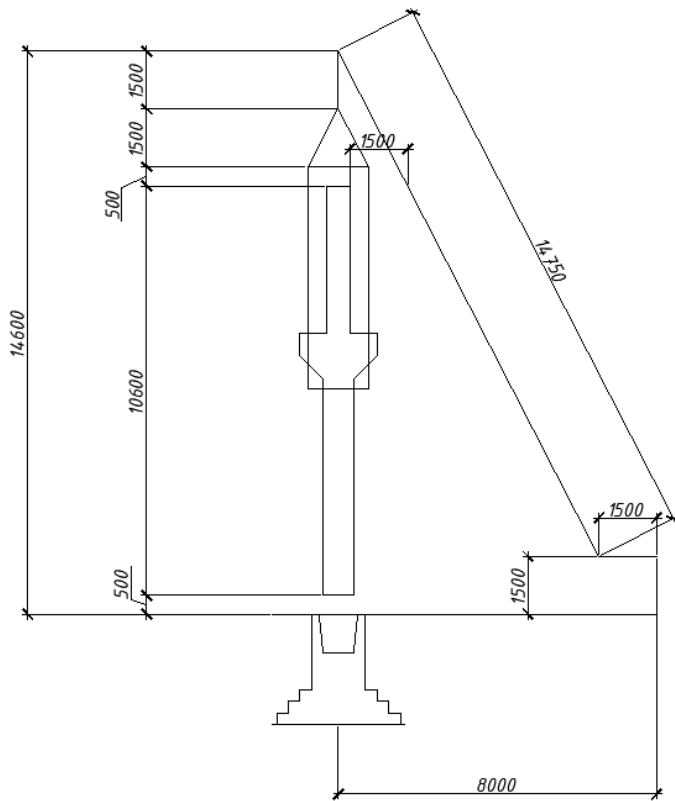
Монтажну висоту враховують для як самого високого вертикального елемента – колони, так і горизонтального, що знаходиться на самій високій позначці – плити покриття та самого важкого елемента на цій висоті – це кроквяні ферми.

**Монтажний виліт  $L_m$**  визначається як мінімально необхідний виліт стріли крана для монтажу даної конструкції.

Виходячи з розрахункових потрібних параметрів за характеристиками, що встановлюються за довідниками, вибираються такі крани, які задовільняють потрібні значення.

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                    |      |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

### Визначення монтажних характеристик крана під час монтажу колон.



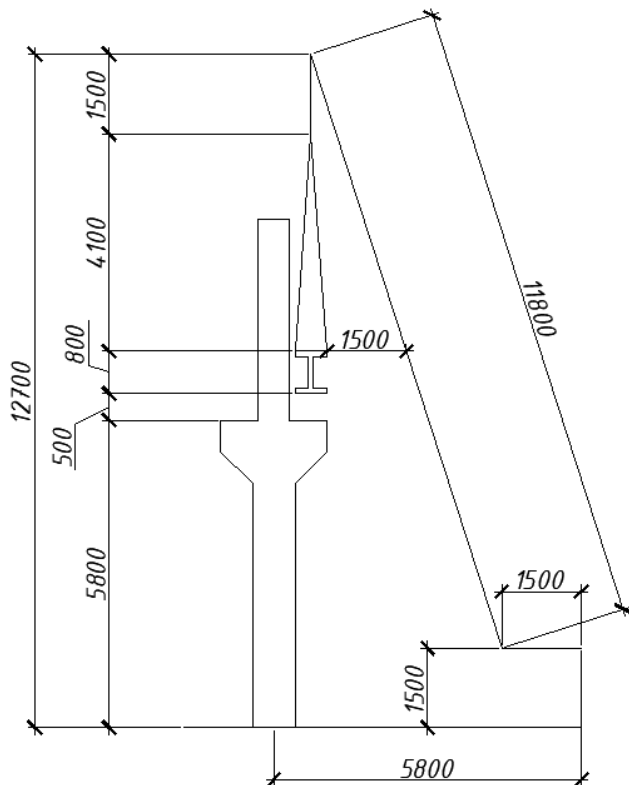
Монтаж колон планується здійснювати вздовж прольоту на мінімальному вильоті стріли крана:

$$Q_m = 7,1 + 0,35 = 7,45 \text{ т};$$

$$H_m = 0,5 + 10,6 + 0,5 + 1,5 + 1,5 = 12,7 \text{ м};$$

$$L_m = 8 \text{ м};$$

### Визначення монтажних характеристик крана під час монтажу підкранових балок.



Монтаж підкранових балок планується здійснювати вздовж прольоту на мінімальному вильоті стріли крана:

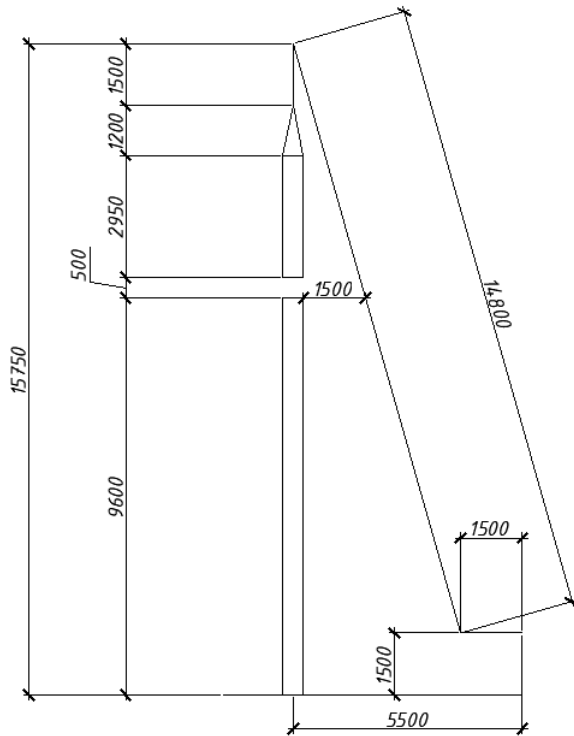
$$Q_m = 4,2 + 0,27 = 4,47 \text{ т};$$

$$H_m = 5,8 + 0,5 + 0,8 + 4,1 + 1,5 = 12,7 \text{ м};$$

$$L_m = 5,8 \text{ м};$$

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

### Визначення монтажних характеристик крана під час монтажу крокв'яних ферм.



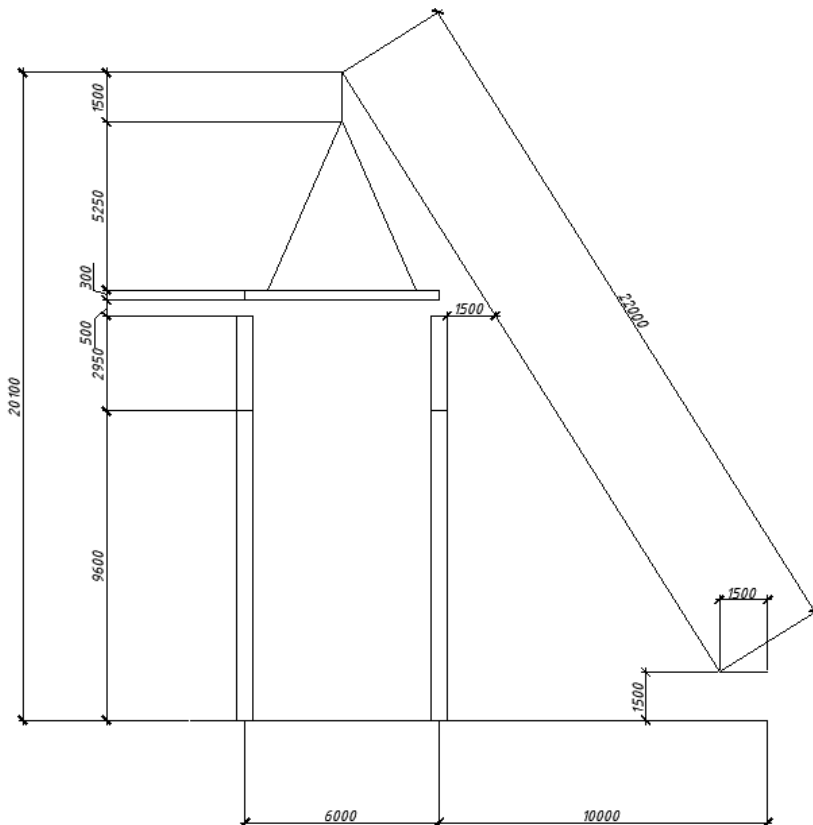
Монтаж кроквяних ферм планується здійснювати вздовж прольоту на мінімальному вильоті стріли крана:

$$Q_m = 9,1 + 0,52 = 9,62\text{т};$$

$$H_m = 9,6 + 0,5 + 2,95 + 1,2 + 1,5 = 15,75\text{м};$$

$$L_m = 5,5\text{м};$$

### Визначення монтажних характеристик крана під час монтажу плит покриття.



Монтаж плит покриття планується здійснювати вздовж прольоту.

Монтажний виліт визначаємо графічно, виконуючи креслення в масштабі:

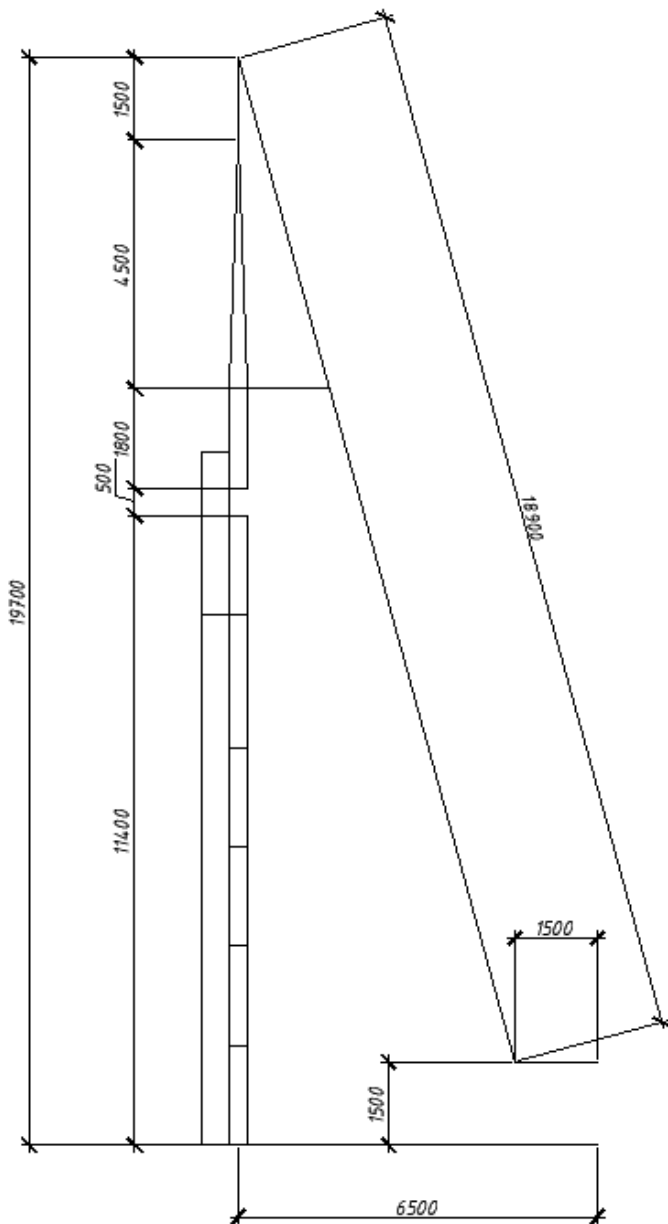
$$Q_m = 2,9 + 0,1 = 3,0\text{т};$$

$$H_m = 9,6 + 2,95 + 0,5 + 0,3 + 5,25 + 1,5 = 20,1\text{м};$$

$$L_m = 10\text{м};$$

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

## Визначення монтажних характеристик крана під час монтажу стінових панелей.



Монтаж стінових панелей планується здійснювати вздовж зовнішніх осей будівлі на мінімальному вильоті стріли крана:

$$Q_m = 3,7 + 0,1 = 3,8 \text{ т;}$$

$$H_m = 11,4 + 0,5 + 1,8 + 4,5 + 1,5 = 19,7 \text{ м;}$$

$$L_m = 6,5 \text{ м;}$$

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

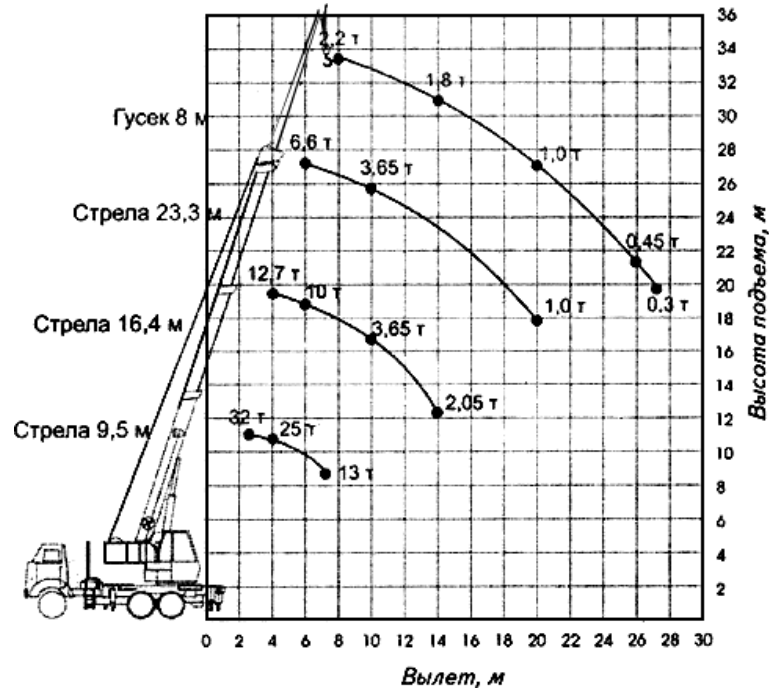
#### 4.8. Вибір будівельних кранів за технічними характеристиками.

| №                  | Характеристики крану      | Од. вим. | Конструкції, що монтуються |                  |          |             |                |          |          |         |
|--------------------|---------------------------|----------|----------------------------|------------------|----------|-------------|----------------|----------|----------|---------|
|                    |                           |          | Колони                     | Підкранові балки | Ферми    | Плити покр. | Стінові панелі |          |          |         |
| Потрібні показники |                           |          |                            |                  |          |             |                |          |          |         |
| 1                  | Висота підйому гака       | м        | 14,6                       | 12,7             | 15,75    | 20,1        | 19,7           |          |          |         |
| 2                  | Виліт стріли              | м        | 8                          | 5,8              | 5,5      | 10          | 6,5            |          |          |         |
| 3                  | Монтажна вага конструкції | т        | 7,45                       | 4,47             | 9,62     | 3,0         | 3,8            |          |          |         |
| 4                  | Довжина стріли            | м        | 14,75                      | 11,8             | 14,8     | 22          | 18,9           |          |          |         |
| №                  | Прийняті параметри кранів |          | Прийняті крани             |                  |          |             |                |          |          |         |
|                    |                           |          | КС-55730                   | ДЕК-251          | КС-35714 | ДЕК-251     | КС-55717       | КС-55717 | КС-55717 | ДЕК-251 |
| 1                  | Висота підйому гака       | min      | 12                         | 9,6              | 3,5      | 13,5        | 9,5            | 9,5      | 9,5      | 12      |
|                    |                           | max      | 20                         | 18,5             | 14,25    | 7           | 21             | 21       | 21       | 22,2    |
|                    |                           | роб.     | 19                         | 17,5             | 13,75    | 13          | 21             | 20       | 20       | 21      |
| 2                  | Виліт стріли              | min      | 4                          | 5,4              | 4        | 4,75        | 6              | 6        | 6        | 6,1     |
|                    |                           | max      | 14                         | 18               | 13       | 14          | 18             | 18       | 18       | 21      |
|                    |                           | роб.     | 8                          | 9                | 6        | 6           | 6              | 8        | 8        | 8       |
| 3                  | Вантажопідйомність        | min      | 2,05                       | 2,8              | 5,5      | 25          | 9,65           | 9,65     | 9,65     | 1,85    |
|                    |                           | max      | 12,7                       | 14,7             | 6,1      | 4,3         | 11,6           | 11,6     | 11,6     | 13,5    |
|                    |                           | роб.     | 10                         | 7,5              | 5,5      | 18,5        | 9,65           | 5,9      | 5,9      | 9,5     |
| 4                  | Довжина стріли            |          | 16,4                       | 19               | 14       | 14          | 21,4           | 21,4     | 21,4     | 22,75   |
|                    | Прийнятий кран            |          | КС-55730                   | КС-35714         | КС-55717 | КС-55717    | КС-55717       | КС-55717 | КС-55717 |         |

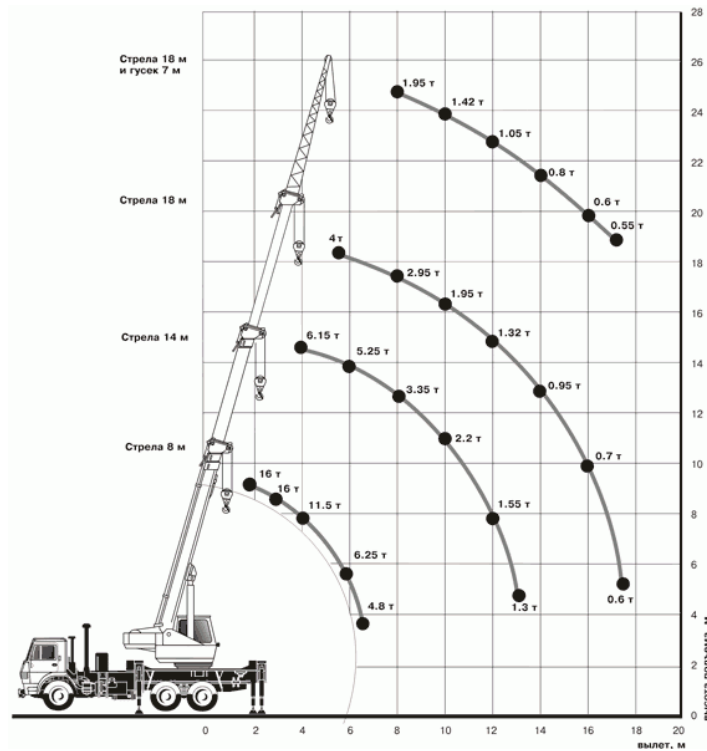
|      |        |      |        |        |      |                    |  |  |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|--|--|--|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА |  |  |  | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |  |  |  |      |

За знайденими монтажними характеристиками елементів, вибираємо крани для двох варіантів монтажу. Це можуть бути варіанти стрілових кранів на пневмоколісному та гусеничному ході.

Вантажопідйомні характеристики кранів:

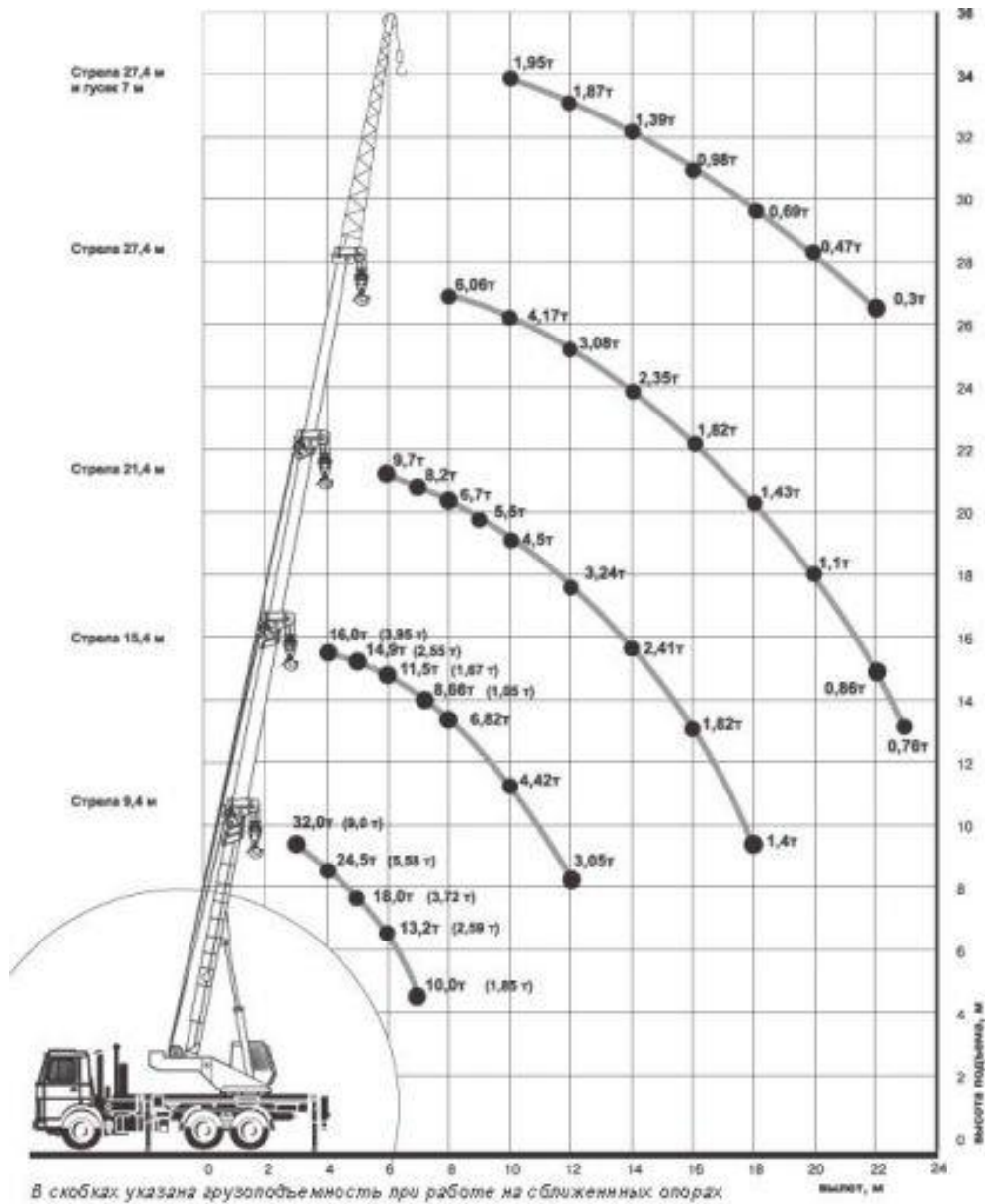


Вантажопідйомні характеристики крану КС-55730



Вантажопідйомні характеристики крану КС-35714

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |



Вантажопідйомні характеристики крану КС-55717

#### 4.9. Проектування будівельного генерального плану

Будівельний генеральний план являє собою комплексний документ, у якому визначений і показаний план ділянки будівництва, проведені різні технічні розрахунки. Будгенплан визначає розташування споруджуваних об'єктів, допоміжних об'єктів на будівельному майданчику, їхню взаємодію.

Будгенплан складається із графічних креслень і пояснювальної записки. У загальмайданчиковий генеральний план включається будівельний майданчик з усіма об'єктами. Графічна частина загальмайданчикового будгенплану, як

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                    |      |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

правило, включає план будівельного майданчика, технологічні схеми, експлікацію будівель і споруджень площадки.

### **Визначення потреби в адміністративних та санітарно-побутових будівлях.**

Площа тимчасових будівель і споруд визначається на основі максимальної чисельності робітників, що зайняті протягом доби або зміни на майданчику. Максимальна чисельність робітників визначається за прийнятою трудомісткістю робіт:

$$P = \frac{\Sigma Q^n \times K_1 \times K_2}{T} = \frac{18740 \times 1,8 \times 1,6}{386} = 140 \text{люди};$$

Чисельність робітників із ІТП:

$$P = 140 + 17\% = 164 \text{люди};$$

| <b>Тимчасові приміщення</b> | <b>Кількість персоналу</b>                     |
|-----------------------------|--|
| Гардеробні чоловічі         | $0,7N_p = 0,7 \times 164 = 115 \text{люди}$    |
| Гардеробні жіночі           | $0,3N_p = 0,3 \times 164 = 49 \text{люди}$     |
| Душові чоловічі             | $0,49N_p = 0,49 \times 164 = 81 \text{люди}$   |
| Душові жіночі               | $0,21N_p = 0,21 \times 164 = 35 \text{люди}$   |
| Умивальники чоловічі        | $0,535N_p = 0,535 \times 164 = 88 \text{люди}$ |
| Умивальники жіночі          | $0,23N_p = 0,23 \times 164 = 38 \text{люди}$   |
| Вбиральні чоловічі          | $0,49N_p = 0,49 \times 164 = 81 \text{люди}$   |
| Вбиральні жіночі            | $0,21N_p = 0,21 \times 164 = 35 \text{люди}$   |
| Сушилки                     | $0,7N_p = 0,7 \times 164 = 115 \text{люди}$    |
| Їдальня                     | $0,7N_p = 0,7 \times 164 = 115 \text{люди}$    |
| Приміщення для обігріву     | $0,7N_p = 0,7 \times 164 = 115 \text{люди}$    |
| Канторські приміщення       | $0,128N_p = 0,128 \times 164 = 21 \text{люди}$ |
| Диспетчерська               | $0,01N_p = 0,01 \times 164 = 2 \text{люди}$    |

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                    |      |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

## Визначення потреби в складських приміщеннях

При виконанні проекту складські приміщення (площі) розраховуються для зберігання арматури, опалубки, плит покриття, фарби, термоізоляції, руберойду, гідроізоляції і облицювальної плитки

Встановлюємо об'єм і час виконання робіт, що використовують матеріали які передбачаються для складування

1) Монтаж плит покриття

$$V=1,16 \times 1656 = 1920 \text{ м}^3 - 72 \text{ дн.}$$

2) Монтаж колон

$$V=2,84 \times 126 + 3,68 \times 200 = 1093,84 \text{ м}^3 - 36 \text{ дн.}$$

3) Влаштування монолітних залізобетонних фундаментів

$$V=1759,24 \text{ м}^3 - 62 \text{ дн.}$$

Вартість БМР

$$V \times C_{\text{БМР}} = 108 \times 276 \times 9,6 \times 4,7 = 1344936,26 \text{ грн.}$$

Річний обсяг БМР

$$C_{\text{Рік}} = \frac{1344936,26 \times 12}{15,1} = 1068823,52 \text{ грн.}$$

Необхідна кількість арматури, опалубки для монолітних залізобетонних фундаментів:

Арматура:  $1759,24 \times 3 \times 0,01 = 52,78 \text{ т}$ ;

Опалубка:  $1759,24 \times 44 \times 0,01 = 774,07 \text{ м}^2$ ;

Добові витрати матеріалів:

Плита покриття:

$$Q_c = \frac{1920,26}{72} \times 1,3 \times 1,1 = 38,515 \text{ м}^3$$

Опалубка:

$$Q_c = \frac{744,07}{62} \times 1,3 \times 1,1 = 17,85 \text{ т}$$

Арматура:

$$Q_c = \frac{52,78}{62} \times 1,3 \times 1,1 = 1,22 \text{ м}^3$$

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

Розрахунок необхідної площі складських приміщень виконуємо у табличній формі.

### Проектування мереж водопостачання

Тимчасове водопостачання на будівельному майданчику призначене для забезпечення виробничих, господарчо-побутових потреб, а також для можливого пожежогасіння

Сумарна розрахункова витрата води:

$$Q_{\text{заг}} = C_{\text{річ}} \times n_{\text{п}} \times k \times Q_{\text{поч}} = 1,345 \times 1,5 \times 0,99 \times 20 = 22 \text{ л/с}$$

Діаметр тимчасового трубопроводу

$$d = \sqrt{\frac{4 \times Q_{\text{заг}} \times 1000}{\pi \times V}} = \sqrt{\frac{4 \times 22 \times 1000}{3,14 \times 1,5}} = 136,69 = 150 \text{ мм}$$

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

Розрахунок складських приміщень

| Найменування матеріалів, конструкцій і деталей       | ОВ             | К-ть    | Доб. витр. | Запас у днях | Запас у наг. пок. | Площа на ОВ | Розр. площа | Прийнята площа | Тип складу     |
|--|----------------|---------|------------|--------------|-------------------|-------------|-------------|----------------|----------------|
| Основні матеріали                                    |                |         |            |              |                   |             |             |                |                |
| Плита покриття                                       | м <sup>3</sup> | 1920,96 | 38,15      | 5            | 190,75            | 4,1         | 782,08      | 261x3=783      | Відкритий      |
| Опалубка   | м <sup>2</sup> | 744,07  | 17,85      | 5            | 89,25             | 0,1         | 8,925       | 3x3=9          | Закритий       |
| Арматура   | Т              | 52,78   | 1,22       | 5            | 6,1               | 1,4         | 8,54        | 3x3=9          | Закритий       |
| Неосновні матеріали                                  |                |         |            |              |                   |             |             |                |                |
| Хімікати, фарби, оліфа, спейодяг, взуття, канцтовари | 1млн БМР       | -       | -          | -            | 1,069             | 24          | 25,66       | 6x5=30         | Опалювальний   |
| Термоізоляція, цвяхи, скоби                          | 1млн БМР       | -       | -          | -            | 1,069             | 29          | 31          | 4x8=32         | Неопалювальний |
| Рубероїд, гідроізоляція, облицювальна плитка         | 1млн БМР       | -       | -          | -            | 1,069             | 48          | 51,31       | 6x9=54         | Навіс          |

|      |        |      |       |        |      |
|------|--------|------|-------|--------|------|
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата |
|------|--------|------|-------|--------|------|

Розрахунок тимчасових будівель і споруд

| Найменування будівель   | К-ть робітників | Показник на 1 люд. (м <sup>2</sup> ) | Площа  | Розмір в плані | Прийнята площа | Тип будівлі | К-ть |
|-------------------------|-----------------|--------------------------------------|--------|----------------|----------------|-------------|------|
| Гардеробні чоловічі     | 115             | 0,5                                  | 57,5   | 7,5x8          | 60             | Пересувний  | 1    |
| Гардеробні жіночі       | 49              | 0,5                                  | 24,5   | 5x5            | 25             | Пересувний  | 1    |
| Душові чоловічі         | 81              | 0,82                                 | 66,42  | 7x10           | 70             | Пересувний  | 1    |
| Душові жіночі           | 35              | 0,82                                 | 28,7   | 6x5            | 30             | Пересувний  | 1    |
| Умивальники чоловічі    | 88              | 0,06                                 | 5,28   | 3x2            | 6              | Контейнер   | 1    |
| Умивальники жіночі      | 38              | 0,06                                 | 2,28   | 2x2            | 11             | Контейнер   | 1    |
| Вбиральні чоловічі      | 81              | 0,07                                 | 5,67   | 2,7x3          | 8,1            | Контейнер   | 1    |
| Вбиральні жіночі        | 35              | 0,14                                 | 4,9    | 2,7x3          | 8,1            | Контейнер   | 1    |
| Сушилки                 | 115             | 0,2                                  | 23     | 6x4            | 24             | Контейнер   | 1    |
| Приміщення для обігріву | 115             | 0,1                                  | 11,5   | 3x4            | 12             | Контейнер   | 1    |
| Їдальня                 | 115             | 0,91                                 | 104,65 | 10x11          | 110            | Контейнер   | 1    |
| Кантора                 | 21              | 4                                    | 84     | 9x10           | 70             | Контейнер   | 1    |
| Диспетчерська           | 2               | 7                                    | 14     | 3x5            | 15             | Контейнер   | 1    |
| Прохідна                |                 |                                      |        |                |                |             | 2    |

|      |        |      |        |        |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |
|------|--------|------|--------|--------|------|

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА

Лист

**4.10. Розрахунок потреби в електроенергії, воді, парі, кисню, стисненому повітрі, паливі**

| Назва ресурсу  | ОВ             | Розрахунк. норматив на 1 млн БМР | Територіальні коефіцієнти |                | Річний обсяг | Необхідна кількість ресурсів |
|----------------|----------------|----------------------------------|---------------------------|----------------|--------------|------------------------------|
|                |                |                                  | K <sub>1</sub>            | K <sub>2</sub> |              |                              |
| Електроенергія | кВт            | 200                              | 0,87                      | -              | 1,069        | 186,04                       |
| Пара           | кг/год         | 316                              | 0,87                      | -              | 1,069        | 293,89                       |
| Кисень         | м <sup>3</sup> | 4300                             | -                         | 0,99           | 1,069        | 4550,73                      |
| Стисн. повітря | шт.            | 1,4                              | -                         | 0,99           | 1,069        | 1,48                         |
| Вода           | л/с            | 1,5                              | -                         | 0,99           | 1,069        | 1,57                         |
| Паливо         | т              | 1,09                             | -                         | 1              | 1,069        | 116,52                       |

**4.11. Визначення витрат праці та складання таблиці технологічних розрахунків**

**Визначення трудових витрат праці.**

Калькуляція трудових затрат складається на основі ДБН і записується до таблиці.

| №  | Найменування процесів  | Од. вим             | Об. роб. | Обгр. за ДБН         | Норма часу |          | Трудозатрат всього |           | Склад ланки       |      |
|----|--|---------------------|----------|----------------------|------------|----------|--------------------|-----------|-------------------|------|
|    |  |                     |          |                      | Маш год.   | Людг од. | Маш год.           | Люд. год. | Проф. сер.роз ряд | К-ть |
| 1. | Розробка ґрунту екскаватором з навантаженням на автомобілі самоскиди | 1000 м <sup>3</sup> | 1,759    | ДБНД 2.2-1-99 1-17-1 | 20,4       | -        | 35,88              | -         | Машин. бр.        | 1    |

|      |        |      |        |        |      |                    |  |  |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|--|--|--|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА |  |  |  | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |  |  |  |      |

|    |   |         |        |                       |        |         |        |         |                            |         |
|----|---|---------|--------|-----------------------|--------|---------|--------|---------|----------------------------|---------|
| 2. | Розробка ґрунту екскаватором у відвал         | 1000 м³ | 35,095 | ДБНД2 .2-1-99 1-12-1  | 17,68  | -       | 620,48 | -       | Машин. бр.                 | 1       |
| 3. | Доробка ґрунту вручну                         | 100 м³  | 0,204  | ДБНД2 .2-1-99 1-163-1 | -      | 379,1   | -      | 77,34   | Землеко п 1,7              | 4       |
| 4. | Улаштування монолітних фундаментів            | 100 м³  | 1,759  | ДБНД 2.2-6-99 6-1-7   | -      | 485,75  | -      | 854,43  | Бетон.Зр .                 | 8       |
| 5. | Монтаж фундаментних балок масою до 5 т        | 100 шт  | 1.28   | ДБНД. 2-7-99 7-1-15   | 35,38  | 543,75  | 45,29  | 696     | Машин. бр. монтажник 3,8р. | 1<br>15 |
| 6. | Зворотня засипка ґрунту                       | 1000 м³ | 35,1   | ДБНД2 .2-1-99 1-27-1  | 11,75  | -       | 412,43 | -       | Машин. бр.                 | 1       |
| 7. | Влаштування бетонної основи під підлогу       | 100 м³  | 38,75  | ДБНД2 .2-6-99 6-1-1   | -      | 195,75  | -      | 7585,31 | Бетон. 2р.                 | 8       |
| 8. | Улаштування колон каркасу -колон масою до 10т | 100 шт  | 1,26   | ДБНД 2.2-7-99 7-5-21  | 207,35 | 1438,4  | 261,26 | 1812,38 | Машин. бр. Монтажник 3,8р. | 1<br>9  |
|    | -колон масою до 15т                           | 100 шт  | 2,0    | 7-5-22                | 266,8  | 1638,5  | 533,6  | 3277    | Машин. бр. Монтажник 3,8р. | 1<br>9  |
| 9. | Монтаж підкранових балок                      | 100 шт  | 4,6    | 7-9-10                | 175,45 | 1347,06 | 807,07 | 6196,48 | Машин. бр. Монтажник 4,0р. | 1<br>9  |

|      |        |      |       |        |      |                    |  |  |  |      |
|------|--------|------|-------|--------|------|--------------------|--|--|--|------|
|      |        |      |       |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА |  |  |  | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата |                    |  |  |  |      |

|     |  |                    |        |                           |        |        |        |         |                    |    |
|-----|--|--------------------|--------|---------------------------|--------|--------|--------|---------|--------------------|----|
| 10. | <b>Монтаж елементів покриття</b>             | 100 шт             | 1,0    | 7-12-9                    | 261    | 1725,5 | 261    | 1725,5  | Машин. бр.         | 1  |
|     | -кроквяних ферм прольотом 18м                |                    |        |                           |        |        |        |         | Монтажник 4,4р.    | 9  |
|     | -кроквяних ферм прольотом 24м                |                    |        |                           |        |        |        |         | Машин. бр.         | 1  |
|     |  | 100 шт             | 1,5    | 7-12-16                   | 308,85 | 2030   | 463,28 | 3045    | Монтажник 4,4р.    | 9  |
|     | -плит покриття<br>Площею до 20м <sup>2</sup> | 100 шт             | 16,56  | 7-13-7                    | 48,87  | 400,2  | 809,29 | 6627,31 | Машин. бр.         | 1  |
|     |  |                    |        |                           |        |        |        |         | Монтажник 4,4р.    | 9  |
| 11. | <b>Монтаж стінових панелей</b>               | 100 шт             | 0,16   | 7-16-1                    | 121,8  | 816,35 | 19,49  | 130,62  | Машин. бр.         | 1  |
|     | -площею до 10м <sup>2</sup>                  |                    |        |                           |        |        |        |         | Монтажник 4,1р.    | 9  |
|     | -площею до 15м <sup>2</sup>                  | 100 шт             | 3,92   | 7-16-3                    | 162,4  | 1023,7 | 636,61 | 4012,9  | Машин. бр.         | 1  |
|     |  |                    |        |                           |        |        |        |         | Монтажник 4,1р.    | 9  |
| 12. | <b>Улаштування покрівлі</b>                  | 100 м <sup>2</sup> | 298,08 | ДБНД 2.2-12-99<br>12-20-1 | -      | 24,49  | -      | 7299,98 | Ізолюв. Зр.        | 15 |
|     | -улеплення мінераловатним и плитами          |                    |        |                           |        |        |        |         | Покрівельник 3.8р. | 15 |
|     | -влаштування вирівнюючої стяжки              |                    |        |                           |        |        |        |         | Бетонув. Зр.       | 15 |
|     |  |                    |        |                           |        |        |        |         |                    |    |

|      |        |      |        |        |      |                    |  |  |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|--|--|--|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА |  |  |  | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |  |  |  |      |

|     |   |                    |        |                         |   |       |   |          |                    |    |
|-----|---|--------------------|--------|-------------------------|---|-------|---|----------|--------------------|----|
|     | -влаштування рулонної покрівлі                | 100 м <sup>2</sup> | 298,08 | 12-1-4                  | - | 44,87 | - | 13374,85 | Покрівельник 3.8р. | 15 |
| 13. | Скління віконних рам                          | 100 м <sup>2</sup> | 22,04  | ДБНД 2.2-15-99 15-208-1 | - | 71,77 | - | 1476,46  | Скляр 3.8р.        | 10 |
| 14. | Підготовка під фарбування                     | 100 м <sup>2</sup> | 385,42 | ДБНД 2.2-13-99 13-13-11 | - | 4,7   | - | 1810,63  | Маляр 4,6р.        | 5  |
| 15. | Внутрішнє вапняне фарбування                  | 100 м <sup>2</sup> | 385,42 | ДБНД 2.2-15-99 15-164-8 | - | 7,26  | - | 2796,84  | Маляр 3р.          | 5  |
| 16. | Внутрішнє олійне фарбування цокольних панелей | 100 м <sup>2</sup> | 12,07  | ДБНД 2.2-15-99 15-163-8 | - | 31,68 | - | 382,38   | Маляр 3р.          | 5  |
| 17. | Зовнішнє фарбування фасаду                    | 100 м <sup>2</sup> | 43,85  | ДБНД 2.2-15-99 15-161-1 | - | 32,5  | - | 1425,13  | Маляр 3р.          | 5  |
| 18. | Зовнішнє облицювання цокольних панелей        | 100 м <sup>2</sup> | 12,07  | ДБНД 2.2-15-99 15-14-2  | - | 445,5 | - | 5377,19  | Плиточник 4,8р.    | 10 |
| 19. | Влаштування цементної підлоги 20 мм.          | 100 м <sup>2</sup> | 298,08 | ДБНД 2.2-11-99 11-15-3  | - | 42,5  | - | 12668,4  | Бетон. 3р.         | 10 |

|      |        |      |        |        |      |                    |  |  |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|--|--|--|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА |  |  |  | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |  |  |  |      |

|               |                                    |                    |           |                        |   |       |   |                |                  |    |
|---------------|------------------------------------|--------------------|-----------|------------------------|---|-------|---|----------------|------------------|----|
| 20.           | Влаштування вимощення              | 100 м <sup>2</sup> | 7,72      | ДБНД2 .2-11-99 11-19-1 | - | 48,11 | - | 371,41         | Бетон. 2р.       | 4  |
| 21.           | Влаштування ел.-тех. вводів        | Грн.               | 6638,84   | Виробі ток             | - | 90    | - | 590,12         | Електр. 4р.      | 5  |
| 22.           | Влаштування сан.-тех. вводів       | Грн.               | 7440,08   | Виробі ток             | - | 80    | - | 744,08         | Сантехн. 4.р     | 5  |
| 23.           | Монтаж технологічного устаткування | Грн.               | 216334,54 | Виробі ток             | - | 100   | - | 17306,72       | Монтаж. 4.1р     | 15 |
| 24.           | Внутрішні ел.-тех. роботи          | Грн.               | 76346,62  | Виробі ток             | - | 90    | - | 6786,37        | Електр. 4р       | 10 |
| 25.           | Внутрішні сан.-тех роботи          | Грн.               | 66960,68  | Виробі ток             | - | 80    | - | 6696,07        | Сантехн. 4.р     | 10 |
| 26.           | Пусконаладжу вальні роботи         | Грн.               | 24037,16  | Виробі ток             | - | 100   | - | 1922,97        | наладчик 3р.     | 6  |
| <b>Всього</b> |                                    |                    |           |                        |   |       |   | <b>5184,39</b> | <b>157535,34</b> |    |

### Складання таблиці технологічних розрахунків.

| № п/п | Найменування робіт   | Один виміру         | Об. роб. | Обґрунтування за ДБН | Трудозатрати ,     |          | Склад бригади |                  | Зм. | Тр роб зм. |
|-------|--|---------------------|----------|----------------------|--------------------|----------|---------------|------------------|-----|------------|
|       |  |                     |          |                      | Чол-змін/ Маш-змін | За норми | Прийнята      | Проф. сер.ро зр. |     |            |
| 1.    | Розробка ґрунту екскаватором з навантаженням на автомобілі самоскиди | 1000 м <sup>3</sup> | 1,759    | ДБНД 2.2-1-99 1-17-1 | ÷ 4,5              | ÷ 4      | Маши н. бр.   | 1                | 2   | 4          |

|      |        |      |       |        |      |                    |  |  |  |      |
|------|--------|------|-------|--------|------|--------------------|--|--|--|------|
|      |        |      |       |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА |  |  |  | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата |                    |  |  |  |      |

|    |   |            |            |                             |                         |                   |  |         |   |     |
|----|---|------------|------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------|--|---------|---|-----|
| 2. | Розробка ґрунту<br>екскаватором у<br>відвал   | 1000<br>м³ | 35,0<br>95 | ДБНД<br>2.2-1-99<br>1-12-1  | <u>77,56</u><br>-       | <u>68</u><br>-    | Маши<br>н. бр.                           | 1       | 2 | 68  |
| 3. | Доробка ґрунту<br>вручну                      | 100<br>м³  | 0,20<br>4  | ДБНД<br>2.2-1-99<br>1-163-1 | <u>96,88</u><br>-       | <u>96</u><br>-    | Земле<br>коп<br>1,7                      | 4       | 1 | 24  |
| 4. | Улаштування<br>монолітних<br>фундаментів      | 100<br>м³  | 1,75<br>9  | ДБНД<br>2.2-6-99<br>6-1-7   | <u>1068,1</u><br>8      | <u>992</u><br>-   | Бетон.<br>Зр.                            | 8       | 2 | 124 |
| 5. | Монтаж<br>фундаментних<br>балок масою до 5 т  | 100<br>шт  | 1.28       | ДБНД.<br>2-7-99<br>7-1-15   | <u>87</u><br>5,66       | <u>90</u><br>6,00 | Маши<br>н. бр.<br>монта<br>жник<br>3,8р. | 1<br>15 | 1 | 6   |
| 6. | Зворотня засипка<br>ґрунту                    | 100<br>м³  | 35,1       | ДБНД2.<br>2-1-99<br>1-27-1  | <u>54,54</u><br>-       | <u>48</u><br>-    | Маши<br>н.<br>бр.                        | 1       | 2 | 48  |
| 7. | Влаштування<br>бетонної основи під<br>підлогу | 100<br>м³  | 38,7<br>5  | ДБНД<br>2.2-6-99<br>6-1-1   | <u>948,2</u><br>-       | <u>896</u><br>-   | Бетон.<br>Зр.                            | 8       | 2 | 112 |
| 8. | Улаштування<br>колон каркасу                  | 100<br>шт  | 3,26       | ДБНД<br>2.2-7-99<br>7-5-21  | <u>615,48</u><br>85,56  | <u>648</u><br>72  | Маши<br>н. бр.<br>Монта<br>жник<br>3,8р. | 1<br>9  | 2 | 72  |
| 9. | Монтаж<br>підкранових балок                   | 100<br>шт  | 4,6        | 7-9-10                      | <u>774,56</u><br>100,88 | <u>792</u><br>88  | Маши<br>н. бр.<br>Монта<br>жник<br>4,0р. | 1<br>9  | 2 | 88  |

|      |        |      |       |        |      |                    |  |  |  |  |      |
|------|--------|------|-------|--------|------|--------------------|--|--|--|--|------|
|      |        |      |       |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА |  |  |  |  | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата |                    |  |  |  |  |      |

|     |   |                    |        |                               |                         |                    |  |        |   |     |
|-----|---|--------------------|--------|-------------------------------|-------------------------|--------------------|--|--------|---|-----|
| 10. | Монтаж елементів покриття                     | 100 шт             | 19,06  | 7-12-9                        | <u>1439,9</u><br>194,04 | <u>1476</u><br>164 | Маши<br>н. бр.<br>Монта<br>жник<br>4,4р. | 1<br>9 | 2 | 164 |
| 11. | Монтаж стінових панелей                       | 100 шт             | 4,08   | 7-16-1                        | <u>517,94</u><br>82     | <u>576</u><br>72   | Маши<br>н. бр.<br>Монта<br>жник<br>4,1р. | 1<br>9 | 2 | 72  |
| 12. | Улаштування покрівлі                          | 100 м <sup>2</sup> | 298,08 | ДБНД2.2<br>-12-99<br>12-20-1  | <u>6387,1</u><br>-      | <u>5880</u><br>-   | Покрі<br>вельн<br>ик<br>3.8р.            | 15     | 2 | 392 |
| 13. | Скління віконних рам                          | 100 м <sup>2</sup> | 22,04  | ДБНД2.2<br>-15-99<br>15-208-1 | <u>325,54</u><br>-      | <u>320</u><br>-    | Скляр<br>3.8р.                           | 10     | 1 | 32  |
| 14. | Підготовка під фарбування                     | 100 м <sup>2</sup> | 385,42 | ДБНД2.2<br>-13-99<br>13-13-11 | <u>200,68</u><br>-      | <u>190</u><br>-    | Маляр<br>4,6р.                           | 5      | 1 | 38  |
| 15. | Внутрішнє вапняне фарбування                  | 100 м <sup>2</sup> | 385,42 | ДБНД2.2<br>-15-99<br>15-164-8 | <u>309,96</u><br>-      | <u>290</u><br>-    | Маляр<br>3р.                             | 5      | 1 | 58  |
| 16. | Внутрішнє олійне фарбування цокольних панелей | 100 м <sup>2</sup> | 12,07  | ДБНД2.2<br>-15-99<br>15-163-8 | <u>47,9</u><br>-        | <u>60</u><br>-     | Маляр<br>3р.                             | 5      | 1 | 12  |

|                    |        |      |        |        |      |  |  |  |  |  |      |
|--------------------|--------|------|--------|--------|------|--|--|--|--|--|------|
|                    |        |      |        |        |      |  |  |  |  |  | Лист |
| АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА |        |      |        |        |      |  |  |  |  |  |      |
| Зам.               | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |  |  |  |  |  |      |

|     |  |                    |           |                           |                    |                  |                      |    |   |     |
|-----|--|--------------------|-----------|---------------------------|--------------------|------------------|----------------------|----|---|-----|
| 17. | Зовнішнє фарбування фасаду             | 100 м <sup>2</sup> | 43,85     | ДБНД2.2-15-99<br>15-161-1 | <u>176,66</u><br>- | <u>170</u><br>-  | Маляр<br>3р.         | 5  | 1 | 34  |
| 18. | Зовнішнє облицювання цокольних панелей | 100 м <sup>2</sup> | 12,07     | ДБНД2.2-15-99<br>15-14-2  | <u>673,6</u><br>-  | <u>640</u><br>-  | Плитоchnik<br>4,8р.. | 10 | 1 | 64  |
| 19. | Влаштування цементної підлоги 20 мм.   | 100 м <sup>2</sup> | 298,08    | ДБНД2.2-11-99<br>11-15-3  | <u>1583,7</u><br>- | <u>1480</u><br>- | Бетон.<br>2р.        | 10 | 1 | 148 |
| 20. | Влаштування вимощення                  | 100 м <sup>2</sup> | 7,72      | ДБНД2.2-11-99<br>11-19-1  | <u>46,42</u><br>-  | <u>56</u><br>-   | Бетон.<br>2р.        | 4  | 1 | 14  |
| 21. | Влаштування ел.-тех. вводів            | Грн.               | 6638,84   | Виробіток                 | <u>82,98</u><br>-  | <u>90</u><br>-   | Електрик<br>4р.      | 5  | 1 | 18  |
| 22. | Влаштування сан.-тех. вводів           | Грн.               | 7440,08   | Виробіток                 | <u>82,66</u><br>-  | <u>90</u><br>-   | Сантехнік<br>4.р     | 5  | 1 | 18  |
| 23. | Монтаж технологічного устаткування     | Грн.               | 216334,54 | Виробіток                 | <u>2163,3</u><br>- | <u>2040</u><br>- | Монтажник<br>4.1р    | 15 | 2 | 136 |

|                    |        |      |        |        |      |      |
|--------------------|--------|------|--------|--------|------|------|
|                    |        |      |        |        |      | Лист |
| АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА |        |      |        |        |      |      |
| Зам.               | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |      |

|     |                           |      |              |           |                    |                 |               |    |   |    |
|-----|---------------------------|------|--------------|-----------|--------------------|-----------------|---------------|----|---|----|
| 24. | Внутрішні ел.-тех. роботи | Грн. | 7634<br>6,62 | Виробіток | <u>954,32</u><br>- | <u>920</u><br>- | Електрик 4р   | 10 | 2 | 92 |
| 25. | Внутрішні сан.-тех роботи | Грн. | 6696<br>0,68 | Виробіток | <u>744</u><br>-    | <u>720</u><br>- | Сантехнік 4.р | 10 | 2 | 72 |
| 26. | Пусконаладжувальні роботи | Грн. | 2403<br>7,16 | Виробіток | <u>240,38</u><br>- | <u>228</u><br>- | наладчик 3р.  | 6  | 1 | 38 |

**Тривалість робіт визначають:** для механізованих процесів як тривалість роботи однієї машини для виконання об'єму робіт, беручи за основу нормативні трудозатрати маш.-змін; - для немеханізованих процесів шляхом розділення нормативних трудозатрат чол.-змін на прийняту кількість робітників в бригаді.

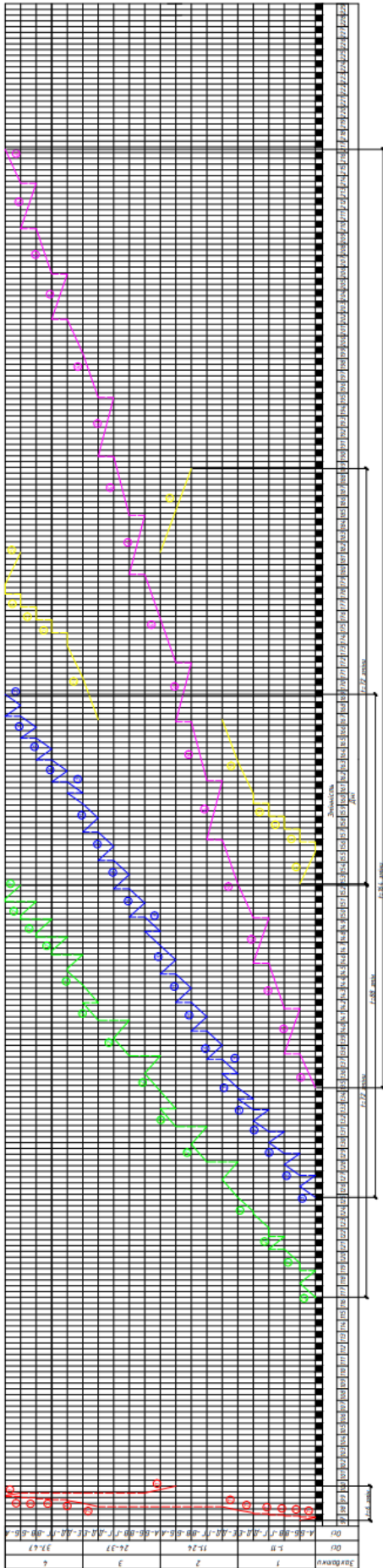
**Терміни виконання** немеханізованих процесів можна коригувати змінюючи кількість робітників. Кількість робітників для виконання механізованих процесів визначається шляхом поділу нормативних трудозатрат чол.-змін на тривалість робіт.

**Прийняті трудозатрати** в чол.-змін визначаються помноженням тривалості робіт на кількість робітників, в маш.-змін приймаються рівними тривалості робіт.

#### 4.12. Побудова графіка виконання монтажних робіт

Графік виконання монтажних робіт у складі проекту виконується у вигляді циклограми. Циклограма монтажу одноповерхової промислової будівлі – це графічне зображення потокового виконання робіт, що відображує їх розвиток за часом у просторі об'єкта.

|      |        |      |        |        |      |                    |  |  |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|--|--|--|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА |  |  |  | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |  |  |  |      |



|      |        |      |        |        |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|
|      |        |      |        |        |      |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА

### Визначення техніко-економічних показників

| №п\п | Показник                           | Одиниця       | Числове значення |
|------|------------------------------------|---------------|------------------|
| 1.   | Тривалість робіт                   | зміна         | 1948             |
| 2.   | Нормативна трудомісткість          | Людино-зміна  | 19576,34         |
| 3.   | Прийнята трудомісткість            | Людино-зміна  | 18740            |
| 3.   | Середня продуктивність монтажників | т\людино-змін | 4,08             |
| 4.   | Затрати машино\змін кранів         | Машино-змін   | 402              |
| 5.   | Середня продуктивність кранів      | т\машино-змін | 36,33            |

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

***ОХОРОНА ПРАЦІ ТА  
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА***

**Консультант**

**Чебанов Л.С.**

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                    |      |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

## 5.1. Небезпечні та шкідливі виробничі фактори

Охорона праці – це комплекс заходів, що спрямовані на збереження здоров'я людини в процесі її роботи. Для ефективної організації охорони праці необхідно мати обґрунтовану наукову базу методів визначення і оцінок рівня ризику та інших шкідливих чинників, що існують на конкретних виробничих об'єктах.

Завдання охорони праці - звести до мінімуму імовірність травмування або занедужання робітників, а також забезпечити комфортні і сприятливі умови на робочому місці.

Аналіз виконується у формі таблиці. Небезпечні і шкідливі фактори приймаємо згідно з положення про дослідження нещасних випадків, профзахворювань і аварій на підприємствах.

| № п/п | Небезпечні і шкідливі виробничі фактори    | Джерело (види робіт)   | Кількісна оцінка  | Норматив  |
|-------|--|--|---|---|
| 1     | 2  | 3  | 4   | 5   |
| 1     | Обвалення ґрунту в траншеях під фундаменти | Земляні  | Ґрунти:<br>Глина h=-3,0м<br>hw=-16,7м                         | ДБН А3.2.2-2009<br>п.9.6-9-14   |
| 2     | Падіння людини з висоти                    | Земляні<br>Бетонні<br>Монтажні<br>Покрівельні<br>Опоряджувальні<br>а) зовнішні<br>б) внутрішні                   | h=3м<br>h=3м<br>h=13м<br>h=13м<br><br>h=13м<br>h=10м          | ДБН А3.2.2-2009<br>п.9.5;9-17<br>п.12.8;12.11;11-12;<br>п.12.8;12.11;11-12;<br>п.10.2;10.3;10.6<br>п.15.1;15.5<br>п.16.1  |
| 3     | Падіння конструкцій і матеріалів з висоти  | Земляні<br>Бетонні<br>Монтажні<br>Покрівельні<br>Опоряджувальні<br>а) зовнішні<br>б) внутрішні<br>Навант-розвант | h=3м<br>h=3м<br>h=13м<br>h=13м<br><br>h=13м<br>h=10м<br>h=13м | ДБН А3.2.2-2009<br>п.9.5;9-17<br>п.12.8;12.11;11-12;<br>ДБН А3.2.2-2009<br>п.21-1,12,2-<br>12,10,12, 14,12<br>20,12-22,10<br>п.15;15,5;13.6<br>п.16.9;16.10;16.11<br>п.7.1-7.6;7-9-12 |

|      |        |      |        |        |      |                    |  |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|--|--|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА |  |  | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |  |  |      |

|   |                              |  |   |  |
|---|------------------------------|--|---|--|
| 4 | Експлуатація вантажних машин | КБ-403 А   | $R_{м.в}=30м$<br>$R_{н.з}=42м$  | НПАОП 0.00-1.01-07<br>ДБН А.3.1-5-2009                               |
| 5 | Враження електричним струмом | Машини і механізми<br>Бетонні<br>Зварювальні<br>Освітлювальні  | $U=380 В$<br>$U=380 В$<br>$U=6000/380 В$<br>$U=220 В$   | ГОСТ 12.1.013-78.<br>р.12.п.12,35.<br>р.5.п.3.<br>НПАОП 40.1-1.21-98 |
| 6 | Виробничий шум               | Ущільнення бетону механізмами, експлуатація машин  | $L_p=80 дБ$   | ГОСТ 12.1.003-83*<br>ДСН 3.3.6.037-99                                |
| 7 | Вібрація                     | Бетонні<br>Експлуатація машин і механізмів   | $V=80 Гц$<br>$V=125 Гц$   | ГОСТ 12.1.012-90<br>ДСН 3.3.6.039-99                                 |
| 8 | Вплив шкідливих речовин      | Зварювальні ацетон<br>Опоряджувальні (ацетилен)<br>Цемент  | ЛДК ацетону<br>$200 мг/м^3$<br>ацетилену<br>$0.1 мг/м^3$  | ДБН А3.2.2-2009<br>п.6.23<br>п.16.4;16.5;16.8<br>ГОСТ 12.1.005-88    |
| 9 | Вплив кліматичних факторів   | Земляні<br>Бетонні<br>Монтажні<br>Покрівельні<br>Опоряджувальні<br>а) зовнішні<br>б) внутрішні<br>Навант-розвант | Швидкість вітру<br>$V < 12 м/с$<br>$V < 12 м/с$<br>$V < 15 м/с$<br>$V < 15 м/с$<br>$V < 15 м/с$<br>$V < 12 м/с$<br>$V < 12 м/с$ | ГОСТ 12.1.005-88<br>ДСН 3.3.6.042-99                                 |

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                    |      |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

|    |                                       |  |   |                                       |
|----|---------------------------------------|--|---|---------------------------------------|
| 10 | Недостатня освітленість робочих місць | Земляні<br>Бетонні<br>Монтажні<br>Опоряджувальні:<br>а) зовнішні<br>б) внутрішні | 10 лк<br>30 лк<br>30 лк<br>100 лк<br>300 лк   | ДБН -В.25-28-2006<br>ГОСТ 12.1.046-85 |
| 11 | Атмосферна електрика                  | Захист від блискавки   | К = III ступінь<br>0.01 удар блискавки на рік | РД 34.21.122-87                       |
| 12 | Пожежна небезпека                     | Захист від пожежі  | $K_{ор} = I$ ступінь<br>$K_{п/в} = B$         | НАПБ Б.07.005-86<br>(ОНТП 24-86)      |

### Заходи із профілактики шкідливих і небезпечних виробничих факторів

Організація будівельного майданчику, ділянок робіт, робочих місць.

При організації будівельного майданчику проектом передбачено:

будівельний майданчик загородити забором висотою 2м без козирка ;

Адміністративно-побутовий городок влаштовані за межами небезпечної зони з врахуванням напрямку вітру;

На будівельному майданчику влаштовані тимчасові шляхи з збірних з/б плит, ширина шляху 4.5м, швидкість руху автотранспорту обмежена до 5км/г - на прямих ділянках та 5км/г - на поворотах шляху;

На майданчику влаштовані тимчасові склади на відстані 2м від тимчасового шляху;

У тимчасовому водопроводі влаштувати пожежні гідранти на відстані 2.5м від краю тимчасового шляху. При розрахунку загальних витрат врахувати витрати води на потреби пожежогасіння;

- на будмайданчику влаштувати загальне освітлення з прожекторів ПЗС-45 (мачти) та охоронне освітлення (світильник на опорі).

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

### **Заходи із запобігання обвалення ґрунту.**

При виконанні монтажних робіт проектом передбачено:

стропівку та підйом конструкцій виконувати захватними пристроями. Для тимчасового кріплення використовувати прилади, які відповідають ГОСТ 24259-80;

Подавання розчину виконувати в металевих ящиках, обладнаних монтажними гаками  $\varnothing 10$  А240С.

По периметру будівлі влаштувати захисні козирки вилітом 1.5м під кутом  $20^\circ$  до горизонту.

При виконанні покрівельних робіт подавання матеріалів на покриття виконувати краном КС-55717;

При виконанні оздоблювальних робіт проектом передбачено використання інвентарних риштувань та помости;

При виконанні навантажувально-розвантажувальних робіт проектом передбачено використання вантажозахватних пристроїв. На початку кожної зміни кран перевіряти підйомом контрольного вантажу.

### **Заходи з запобігання падіння людини з висоти.**

При виконанні земляних робіт спуск робочих в котлован виконувати крізь в'їзну траншею шириною 3.5 м та ухилом 1:5 та за допомогою додаткового трапів (див. Будгенплан);

При виконанні монтажних робіт підйом робочих на монтажний горизонт виконувати з використанням інвентарних приставних драбин за ГОСТ 12.2.012-75, обладнаних огороженням, висотою 1м за ГОСТ23407-78, робочих оснастити запобіжними поясами;

При виконанні кам'яних робіт, кладку стін вести з інвентарних риштувань за ГОСТ12.2.012-75, що облаштовані східцями з дощок  $\delta=40$ мм, шириною 0.8м та огороженням висотою 1м;

При виконанні покрівельних робіт, роботи починають після влаштування парапетів.

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

### **Заходи з запобігання падіння конструкцій і матеріалів з висоти.**

Проектом передбачено:

- Для підйому використовувати вантажозахватні засоби, вибрані у відповідності з проектом.
- При виробництві бетонних, кам'яних і монтажних робіт подавати бетонну суміш і цементний розчин в баддях і лотках.
- При виконанні покрівельних робіт подачу цементного розчину і бітуму виконувати механічним способом за допомогою крану.

### **Експлуатація машин та механізмів.**

Експлуатація будівельних машин, включаючи технічне обслуговування здійснюється відповідно до вимог розділу ДБН А3.2.2-2009. При розташуванні машин поблизу траншеї, механізми повинні знаходитись за межею призми обвалення. Під час перерви або по закінченню роботи забороняється залишати вантаж на висоті.

– 2,4 м. При розробці, транспортуванні, розвантаженні, плануванні й ущільненні ґрунту машинами, що йдуть одна за іншою, відстань між ними менше 10 м. Не допускати роботи по підйому рам при силі вітру 15 м/с і більше.

Перед підйомом конструкцій рами всі елементи повинні бути надійно закріплені. Перед підйомом конструкції, зібраної в горизонтальному положенні, усі роботи припиняються в радіусі рівному довжині конструкції плюс 5 м. На рамі влаштована звукова сигналізація й обмежник висоти підйому рами.

### **Заходи з профілактики враження електричним струмом.**

Проектом передбачено:

- Захисне заземлення зварювального трансформатора із L 50\*50 l =1500мм.
- Виконання зовнішньої електропроводки тимчасового електричного постачання ізольованим дротом із розміщенням його на опорах на висоті над рівнем землі або настилу.

### **Заходи з профілактики впливу атмосферної електрики.**

Проектом передбачено:

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

- Влаштування на покритті будівлі блискавкоприймальної сітки Ø10 A240C з кроком 15x15м з з'єднанням її відвідними стержнями з Ø8 A240C з арматурою фундаментів.

### **Заходи з профілактики шуму.**

Проектом передбачено:

- Експлуатувати машини і механізми з рівнем шуму, що не перевищує рівень шуму у 85 ДБ, в іншому випадку заборонити їх використання.

### **Заходи з профілактики впливу вібрації.**

Проектом передбачено:

При роботі з інструментом та обладнанням встановлення виконувати на амортизаційних підкладках, при виконанні робіт з ущільнення бетонної суміші глибинним вібратором, облаштувати їх гумовими віброгасниками.

### **Заходи із запобігання пожежі.**

Проектом передбачено:

у тимчасовому водопроводі влаштувати пожежний гідрант на відстані 2.0м від краю тимчасового шляху;

- під час виконання зварювальних робіт робочі місця зварника огородити азбестовими щитами висотою 1.8м в радіусі 5м навколо місця зварки;

- під час виконання опоряджувальних робіт слід виконувати заходи, передбачені п."Заходи профілактики впливу вибуху";

- під час виконання покрівельних робіт доставку мастики виконувати централізовано.

### **Заходи із запобігання виникнення вибухів.**

Проектом передбачено:

-під час виконання опоряджувальних робіт, пов'язаних з експлуатацією судів високого тиску, контролювати тиск в сосудах (балонах) за допомогою манометрів. В місцях опоряджувальних робіт з використанням нітрофарб змонтовану проводку знеструмити.

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

### **Заходи щодо профілактики впливу шкідливих речовин.**

Проектом передбачено:

- під час виконання зварювальних робіт використовувати засоби індивідуального захисту за ГОСТ 12.4.011-89;

- під час виконання опоряджувальних робіт, пов'язаних з використанням летючих шкідливих речовин, виконувати контроль вказаних речовин та використовувати засоби індивідуального захисту робочих по ГОСТ 12.04.011-75\*

### **Заходи з профілактики впливу кліматичних факторів.**

Проектом передбачено:

При швидкості вітру  $V \geq 12 \text{ м/с}$  чи відносній вологості  $\omega \geq 60\%$ , а також при температурі зовнішнього повітря в літній час  $> 30^\circ\text{C}$  та в зимовий час  $\leq -25^\circ\text{C}$ , а також при сильних опадах та ожеледиці усі будівельно-монтажні роботи необхідно завершити.

При проектуванні освітленості робочих місць проектом передбачено влаштування та установка на місцях виконання робіт ПЗС-45, в тому числі 5 прожекторів на ярус.

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

# ***СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА***

**Консультант**

**Чебанов Л.С.**

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                    |      |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

## Технологічна карта на влаштування покрівлі

### 6.1 Область застосування технологічної карти

Дана технологічна карта розроблена на влаштування тришарової покрівлі із руберойду на мастиці при будівництві складального цеху машинобудівного заводу в місті Житомир.

Роботи виконуються комплексною бригадою у 2 зміни. Для виконання процесів також застосовується кран МКГ-25БР, за допомогою якого подаються потрібні матеріали на певну висоту.

### 6.2 Технологія та організація процесів

#### Підготовчі роботи.

При виконанні підготовчих робіт основу, на яку вкладається покрівля, очищають від пилу стисненим повітрям, що надходить з рукава від компресора. Для цього використовують насадки до рукава, які робітник, рухаючись по напрямку вітру, тримає під кутом  $30...45^{\circ}$  та 40 см до поверхні. Ширина смуги, що очищає від пилу становить 3...5 м.

Розчин і гравій подається по трубопроводах або за допомогою крана. При використанні крана гравій (розчин) подають контейнерах. Рулонні матеріали подають краном також у контейнері або в пакетах по 8 шт.

Для влаштування покрівлі використовується гаряча бітумна мастика. Її транспортують до будівельного об'єкта гудронаторами, з яких її перекачують у казан-термос для підтримки робочої температури бітуму. Перемішування гарячого бітуму з мінеральними наповнювачами здійснюють в змішувачах з теплоізоляцією, що не дозволяє бітуму застигати при введенні наповнювача. Після цього мастику заливають у переставні ємності (контейнери) моторолерів, які транспортують її до місця наклеювання рулонних матеріалів.

Гравій для влаштування захисного шару покрівлі після подачі на дах засипається у контейнер моторолера з перекидним кузовом, доставляється до робочого місця й пересипається у ємність машини або пристрою

для укладання гравію. При ручному укладанні гравію його розсипають на даху смугами через 3...4 м. Висота смуг до 0,3 м, ширина 0,5 м.

При виконанні покрівельних робіт з наклеювання рулонних матеріалів на гарячій мастиці на скатних дахах матеріали на дах транспортують ручними машинами. Мастику наносять смугою, ширина якої дорівнює ширині полотнища. Рулони розгортають за допомогою, ручних диференціальних

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

ковзанок: при ухилі даху до 15 % перпендикулярно, а при ухилі більше 15% паралельно стоку води.

### **Устаткування, машини і пристрої.**

Підготовка рулонних матеріалів здійснюється в централізованих умовах за допомогою машини З-98А для очищення й перемотування рулонних матеріалів. На підготовку рулонних матеріалів звертається особлива увага, тому що використання погано підготовлених до перевірки матеріалів приводить до шлюбу покрівель.

Агрегати для ґрунтовки основи складаються з нагнітального бачка, компресора для подачі стисненого повітря, рукавів і форсунки для розпилювання складу.

При влаштуванні нижніх шарів покрівель із рулонних матеріалів із захисною верствою з мінерального або іншого посипання перед наклеюванням на гарячих бітумних мастиках це посипання очищають. Для очищення посипання використовують машину З-98А.

Всі рулонні матеріали перед використанням витримують розкатаними в теплому приміщенні при температурі 15...25°C протягом 24 годин для ліквідації нерівностей на полотнищах.

Для транспортуванні мастик на покрівлю застосовують агрегати для перекачування мастик З-119А и З 120А. До складу цих агрегатів входять бітумні насоси, які дозволяють подавати бітумні мастики на висоту більше 50 м. Агрегати З-119Л и З-120А є складовими частинами установок для підігріву, перемішування із заповнювачем і транспортування (подачі) гарячих і холодних бітумних мастик на дах.

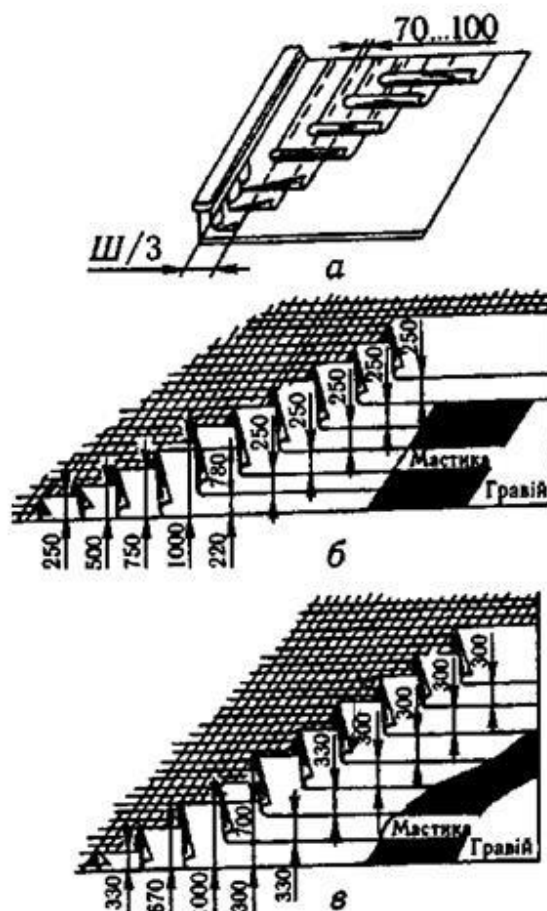
### **Влаштування основного водозахисного шару.**

Технологічні операції з влаштування основних водозахисних шарів виконують наступним чином: наклеюють додаткові шари рулонного килима в розжолобках, на карнизах, у місцях прилягання до стін, розміщення водозбірних лійок; влаштовують карнизні звіси, оформлюють виходи на дах; ґрунтують основу під покрівлю; наклеюють полотнища рулонного килима; влаштовують захисний шар.

Наклеювання полотнищ починають з нижчих місць і продовжують у напрямку до вищих. Перекриття стиків уздовж полотнищ має бути не менш 100 мм, а впоперек - не менше ніж 300 мм. Стики полотнищ руберойду після наклеювання прошпакльовують бітумною мастикою, нагрітою до 1500 - 1600С.

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                    |      |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

Рулонні покрівлі виконують з використанням самохідних машин (якщо похил до 7%); котків-розкотчиків, а також у ручну.



Способи наклеювання полотнищ рулонного килима: а - послідовний; б – одночасний у процесі влаштування чотиришарового килима; в - те саме, тришарового; ш - ширина полотнища

Обклеювання лійок і жолобків. Процес полягає у наступному. Заготовлені полотнища приміряють на місці і при утворенні складок роблять хрестоподібний надріз. Далі полотнище складають навпіл і наносять гарячу мастику. Полотнище при наклеюванні ретельно пригладжують від середини до країв. Для наклеювання другої половини полотнища покрівельник прорізає отвір над чашею лійки так, щоб полотнище перекривало патрубок лійки не менш ніж на 150 мм.

Обклеювання розжолобка ведеться від водостічної лійки з нахлестом на 100 мм полотнища. Спочатку наклеюють додатковий, а потім основний шар, стикаючи кожен наклеєний шар по черзі з кожним шаром рулонного килима покриття. При ширині розжолобка до 700 мм обклеювання ведуть уздовж нього

|                    |        |      |        |        |      |  |  |  |      |
|--------------------|--------|------|--------|--------|------|--|--|--|------|
|                    |        |      |        |        |      |  |  |  | Лист |
| АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА |        |      |        |        |      |  |  |  |      |
| Зам.               | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |  |  |  |      |

полотнищами довжиною 1.5...2.5 м. При ширині більше 700 мм жолоб оклеюють впоперек, довжину полотнищ визначають по місцю розкатування.

### **Влаштування деталей покрівель.**

Влаштування деталей покрівель, зокрема місць примикань до виступаючих конструкцій дахів, є найвідповідальнішим процесом. При обклеюванні деталей і примикань покрівель всі елементи, що перебувають нижче рівня основного покриття, обклеюють до влаштування основного гідроізоляційного шару, а виступаючі над покрівлею після її влаштування.

Влаштування деформаційних і компенсаційних швів. При влаштуванні деформаційного шва основи над ним розміщують вставку з листової сталі товщиною 3...4 мм і вже по ній улаштовують всі шари покрівлі, передбачені проектом.

Технологія робіт полягає у наступному. Після укладання утеплювача влаштовують цементно-піщану стяжку, ґрунтують її і беруться за наклеювання рулонних матеріалів. Перший додатковий шар укладають на основу з нахлестом горизонтальних ділянок 150 мм. Цей шар перекривають наступними додатковими шарми з нахлестом не менш 100 мм і вже по додаткових шарах наклеюють основний рулонний килим.

При влаштуванні деформаційного шва додаткові шари наклеюють після влаштування основного рулонного килима, наклеєного на перехідні похилі бортики стяжок.

Додаткові шари наклеюють із нахлестом на основний рулонний килим і на горизонтальну поверхню основи. При цьому верхній шар перекриває звичайне покриття не менш ніж на 100 мм, а нижче розміщені шари - ще на 50 мм. Верхні кінці килима кріплять через смужку оцинкованої сталі цвяхами до дерев'яних рейок з розрізом 30х30 мм або безпосередньо до бетонної поверхні дюбелями. Рейки прикріплюють до дерев'яних пробок розрізом 40х60 мм через 0,9...1 м. Деформаційні шви конструкції перекривають зверху фартухами з покрівельної оцинкованої сталі.

Влаштування примикань до вертикальних поверхонь. Розкатані полотнища наклеюють гарячими бітумними мастиками на горизонтальній і вертикальній поверхнях, притискаючи полотнище до основи знизу вгору. Примикання до парапетів і вертикальних стінок улаштовують так само, як до стінок деформаційних швів. Рейки при необхідності укладають на висоті не менш 250 мм від поверхні даху. Додаткові шари після наклеювання також захищають фартухом з оцинкованої сталі. отвори зашпаровують цементним розчином.

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

У примиканнях до труб і трубопроводів основний гідроізоляційний шар наклеюють на перехідному похилому бортику, що влаштовують із цементно-піщаного розчину або асфальтобетону. Додатковий шар складається з полотнищ довжиною 2...2,5 м. Полотнища приклеюють із нахлестом не менш ніж на 100 мм. Зверху гідроізоляційну верству захищають зонтиками з оцинкованої покрівельної сталі, які кріплять до труб круглого перетину обтискними кільцями, а до трубопроводів прямокутного, перетину - хомутами зі смугової сталі.

#### **Влаштування захисного шару.**

Захисну верству укладають вручну або механізовано. Для цього використовують подрібнений камінь (гравій, вапняк та ін.) із крупністю часток 5...10 мм. Його сортують, подають у бункер, установлений на даху, і розвозять до робочих місць моторолерами. Для наклеювання подрібнених часток застосовують бітумну мастику. Мастику наносять із такою ж температурою і таким самим способом, як при влаштуванні рулонного килима. Відразу ж після нанесення мастики розсипають гравій так, щоб утворився тонкий рівний шар. Далі гравій згелка втоплюється у мастику (на 2 , 3 мм). Після застигання мастики неприклеєні частки прибирають. Другий шар влаштовують аналогічно першому.

#### **Визначення об'ємів робіт на захватку**

| <b>№ п/п</b> | <b>Найменування робіт</b>                | <b>Од. виміру</b>  | <b>Об'єм</b> |
|--------------|--|--------------------|--------------|
| 1.           | Очистка основи від сміття                | 100 м <sup>2</sup> | 74,52        |
| 2.           | Розвантаження руберойду для пароізоляції | т                  | 12,67        |
| 3.           | Подача руберойду на покрівлю             | т                  | 12,67        |
| 4.           | Влаштування обклеювальної пароізоляції   | 100 м <sup>2</sup> | 74,52        |
| 5.           | Подача утеплювача                        | м <sup>3</sup>     | 745,2        |
| 6.           | Влаштування утеплювача                   | 100 м <sup>2</sup> | 74,52        |
| 7.           | Подача розчину                           | м <sup>3</sup>     | 223,56       |
| 8.           | Влаштування вирівнюючого шару            | 100 м <sup>2</sup> | 74,52        |

|      |        |      |        |        |      |                           |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|---------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | <b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА</b> | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                           |      |

|     |  |                    |       |
|-----|--|--------------------|-------|
| 9.  | Грунтування вирівнюючого шару                              | 100 м <sup>2</sup> | 74,52 |
| 10. | Розвантаження руберойду для влаштування рулонного покриття | т                  | 25,34 |
| 11. | Подача руберойду   | т                  | 25,34 |
| 12. | Поклейка рулонного килима                                  | 100 м <sup>2</sup> | 74,52 |

### Відомість потреб в матеріально-технічних ресурсах

| № п/п | Найменування машин та механізмів  | Тип і марка          | Кільк. | Примітка               |
|-------|-----------------------------------|----------------------|--------|------------------------|
| 1.    | Контейнер для рулонних матеріалів | КЗ-1Г                | 2      | P=976 кг               |
| 2.    | Каток для рулонних матеріалів     | СО-108               | 2      | P=57 кг                |
| 3.    | Кран                              | МКГ-25 БР            | 1      | -                      |
| 4.    | Компресор                         | СО-7Б                | 1      | P=20 атм               |
| 5.    | Лійка-термос                      | -                    | 4      | V=4.5 л                |
| 6.    | Ніж для покрівельних робіт        | -                    | 3      | -                      |
| 7.    | Возик для руберойду               | -                    | 2      | -                      |
| 8.    | Лінійка вимірювальна металева     | -                    | 2      | -                      |
| 9.    | Контрольна рейка                  | -                    | 1      | L=3м                   |
| 10.   | Відро з кришкою                   | ТУ-480-75            | 4      | V=10 л                 |
| 11.   | Рулетка металева                  | ЗПК 2-10<br>РНТ 1-10 | 2      | L=10м                  |
| 12.   | Віброрейка                        | -                    | 1      | 3<br>вібратором<br>У-7 |
| 13.   | Циркуль розміточний               | -                    | 2      | -                      |
| 14.   | Кутик                             | -                    | 2      | -                      |

|      |        |      |        |        |      |                    |  |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|--|--|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА |  |  | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |  |  |      |

|     |  |   |   |          |
|-----|--|---|---|----------|
| 15. | Маска захисна                                | - | 5 | -        |
| 16. | Строп чотирьохгілкових                       | - | 2 | Q=5т     |
| 17. | Молоток слюсарний                            | - | 2 | P=0.6 кг |
| 18. | Тимчасова драбина для підйому покрівельників | - | 3 | H=4 м    |
| 19. | Лопата підбірна                              | - | 4 | -        |

### 6.3 Калькуляція трудових витрат на влаштування покрівлі з рулонних матеріалів

| № п/п | Найменування робіт   | Обгр. за ДБН          | Об'єм робіт        |        | Норма часу люд-год/маш-год | Витр. праці люд-год/маш-год | Склад ланки                      |         |
|-------|--|-----------------------|--------------------|--------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|---------|
|       |  |                       | Од. виміру         | Кільк. |                            |                             | Проф.                            | Кільк   |
| 1.    | Розвантаження, перемотка, укладка в пакети і подача рулонних матер., прийом і подача мастики | Д2.2.12-99            | т.                 | 160.04 | <u>4.11</u><br>0.21        | <u>657.76</u><br>33.608     | Машин.<br>3.8р<br>Підсобн<br>2р. | 1<br>20 |
| 2.    | Очистка основи компресором від пилу та сміття просушування вологих місць                     | Д2.2.12-99            | 100 м <sup>2</sup> | 298.08 | <u>8.78</u><br>-           | <u>2617.14</u><br>-         | Покрів.<br>3.8р                  | 15      |
| 3.    | Наклеювання шару руберойду на біт. мастиці при влаштуванні пароізоляції                      | Д2.2.12-99<br>12-20-1 | 100 м <sup>2</sup> | 298.08 | <u>24,49</u><br>-          | <u>7299,98</u><br>-         | Покрів.<br>3.8р                  | 15      |

|      |        |      |        |        |      |                    |  |  |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|--|--|--|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА |  |  |  | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |  |  |  |      |

|    |   |                           |                    |        |                     |                                 |                 |    |
|----|---|---------------------------|--------------------|--------|---------------------|---------------------------------|-----------------|----|
| 4. | Влаштування утеплення з мінераловатних плит на бітумній мастиці                                     | Д2.2.12<br>-99<br>12-18-3 | 100 м <sup>2</sup> | 298.08 | <u>63.67</u><br>-   | <u>18978.7</u><br>-             | Покрів.<br>3.8р | 15 |
| 5. | Влаштування цементно-піщаної вирівнюючої стяжки   | Д2.2.12<br>-99<br>12-21-1 | 100 м <sup>2</sup> | 298.08 | <u>38.39</u><br>-   | <u>11443.3</u><br>-             | Покрів.<br>3.8р | 15 |
| 6. | Грунтування основи механізованим способом   | Д2.2.12<br>-99<br>12-21-1 | 100 м <sup>2</sup> | 298.08 | <u>7.05</u><br>-    | <u>2101.46</u><br>1-            | Покрів.<br>3.8р | 15 |
| 7. | Обробка вентиляційних ,каналізаційних труб, покрить парпетів жестю, влаштування водостічних воронок | Д2.2.12<br>-99<br>12-15-1 | 100 м <sup>2</sup> | 15.36  | <u>132.8</u><br>-   | <u>2039.81</u><br>-             | Покрів.<br>3р   | 15 |
| 8. | Влаштування 3-х шарового рубероїдного килима  | Д2.2.12<br>-99<br>12-1-4  | 100 м <sup>2</sup> | 298.08 | <u>44.87</u><br>-   | <u>13374.8</u><br><u>5</u><br>- | Покрів.<br>3.8р | 15 |
| 9. | Нанесення мастики вудкою від бітумно-механічної установки для влаштування захисного шару            | Д2.2.12<br>-99<br>12-1-4  | 100 м <sup>2</sup> | 298.08 | <u>6.44</u><br>0.26 | <u>1919.63</u><br>77.5008       | Покрів.<br>3.8р | 15 |

|      |        |      |       |        |      |                    |  |      |
|------|--------|------|-------|--------|------|--------------------|--|------|
|      |        |      |       |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА |  | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата |                    |  |      |

#### 6.4. Технологічні розрахунки

| № п/п | Найменуєв. робіт  | Об'єм робіт        |        | Витрати праці         |                       | Необх. машини    |       | Склад ланки             |         | Змінність | Тривалість |
|-------|---|--------------------|--------|-----------------------|-----------------------|------------------|-------|-------------------------|---------|-----------|------------|
|       |   | Од. ви м.          | К-сть  | Норм. люд-зм/маш-зм   | Прийн . люд-зм/маш-зм | Назва            | К-сть | Проф                    | К-сть   |           |            |
| 1.    | Розвантаження, перемотка, укладка в пакети і подача рулонних матер., прийом і подача мастики    | т.                 | 160.04 | $\frac{82.22}{4.201}$ | $\frac{80}{4}$        | Кран МКБ-25БГ    | 1     | Маш. 3.8р<br>Підсоб 2р. | 1<br>20 | 2         | 4          |
| 2.    | Очистка основи компресором від пилу та сміття просушування вологих місць механізованим способом | 100 м <sup>2</sup> | 298.08 | $\frac{327.14}{-}$    | $\frac{300}{-}$       | Комп ресор СО-7Б | 1     | Покрів. 3.8р.           | 15      | 2         | 20         |
| 3.    | Наклеювання шару руберойду на біт. мастиці при влаштуванні пароізоляції                         | 100 м <sup>2</sup> | 298.08 | $\frac{912.49}{-}$    | $\frac{780}{-}$       | ТУР-120          | 1     | Покрів. 3.8р.           | 15      | 2         | 52         |
| 4.    | Влаштування утеплення з мінераловатних плит на бітумній мастиці                                 | 100 м <sup>2</sup> | 298.08 | $\frac{2372.3}{-}$    | $\frac{2025}{-}$      | -                |       | Покрів. 3.8р.           | 15      | 2         | 135        |

|                    |        |      |       |        |      |      |
|--------------------|--------|------|-------|--------|------|------|
|                    |        |      |       |        |      | Лист |
| АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА |        |      |       |        |      |      |
| Зам.               | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата |      |

|    |  |                    |        |                       |                  |        |   |                  |    |   |    |
|----|--|--------------------|--------|-----------------------|------------------|--------|---|------------------|----|---|----|
| 5. | Влаштування цементно-піщаної вирівнювальної стяжки   | 100 м <sup>2</sup> | 298.08 | <u>1430.4</u><br>-    | <u>1230</u><br>- | -      |   | Покрів.<br>3.8р. | 15 | 2 | 82 |
| 6. | Грунтування основи механізованим способом  | 100 м <sup>2</sup> | 298.08 | <u>262.68</u><br>-    | <u>225</u><br>-  | -      |   | Покрів.<br>3.8р. | 15 | 2 | 15 |
| 7. | Обробка вентиляційних, каналізаційних труб, покриття парпетів жестю, влаштування водостічних воронок | 100 м <sup>2</sup> | 15.36  | <u>254.97</u><br>-    | <u>225</u><br>-  | -      |   | Покрів.<br>3р.   | 15 | 2 | 15 |
| 8. | Влаштування 3-х шарового рубероїдного килима   | 100 м <sup>2</sup> | 298.08 | <u>1671,9</u><br>-    | <u>1425</u><br>- | СО-99  | 1 | Покрів.<br>3.8р. | 15 | 2 | 95 |
| 9. | Нанесення мастики вудкою від бітумно-механічної установки для влаштування захисного шару             | 100 м <sup>2</sup> | 298.08 | <u>239.95</u><br>9.69 | <u>225</u><br>15 | СО-122 | 1 | Покрів.<br>3.8р. | 15 | 2 | 15 |

|      |        |      |        |        |      |                    |  |  |  |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|--|--|--|--|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА |  |  |  |  | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |  |  |  |  |      |

### Техніко-економічні показники

| № п/п | Найменування показників           | Одиниці виміру         | Показник |
|-------|-----------------------------------|------------------------|----------|
| 1.    | Тривалість робіт                  | зміни                  | 392      |
| 2.    | Нормативна трудомісткість         | людино-зміни           | 7612.18  |
| 3.    | Прийнята трудомісткість           | людино-зміни           | 6490     |
| 4.    | Середня продуктивність робітників | м <sup>2</sup> /люд-зм | 32.39    |
| 5.    | Обсяг робіт                       | м <sup>2</sup>         | 210192   |

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                    |      |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

# ***ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА***

**Консультант**

**Оліферук С. Л.**

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                    |      |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

Цех машинобудівного заводу  
(Найменування об'єкту будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1**  
**На загальнобудівельні роботи з будівництва цеху машинобудівного заводу**  
(найменування робіт та об'єкту будівництва)

Об'єм головного корпусу, куб.м 286156,8  
Площа забудови об'єкту, кв.м 29808  
Загальна площа об'єкту, кв.м 29808  
Площа фасаду, кв.м 7372,8

Кошторисна вартість 153854 тис.грн.  
Кошторисна трудомісткість 753 тис.люд.год  
Кошторисна заробітна плата 42929 тис.грн.  
Середній розряд робіт 4,4 розряд

Складений в поточних цінах станом на "5" червня 2022 р.

| № пп   | Об'єктування (шифр норми) | Найменування робіт і витрат                            | Одиниця виміру               | Кількість | Вартість одиниці, грн. |  | Загальна вартість, грн. |                  |  | Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин |         |
|--|---------------------------|--|------------------------------|-----------|------------------------|--|-------------------------|------------------|--|--|---------|
|  |                           |  |                              |           | всього                 | експлуатації машин в тому числі заробітної плати | всього                  | заробітної плати | експлуатації машин в тому числі заробітної плати | на одиницю   | всього  |
| 1  | 2                         | 3  | 4                            | 5         | 6                      | 7  | 8                       | 9                | 10   | 11   | 12      |
| 1  | УПБ 1-1                   | Підземна частина<br>Земляні роботи                     | 100м2 площі забудови об'єкту | 298,08    | 47188                  | 42489  | 14085799                | 1408640          | 12659160   | 89,0   | 26540   |
|  |                           |  |                              |           | 4719                   | 14156  |                         |                  | 4219620  | 248,4  | 74028   |
| 2  | УПБ 2-1                   | Влаштування фундаментів                                | 100м2 площі забудови об'єкту | 298,08    | 117950                 | 17693  | 35158536                | 2929828          | 5273929  | 185,5  | 55280   |
| 3  | УПБ 3-1                   | Надземна частина<br>Каркас (колонни, діафрагми, сходи) | 100м2 площі забудови об'єкту | 298,08    | 58876                  | 17863  | 17549758                | 2339928          | 5264987  | 148,1  | 44150   |
|  |                           |  |                              |           | 7850                   | 5888   |                         |                  | 1755095  | 103,3  | 30791   |
| 4  | УПБ 4-2                   | Влаштування перекриття                                 | 100м2 площі забудови об'єкту | 298,08    | 52771                  | 7916   | 15729980                | 1310956          | 2359601  | 83,0   | 24735,0 |
| 5  | УПБ 5.1                   | Зовнішні стіни і оздоблення фасаду -5                  | 100м2 площі фасаду           | 73,728    | 4398                   | 2639   | 2742166                 | 385617           | 786633   | 46,3   | 13800,6 |
|  |                           |  |                              |           | 4959                   | 1860   |                         |                  | 137134   | 32,6   | 6898,4  |
| 6  | УПБ 6-2                   | Заповнення віконних прорізів                           | 100м2 площі фасаду           | 73,728    | 42138                  | 2107   | 3106750                 | 690389           | 155345   | 176,7  | 13026,2 |
|  |                           |  |                              |           | 9364                   | 1170   |                         |                  | 86262  | 20,5   | 1513,4  |
| 7  | УПБ 7-3                   | Влаштування перегородок                                | 100м2 площі забудови об'єкту | 298,08    | 2662                   | 133  | 793489                  | 396744           | 39645  | 25,1   | 7486    |
|  |                           |  |                              |           | 1331                   | 44   |                         |                  | 13116  | 0,8  | 230     |
| 8  | УПБ 8-1                   | Влаштування покрівлі                                   | 100м2 площі забудови об'єкту | 298,08    | 135139                 | 6757   | 40282233                | #####            | 2014127  | 1082,4   | 316685  |
|  |                           |  |                              |           | 56308                  | 2252   |                         |                  | 671276   | 39,5   | 11777   |
| 9  | УПБ 9-1                   | Оздоблювальні роботи (за визначеним типом)             | 100м2 площі забудови об'єкту | 298,08    | 21875                  | 3281   | 6520500                 | 326100           | 978000   | 20,6   | 8153    |
|  |                           |  |                              |           | 1094                   | 1094   |                         |                  | 326100   | 19,2   | 5721,0  |
| <b>Разом прями витрати, грн.</b>                               |                           |  |                              |           |                        |  | 135949211               | #####            | 29156122   |  | 500953  |
| в тому числі вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. |                           |  |                              |           |                        |  | 80242598                |                  |  |  |         |
| всього заробітна плата   |                           |  |                              |           |                        |  | 38303802                |                  |  |  |         |
| Загальнобудівельні витрати разом, грн.                         |                           |  |                              |           | Коеф.                  |  | 17904314                |                  |  |  |         |
| у тому числі:  |                           |  |                              |           |                        |  |                         |                  |  |  |         |
| трудомісткість в загальнобудівельних витратах, люд-год         |                           |  |                              |           | 0,12                   |  | 80648                   |                  |  |  |         |
| заробітна плата в загальнобудівельних витратах, грн.           |                           |  |                              |           |                        |  | 8625201                 |                  |  |  |         |
| відрахування на державне соціальне страхування                 |                           |  |                              |           | 0,22                   |  | 9444381                 |                  |  |  |         |
| решта статей загальнобудівельних витрат                        |                           |  |                              |           | 2,73                   |  | 1834733                 |                  |  |  |         |
| <b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>                  |                           |  |                              |           |                        |  | <b>153853525,27</b>     |                  |  |  |         |
| <b>кошторисна трудомісткість, люд-год</b>                      |                           |  |                              |           |                        |  | <b>752711</b>           |                  |  |  |         |
| <b>кошторисна заробітна плата, грн.</b>                        |                           |  |                              |           |                        |  | <b>42929003</b>         |                  |  |  |         |

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                    |      |

Цех машинобудівного заводу  
(найменування об'єкту будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-2**  
внутрішні санітарно-технічні роботи будівництва з будівництва цеху машинобудівного заводу  
(найменування робіт та об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість 19644 тис.грн.  
Кошторисна трудомісткість 92 тис. люд.год  
Кошторисна заробітна плата 5135 тис.грн.  
Середній розряд робіт 4.4 розряд

Складений в поточних цінах станом на "5" червня 2022 р.

| № пп  | Обрунтування (шифр норми) | Найменування робіт і витрат                               | Одиниця виміру                | Кількість | Вартість одиниці, грн.  |  | Загальна вартість, грн. |  |                  | Витрати труда робітників, |                   |
|---|---------------------------|---|-------------------------------|-----------|-------------------------|--|-------------------------|--|------------------|---------------------------|-------------------|
|   |                           |   |                               |           | всього заробітної плати | експлуатації машин в тому числі заробітної плати | всього заробітної плати | експлуатації машин в тому числі заробітної плати | на одиницю       | всього                    |                   |
|   |                           |   |                               |           |                         |  |                         |  |                  |                           | всього            |
| 1   | 2                         | 3   | 4                             | 5         | 6                       | 7  | 8                       | 9  | 10               | 11                        | 12                |
| 1   | УПС 1-1                   | Влаштування внутрішніх мереж опалення                     | 100м2 загальної площі об'єкту | 298,08    | 6992,0<br>1748          | 350<br>117                                       | 2084175                 | 521044   | 104328<br>34875  | 33,0<br>2,1               | 9831<br>612       |
| 2   | УПС 2-1                   | Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування | 100м2 загальної площі об'єкту | 298,08    | 12520<br>2087           | 626<br>209                                       | 3731962                 | 622093   | 186598<br>62299  | 39,4<br>3,7               | 11738<br>1093     |
| 3   | УПС 3-1                   | Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого         | 100м2 загальної площі об'єкту | 298,08    | 15982<br>3995           | 799<br>266                                       | 4763915                 | 1190830  | 238166<br>79289  | 75,4<br>4,7               | 22468<br>1391     |
| 4   | УПС 4-1                   | Влаштування внутрішніх мереж каналізації                  | 100м2 загальної площі об'єкту | 298,08    | 8524<br>2131            | 426<br>142                                       | 2540834                 | 635208   | 126982<br>42327  | 40,2<br>2,5               | 11985,1<br>742,6  |
| 5   | УПС 5-1                   | Влаштування внутрішніх мереж газопостачання               | 100м2 загальної площі об'єкту | 298,08    | 15485<br>3871           | 774<br>258                                       | 4615769                 | 1153868  | 230714<br>76905  | 73,0<br>4,5               | 21771,1<br>1349,2 |
| <b>Разом прями витрати , грн.</b>   |                           |   |                               |           |                         |  | 17736654                | 4123043  | 886788<br>295695 |                           | 77793<br>5188     |
| в тому числі вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата |                           |   |                               |           |                         |  | 12726824<br>4418738     |  |                  |                           |                   |
| <b>Загально виробничі витрати разом, грн.</b>   |                           |   |                               |           | Коеф.                   |  | 1906979                 |  |                  |                           |                   |
| У тому числі:   |                           |   |                               |           |                         |  |                         |  |                  |                           |                   |
| трудомісткість у загально виробничих витратах, люд-год                                |                           |   |                               |           | 0,105                   |  | 8713                    |  |                  |                           |                   |
| заробітна плата у загально виробничих витратах, грн.                                  |                           |   |                               |           |                         |  | 715772                  |  |                  |                           |                   |
| відрахування на державне соціальне страхування  |                           |   |                               |           | 0,22                    |  | 1129592                 |  |                  |                           |                   |
| решта статей загально виробничих витрат   |                           |   |                               |           | 2,75                    |  | 228197                  |  |                  |                           |                   |
| <b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>   |                           |   |                               |           |                         |  | <b>19643633</b>         |  |                  |                           |                   |
| <b>кошторисна трудомісткість, люд-год</b>   |                           |   |                               |           |                         |  | <b>91694</b>            |  |                  |                           |                   |
| <b>кошторисна заробітна плата, грн.</b>   |                           |   |                               |           |                         |  | <b>5134510</b>          |  |                  |                           |                   |

|      |        |      |        |        |      |                    |  |  |  |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|--|--|--|--|------|
|      |        |      |        |        |      |                    |  |  |  |  | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                    |  |  |  |  |      |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА |  |  |  |  |      |

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-3**  
внутрішні електромонтажні роботи з будівництва цеху машинобудівного заводу  
(найменування робіт та об'єкту будівництва)

|                              |            |               |
|------------------------------|------------|---------------|
| Кошторисна вартість          | 27026      | тис.грн.      |
| Кошторисна трудомісткість    | 230        | гис люд.год-  |
| Кошторисна заробітна плата   | 12840      | тис.грн.      |
| <b>Середній розряд робіт</b> | <b>4,4</b> | <b>розряд</b> |

Складений в поточних цінах станом на "5" червня 2022 р.

| № пп | Обґрунтування (шифр норми) | Найменування робіт і витрат  | Одиниця виміру                | Кількість | Вартість одиниці, грн. |                      | Загальна вартість, грн. |                  |                    | Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин |                               |
|------|----------------------------|--|-------------------------------|-----------|------------------------|----------------------|-------------------------|------------------|--------------------|--|-------------------------------|
|      |                            |  |                               |           | всього                 | експлуатаційні машин | всього                  | заробітної плати | експлуатації машин | тих, що обслуговують машини  |                               |
|      |                            |  |                               |           |                        |                      |                         |                  |                    | в тому числі заробітної плати  | в тому числі заробітної плати |
| 1    | 2                          | 3  | 4                             | 5         | 6                      | 7                    | 8                       | 9                | 10                 | 11   | 12                            |
| 1    | УПЕ 1-1                    | Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення | 100м2 загальної площі об'єкту | 298,08    | 45364                  | 2268                 | 13522101                | 7099073          | 676045             | 449,4  | 133945                        |
| 2    | УПЕ 2-1                    | Встановлення електросвітловальних приладів та електрофурнітури     | 100м2 загальної площі об'єкту | 298,08    | 23816                  | 1588                 | 3136398                 | 548765           | 473351             | 27,9   | 8304                          |
|      |                            |  |                               |           | 1841                   | 147                  |                         |                  | 62597              | 34,7   | 10354                         |
|      |                            |  |                               |           |                        |                      |                         |                  | 43818              | 2,6  | 769                           |
| 3    | УПЕ 3-1                    | Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)              | 100м2 загальної площі об'єкту | 298,08    | 2755                   | 138                  | 821210                  | 431024           | 41135              | 27,3   | 8133                          |
|      |                            |  |                               |           | 1446                   | 96                   |                         |                  | 28616              | 1,7  | 502                           |
| 4    | УПЕ 4-1                    | Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження       | 100м2 загальної площі об'єкту | 298,08    | 15237                  | 762                  | 4541845                 | 2384342          | 227137             | 150,9  | 44987,6                       |
|      |                            |  |                               |           | 7999                   | 533                  |                         |                  | 158877             | 9,4  | 2787,3                        |
|      |                            | <b>Разом прями витрати, грн.</b>                                   |                               |           |                        |                      | 22021554                | 10463204         | 1006914            |  | 197419                        |
|      |                            |  |                               |           |                        |                      |                         |                  | 704661             |  | 12362                         |
|      |                            | в тому числі вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.     |                               |           |                        |                      | 10551436                |                  |                    |  |                               |
|      |                            | всього заробітна плата   |                               |           |                        |                      | 11167865                |                  |                    |  |                               |
|      |                            | <b>Загальновиробничі витрати разом, грн.</b>                       |                               |           | Коеф.                  |                      | 5004019                 |                  |                    |  |                               |
|      |                            | у тому числі:  |                               |           |                        |                      |                         |                  |                    |  |                               |
|      |                            | трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год              |                               | 0,097     |                        |                      | 20349                   |                  |                    |  |                               |
|      |                            | заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.                |                               |           |                        |                      | 1671654                 |                  |                    |  |                               |
|      |                            | відрахування на державне соціальне страхування                     |                               | 0,22      |                        |                      | 2824694                 |                  |                    |  |                               |
|      |                            | решта статей загальновиробничих витратах                           |                               | 2,42      |                        |                      | 507671                  |                  |                    |  |                               |
|      |                            | <b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>                      |                               |           |                        |                      | <b>27025573</b>         |                  |                    |  |                               |
|      |                            | <b>кошторисна трудомісткість, люд-год</b>                          |                               |           |                        |                      | <b>230130</b>           |                  |                    |  |                               |
|      |                            | <b>кошторисна заробітна плата, грн.</b>                            |                               |           |                        |                      | <b>12839519</b>         |                  |                    |  |                               |

Цех машинобудівного заводу  
(найменування об'єкту будівництва)

Форма № 1

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-4  
монтаж устаткування з цеху машинобудівного заводу  
(найменування робіт та об'єкту будівництва)**

Кошторисна вартість 38422 тис.грн.  
Кошторисна трудомісткість 412 тис.люд.год  
Кошторисна заробітна плата 23778 тис.грн.  
**Середній розряд робіт 4,4 розряд**

Складений в поточних цінах станом на "5" червня 2022 р.

| № пп | Обґрунтування (шифр норми) | Найменування робіт і витрат  | Одиниця виміру                | Кількість | Вартість одиниці, грн.  |  | Загальна вартість, грн.        |  |                     | Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслуговуванням машин |                  |
|------|----------------------------|--|-------------------------------|-----------|-------------------------|--|--------------------------------|--|---------------------|--|------------------|
|      |                            |  |                               |           | всього заробітної плати | експлуатації машин в тому числі заробітної плати | всього заробітної плати        | експлуатації машин в тому числі заробітної плати | на одиницю          | всього   |                  |
|      |                            |  |                               |           |                         |  |                                |  |                     |  | 6                |
| 1    | УПМП 1-1                   | Монтаж технологічного устаткування   | 100м2 загальної площі об'єкту | 298,08    | 17861<br>8931           | 7145<br>3572,0                                   | 5324007                        | 2662152  | 2129782<br>1064742  | 162,4<br>61,9  | 48403<br>18453   |
| 2    | УПМП 2-1                   | Монтаж виробничого устаткування  | 100м2 загальної площі об'єкту | 298,08    | 84213<br>42107          | 33685<br>16843                                   | 25102211                       | 12551255   | 10040825<br>5020561 | 765,6<br>291,9   | 228205<br>87011  |
|      |                            | <i>Разом прями витрати , грн.</i>  |                               |           |                         |  | 30426218                       | 15213407   | 12170606<br>6085303 |  | 276607<br>105465 |
|      |                            | в тому числі вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата<br><i>Загальнонавиробничі витрати разом, грн. у тому числі:</i><br>трудомісткість у загальнонавиробничих витратах, люд-год заробітна плата у загальнонавиробничих витратах, грн. відрахування на державне соціальне страхування решта статей загальнонавиробничих витрат |                               |           | Коеф.                   |  | 3042204<br>21298710<br>7996155 |  |                     |  |                  |
|      |                            | <b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>  |                               |           |                         |  |                                |  | <b>38422373</b>     |  |                  |
|      |                            | <b>Кошторисна трудомісткість, люд-год</b>  |                               |           |                         |  |                                |  | <b>412256</b>       |  |                  |
|      |                            | <b>Кошторисна заробітна плата, грн.</b>  |                               |           |                         |  |                                |  | <b>23778300</b>     |  |                  |

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                    |      |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

Цех машинобудівного заводу  
(найменування об'єкту будівництва)

**Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 2-1-5**  
з будівництва цеху машинобудівного заводу  
(найменування об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість, тис.грн. 11109  
Кошторисна трудомісткість вартість, тис.люд.год. 145,6  
Кошторисна заробітна плата, тис.грн. 8200

Складений у поточних цінах станом на "5" червня 2022 р.

| № пп   | Обґрунтування<br>(шифр норм) | Найменування робіт і<br>витрат | Одиниця виміру                   | Кількість | Вартість<br>одиниці,<br>грн | Загальна вартість, грн | Витрати труда<br>пусконаладжувального<br>персоналу, люд.год. |        |
|--|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------|-----------------------------|------------------------|--|--------|
|  |                              |                                |                                  |           |                             |                        | на одиницю   | всього |
| 1  | 2                            | 3                              | 4                                | 5         | 6                           | 7                      | 8  | 9      |
| 1  | УПМП 3-1                     | Пусконаладжувальні<br>роботи   | 100м2 загальної<br>площі об'єкту | 298,08    | 26553                       | 7914918                | 449  | 133924 |
| <b>Разом прями витрати</b>                     |                              |                                |                                  |           |                             | <b>7914918</b>         |  |        |
| в тому числі                                   |                              |                                |                                  |           |                             |                        |  |        |
| Заробітна плата                                |                              |                                |                                  |           |                             | 7914918                |  |        |
| <b>Загальновиробничі витрати разом, грн</b>    |                              |                                |                                  |           |                             |                        |  |        |
|  |                              |                                |                                  |           |                             | Коеф.                  | 3194279  |        |
| У тому числі:                                  |                              |                                |                                  |           |                             |                        |  |        |
| трудомісткість у загальновиробничих витратах   |                              |                                |                                  |           |                             | 0,087                  | 11651  |        |
| заробітна плата у загальновиробничих витратах  |                              |                                |                                  |           |                             |                        | 957163   |        |
| відрахування на державне соціальне страхування |                              |                                |                                  |           |                             | 0,22                   | 1951858  |        |
| решта статей загальновиробничих витрат         |                              |                                |                                  |           |                             | 2,13                   | 285258   |        |
| <b>Всього по кошторису</b>                     |                              |                                |                                  |           |                             | <b>11109197</b>        |  |        |
| Кошторисна трудомісткість                      |                              |                                |                                  |           |                             |                        | 145576   |        |
| Кошторисна заробітна плата                     |                              |                                |                                  |           |                             |                        | 8200177  |        |

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                    |      |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

**Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 2-1-6**  
**Цех машинобудівного заводу**

Кошторисна вартість

35541,1

тис.грн.

Складений у поточних цінах станом на "5" червня 2022 р.

| № пп | Шифр і номер позиції нормативу | Найменування устаткування, меблів та інвентарю | Кількість                     | Кількість | Вартість одиниці, грн. | Загальна вартість, грн. |
|------|--------------------------------|--|-------------------------------|-----------|------------------------|-------------------------|
| 1    | 2                              | 3  | 4                             | 5         | 6                      | 7                       |
| 1    | УПО 1-1                        | Технологічне устаткування                      | 100м2 загальної площі об'єкту | 298,08    | 23294                  |                         |
| 2    | УПО 2-1                        | Виробниче устаткування                         | 100м2 загальної площі об'єкту | 298,08    | 103954                 | 30986608                |
| 3    | УПО 3-1                        | Технічні засоби інформаційних технологій       | 100м2 загальної площі об'єкту | 298,08    | 8590                   | 2560507                 |
| 4    | УПО 4-1                        | Меблі  | 100м2 загальної площі об'єкту | 298,08    | 2184                   | 651007                  |
|      |                                | Разом, грн.                                    |                               |           |                        | 34198122,24             |
|      |                                | Транспортні витрати на устаткування (3%)       |                               |           |                        | 1025944                 |
|      |                                | Заготівельно-складські витрати (0,9%)          |                               |           |                        | 317017                  |
|      |                                | <b>Всього кошторисна вартість, грн.</b>        |                               |           |                        | <b>35541083</b>         |

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

Цех машинобудівного заводу  
(найменування об'єкту будівництва)

Форма № 4

**ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 2-1**  
**з будівництва цеху машинобудівного заводу**

|                              |               |                  |
|------------------------------|---------------|------------------|
| Кошторисна вартість          | <b>285595</b> | тис.грн.         |
| Кошторисна трудомісткість    | <b>1632</b>   | тис.люд.год      |
| Кошторисна заробітна плата   | <b>92882</b>  | тис.грн.         |
| Вимірник одиничної вартості, | <b>998</b>    | <b>грн/куб.м</b> |
| Вимірник одиничної вартості, | <b>9581</b>   | <b>грн/кв.м</b>  |

Складений у поточних цінах станом на "5" червня 2022 р.

| № п/п | Номери кошторисів і кошторисних розрахунків | Найменування робіт і витрат                 | Кошторисна вартість, тис.грн.  |                                   |               | Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год | Кошторисна заробітна плата тис.грн. | Показники одиничної вартості грн/куб.м |
|-------|---|---|--------------------------------|-----------------------------------|---------------|--|-------------------------------------|--|
|       |   |   | будівельних робіт<br>них робіт | устаткування, меблів та інвентарю | Всього        |  |                                     |  |
| 1     | 2   | 3   | 4                              | 5                                 | 6             | 7                                      | 8                                   | 9                                      |
| 1     | 2-1-1                                       | Будівельні роботи                           | 153854                         |                                   | 153854        | 753                                    | 42929                               | 538                                    |
| 2     | 2-1-2                                       | Внутрішні санітарно-технічні роботи         | 19644                          |                                   | 19644         | 92                                     | 5135                                | 659                                    |
| 3     | 2-1-3                                       | Внутрішні електромонтажні роботи            | 27026                          |                                   | 27026         | 230                                    | 12840                               | 907                                    |
|       | 2-1-4                                       | Монтаж устаткування                         | 38422                          |                                   | 38422         | 412                                    | 23778                               | 5211                                   |
|       | 2-1-5                                       | Пусконаладжувальні роботи                   | 11109                          |                                   | 11109         | 146                                    | 8200                                | 39                                     |
| 5     | 2-1-6                                       | Придбання устаткування, меблів та інвентарю |                                | 35541                             | 35541         |  |                                     | 0                                      |
|       |   | <b>Всього по кошторису</b>                  | <b>250054</b>                  | <b>35541</b>                      | <b>285595</b> | 1632                                   | 92882                               | 2142                                   |

|      |        |      |        |        |      |                           |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|---------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | <b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА</b> | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                           |      |

Довжина, м      Ширина, м  
 370                205  
 Площа забудови, кв.м      75850  
 Периметр забудови            1150

**Розрахунки до глав 1,3 - 7 зведеного кошторисного розрахунку з будівництва цеху машинобудівного заводу**

| Глави і витрати  |  | Один. виміру обсягу робіт | Кількість | Одиниця виміру вартості робіт | Вартість одиниці, тис.грн. | Загальна вартість, тис.грн. |
|--|--|---------------------------|-----------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| <b>Глава 1 Підготовка території будівництва</b>  |  |                           |           |                               |                            |                             |
|  | Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядкової документації                      | 100 кв.м.дільниці         | 758,5     | тис.грн/100 кв.м              | 1,750                      | 1327,38                     |
|  | Створення геодезичної мережі для будівництва   | 100 кв.м.площі забудови   | 758,5     | тис.грн/100 кв.м              | 0,160                      | 121,36                      |
|  | Освоєння і інженерна підготовка території будівництва  | 100 кв.м.дільниці         | 758,5     | тис.грн/100 кв.м              | 2,190                      | 1661,115                    |
|  | <b>Разом</b>   |                           |           |                               |                            | 3109,85                     |
| <b>Глава 3 Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення</b>  |  |                           |           |                               |                            |                             |
|  | Адміністративно-побутові приміщення  | 100 кв.м заг. пл.         | 298,08    | тис.грн./ кв.м                | 6,820                      | 2032,91                     |
|  | Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії, тощо) | 100 кв.м заг. пл. об'єкту | 298,08    | тис.грн/100 кв.м              | 11,83                      | 3526,3                      |
|  | Господарські будівлі і приміщення (приміщення охорони, прохідні, сміттєзбиральники)          | 100 кв.м заг. пл. об'єкту | 298,08    | тис.грн/100 кв.м              | 4,690                      | 1398,0                      |
|  | <b>Разом</b>   |                           |           |                               |                            | 6957,2                      |
| <b>Глава 4 Об'єкти енергетичного господарства</b>  |  |                           |           |                               |                            |                             |
|  | Трансформаторна підстанція   | об'єкт                    | 1         | т.грн/об'єкт                  | 1383,080                   | 1383,08                     |
|  | Лінії електропостачання  | км                        | 2         | тис.грн/км                    | 762,060                    | 1524,1                      |
|  | <b>Разом</b>   |                           |           |                               |                            | 2907,2                      |
| <b>Глава 5 Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</b>  |  |                           |           |                               |                            |                             |
|  | Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи   | об'єкт                    | 1         | тис.грн/об'єкт                | 1533,03                    | 1533,03                     |
|  | Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки                                  | об'єкт                    | 1         | тис.грн/об'єкт                | 448,14                     | 448,1                       |
|  | Паркінги, автостоянки  | об'єкт                    | 1         | т.грн/об'єкт                  | 1140,13                    | 1140,1                      |
|  | Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку   | об'єкт                    | 1         | т.грн/об'єкт                  | 731,03                     | 731,0                       |
|  | <b>Разом</b>   |                           |           |                               |                            | 3852,3                      |
| <b>Глава 6 Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання</b> |  |                           |           |                               |                            |                             |
|  | Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди                                 | км                        | 1         | тис.грн/км                    | 187,44                     | 187,44                      |
|  | Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди  | км                        | 1         | тис.грн/км                    | 309,37                     | 309,37                      |
|  | Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні  | км                        | 1         | тис.грн/км                    | 510,01                     | 510,01                      |
|  | Зовнішні мережі газопостачання   | км                        | 2,5       | тис.грн/км                    | 423,11                     | 1057,78                     |
|  | <b>Разом</b>   |                           |           |                               |                            | 2064,6                      |
| <b>Глава 7 Благоустрою та озеленення території</b>   |  |                           |           |                               |                            |                             |
|  | Огорожа території  | 100 м.л.                  | 11,5      | т.грн/м.л.                    | 110,10                     | 1266,15                     |
|  | Озеленення, малі архітектурні форми  | 100 кв.м.дільниці         | 758,5     | т.грн/100 кв.м.дільниці       | 0,25                       | 189,625                     |
|  | Зовнішнє освітлення  | 100 кв.м.дільниці         | 758,5     | т.грн/100 кв.м.дільниці       | 0,8                        | 629,6                       |
|  | Пішохідні алеї та дорожки  | об'єкт                    | 1         | т.грн/об'єкт                  | 312,1                      | 312,1                       |
|  | Спортивні та ігрові майданчики   | об'єкт                    | 1         | т.грн/об'єкт                  | 200,2                      | 200,2                       |
|  | <b>Разом</b>   |                           |           |                               |                            | 2597,6                      |

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

## Зведений кошторисний розрахунок в сумі

497198 тис.грн.

У тому числі зворотних сум

874 тис.грн.

## Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва

## Цех машинобудівного заводу

Складений у поточних цінах станом на "5 " червня 2022 р.

| № п/п | Номери кошторисів | Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів<br><br>інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат | Кошторисна вартість, тис.грн. |                                   |              | Загальна вартість |
|-------|-------------------|---|-------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------|
|       |                   |   | будівельних робіт             | устаткування, меблів та інвентарю | інших витрат |                   |
| 1     | 2                 | 3   | 4                             | 5                                 | 6            | 7                 |
|       | ДСТУ п.5.8.7      | <b>Глава 1</b>  |                               |                                   |              |                   |
|       |                   | <b>Підготовка території будівництва</b>   |                               |                                   |              |                   |
|       |                   | Відведення земельної ділянки  | 0                             | 0                                 | 1327         | 1327              |
|       |                   | Розбивка осей   |                               |                                   | 121          | 121               |
|       |                   | Інженерна підготовка території  | 1661                          | 0                                 | 0            | 1661              |
|       |                   | <b>Разом по главі 1</b>   | 1661                          | 0                                 | 1449         | 3110              |
|       | ДСТУ п.5.8.8      | <b>Глава 2</b>  |                               |                                   |              |                   |
|       | № 2-1             | <b>Об'єкти сновного призначення</b>   |                               |                                   |              |                   |
|       |                   | Головний корпус заводу  | 250054                        | 35541                             | 0            | 285595            |
|       |                   | <b>Разом по главі 2</b>   | 250054                        | 35541                             | 0            | 285595            |
|       | ДСТУ п.5.8.9      | <b>Глава 3</b>  |                               |                                   |              |                   |
|       |                   | <b>Об'єкти підсобного та обслуговувального призначення</b>  |                               |                                   |              |                   |
|       |                   | Адміністративно-побутові приміщення   | 1321,4                        | 711,5                             |              | 2032,9            |
|       |                   | Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади)   | 2292,1                        | 1234,2                            |              | 3526,3            |
|       |                   | Господарські будівлі і приміщення (приміщення охорони, прохідні, сміттє)  | 908,7                         | 489,3                             |              | 1398,0            |
|       |                   | <b>Разом по главі 3</b>   | 4522,2                        | 2435,0                            |              | 6957,2            |
|       | ДСТУ п.5.8.10     | <b>Глава 4</b>  |                               |                                   |              |                   |
|       |                   | <b>Об'єкти енергетичного господарства</b>   |                               |                                   |              |                   |
|       |                   | Трансформаторна підстанція  | 691,5                         | 691,5                             |              | 1383,08           |
|       |                   | Лінії електропостачання   | 762,1                         | 762,1                             |              | 1524,12           |
|       |                   | <b>Разом по главі 4</b>   | 1453,6                        | 1453,6                            |              | 2907,2            |
|       | ДСТУ п.5.8.10     | <b>Глава 5</b>  |                               |                                   |              |                   |
|       |                   | <b>Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</b>   |                               |                                   |              |                   |
|       |                   | Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи  | 1349,1                        | 184,0                             |              | 1533,03           |
|       |                   | Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки   | 394,4                         | 53,8                              |              | 448,14            |
|       |                   | Паркінги, автостоянки   | 1003,3                        | 136,8                             |              | 1140,13           |
|       |                   | Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку  | 643,3                         | 87,7                              |              | 731,03            |
|       |                   |   | 0,0                           | 0,0                               |              | 0                 |
|       |                   | <b>Разом по главі 5</b>   | 3390,1                        | 462,3                             |              | 3852,33           |
|       | ДСТУ п.5.8.10     | <b>Глава 6</b>  |                               |                                   |              |                   |
|       |                   | <b>Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплостачання та газопостачання</b>                                |                               |                                   |              |                   |
|       |                   | Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди  | 103,1                         | 84,3                              |              | 187,44            |
|       |                   | Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди   | 170,2                         | 139,2                             |              | 309,37            |
|       |                   | Зовнішні мережі теплостачання, бойлерні, котельні   | 280,5                         | 229,5                             |              | 510,0             |
|       |                   | Зовнішні мережі газопостачання  | 581,8                         | 476,0                             |              | 1057,8            |
|       |                   | <b>Разом по главі 6</b>   | 1135,5                        | 929,1                             |              | 2064,6            |

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |
|      |        |      |        |        |      |                    |      |

|               |   |                 |                |               |               |
|---------------|---|-----------------|----------------|---------------|---------------|
| ДСТУ п.5.8.10 | <b>Глава 7</b>  |                 |                |               |               |
|               | <b>Благоустрій і озеленення території</b>   |                 |                |               |               |
|               | Огорожа території   | 1266,2          |                |               | 1266,2        |
|               | Озеленення, малі архітектурні форми   | 189,6           |                |               | 189,6         |
|               | Зовнішнє освітлення   | 629,6           |                |               | 629,6         |
|               | Пішоходні алеї та дорожки   | 312,1           |                |               | 312,1         |
|               | Спортивні та ігрові майданчики  | 200,2           |                |               | 200,2         |
|               | <b>Разом по главі 7</b>   | <b>2597,6</b>   |                |               | <b>2596</b>   |
|               | <b>Разом по главах 1-7</b>  | <b>264814,4</b> | <b>40821,0</b> | <b>1448,7</b> | <b>307084</b> |
| ДСТУ п.5.8.11 | <b>Глава 8</b>  |                 |                |               |               |
|               | <b>Тимчасові будівлі і споруди</b>  |                 |                |               |               |
|               | Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення | 5826            |                |               | 5826          |
|               | <b>Разом по главі 8</b>   | <b>5826</b>     |                |               | <b>5826</b>   |
|               | <b>Разом по главах 1-8</b>  | <b>270640</b>   |                | <b>1449</b>   | <b>272089</b> |
| ДСТУ п.5.8.12 | <b>Глава 9</b>  |                 |                |               |               |
|               | <b>Кошти на інші роботи та витрати</b>  |                 |                |               |               |
|               | Зимове подорожчання   | 1353            |                | 135           | 1489          |
|               | Інші витрати  |                 |                | 50            | 50            |
|               | <b>Разом по главі 9</b>   | <b>1353</b>     |                | <b>185</b>    | <b>1539</b>   |
|               | <b>Разом по главах 1-9</b>  | <b>271993</b>   | <b>40821</b>   | <b>1584</b>   | <b>314399</b> |
| ДСТУ п.5.8.13 | <b>Глава 10</b>   |                 |                |               |               |
|               | <b>Утримання служби замовника</b> □   |                 |                |               |               |
|               | Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд)                                  |                 |                | 7860          | 7860          |
|               | Кошти на формування страхового фонду документації   |                 |                | 163           | 163           |
|               | Кошти на проведення процедури закупівлі   |                 |                | 629           | 629           |
|               | Кошти на послуги, пов'язані з підготовкою будівництва та введенням об'єкту в експлуатацію           |                 |                | 1258          | 1258          |
|               | <b>Разом по главі 10</b>  |                 |                | <b>9910</b>   | <b>9910</b>   |
| ДСТУ п.5.8.14 | <b>Глава 11</b>   |                 |                |               |               |
|               | <b>Підготовка експлуатаційних кадрів</b>  |                 |                | 2515          | 2515          |
|               | <b>Разом по главі 11</b>  |                 |                | <b>2515</b>   | <b>2515</b>   |
| ДСТУ п.5.8.15 | <b>Глава 12</b>   |                 |                |               |               |
|               | <b>Проектно-визначальні роботи та авторський нагляд</b>   |                 |                |               |               |
|               | Вартість проектно-визначальних робіт  |                 |                | 9432          | 9432          |
|               | Вартість експертизи проектної документації  |                 |                | 1415          | 1415          |
|               | Кошти на здійснення авторського нагляду   |                 |                | 314           | 314           |
|               | <b>Разом по главі 12</b>  |                 |                | <b>10847</b>  | <b>10847</b>  |
|               | <b>Разом по главах 1-12</b>   | <b>271993</b>   | <b>40821</b>   | <b>24856</b>  | <b>337670</b> |
|               |   | <b>0,81</b>     | <b>0,12</b>    | <b>0,07</b>   | <b>1,000</b>  |
| ДСТУ п.5.8.16 | Кошторисний прибуток  | 12576           |                |               | 12576         |
| ДСТУ п.5.8.16 | Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій                                   |                 |                | 6288          | 6288          |
| ДСТУ п.5.8.16 | Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва   | 16320           | 2449           | 1491          | 20260         |
| ДСТУ п.5.8.16 | Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами                            | 32639           | 4899           |               | 37538         |
| ДСТУ п.5.8.17 | <b>РАЗОМ</b>  | <b>333528</b>   | <b>48169</b>   | <b>32635</b>  | <b>414332</b> |
| ДСТУ п.5.8.17 | Податок на додану вартість  |                 |                | 82866         | 82866         |
| ДСТУ п.5.8.17 | <b>Всього по зведеному кошторисному розрахунку</b>  | <b>333528</b>   | <b>48169</b>   | <b>115501</b> | <b>497198</b> |
| ДСТУ п.5.8.18 | Зворотні суми   |                 |                |               | 874           |

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |
|      |        |      |        |        |      |                    |      |

### Список використаної літератури

1. Гетун Г.В. «Одноповерхова виробнича будівля» 2001 р.
2. Теплова ізоляція будівель : ДБН В.2.6-31:2016. — / Мінбуд України — К. : Укрархбудінформ, 2016. — 65 с. — (Державні будівельні норми України).
3. Природне і штучне освітлення : ДБН В.2.5-28-2018. / Держбуд України. — К. : Укрархбудінформ, 2018. — 76 с. — (Державні будівельні норми України).
4. Гетун Г.В. «Архітектура будівель і споруд. Основи проектування: Підручник. – К.: Кондор, - 2011 р. – 378 с.
5. ДБН В.2.1-10-2018 Основи та фундаменти. Основні положення проектування. - К.: Мінрегіонбуд України, 2018 - 104с.
6. СНиП 2.02.03-85: Свайные фундаменты. - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. - 48с.
7. Бойко І.П. Основи і фундаменти: Методичні вказівки до виконання курсової роботи / Уклад. І.П.Бойко, А.О.Олійник, А.М.Ращенко та ін. - К.: КНУБА, 2007. - 92с.
8. Корнієнко М.В. Основи і фундаменти. Навчальний посібник. - К.: КНУБА. 2003. - 110с.
9. Цымбал С.Й. Расчет свайных фундаментов. Методические указания к курсовому проектированию по основаниям и фундаментам. - К.: КИСИ, 1990. - 56с.
10. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83) /НИИ ОСП им. Герсегова. –М.: Стройиздат, 1986 – 417с.
11. Пособие по проектированию фундаментов на естественном основании под колонны зданий и сооружений (к СНиП 2.03.01-84 и СНиП 2.02.01-83). - М.:ЦИТП Госстроя СССР, 1989. - 112с.
12. Зоценко М.Л. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти. – Полтава: ПНТУ, 2004. – 568 с.
13. Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии). - Л.: Стройиздат, 1988. - 416с.

|      |        |      |       |        |      |                    |      |
|------|--------|------|-------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |       |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
|      |        |      |       |        |      |                    |      |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата |                    |      |

14. Цытович Н.А. Механика грунтов. - М.: Гос. изд. лит-ры по строительству, архитектуре и строительным материалам, 1963. - 637с.
15. Таблиці типових розмірів фундаментних стінових блоків ФБС (ГОСТ 13579-78) та фундаментних плит ФЛ (ГОСТ 13580-85)
16. ДБН В.1.2-2-2006 «Навантаження і впливи»
17. ДСТУ 3760-2006 «Прокат арматурний для ЗБК»
18. ДБН В-2-6-98-2009 «ЗБК»
19. ДСТУ В.2.6-156:2011 «Бетонні та залізобетонні конструкції остаточна редакція»
20. ДСТУ Б В.2.6-156:2010 «Бетонні та ЗБК з важкого бетону»
21. Гусениця А. П. «Проектування жорстких стиків збірних ЗБ каркасів багатопверхових будинків» Київ 2002
22. Мурашко Л. А., Колякова В.М., Сморгалов Д.В. «Розрахунок за міцністю перерізів нормальних та похилих до поздовжньої осі згинальних залізобетонних елементів  
за ДБН В.2-98:2009
23. Гусениця А.П, Шандруг П.П. «Конструкції багатопверхових каркасних будинків та їх розрахунки» Київ 2002
24. Калишенко М.М. «Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Будівельні конструкції» Київ 1992
25. Методичні рекомендації до виконання курсового проекту з монтажу будівельних конструкцій. Хохлачова Г. О. Київ КДТУБА 1996р.
26. Технологія монтажу будівельних конструкцій: Навчальний посібник / В.К. Черненоко, О.Ф. Осипов, Г.М. Тонкачєєв та інш; За ред.. В.К. Черненка – Вид. 2-ге. – К.: Горобець Г.С., 2011. – 372 с.
27. Технологические схемы возведения одноэтажных промышленных зданий. Выпуск II. Монтаж надземной части. М., 1985, 160 с. (Госстрой СССР, Центр, науч.-исслед. и проектно-эксперим. ин-т организации, механизации и техн. помощи стр-ву. ЦНИИОМТП).
28. ДБН А.3.1-5-2009. Організація будівельного виробництва.

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                    |      |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

29. ДБН А.3.2-2-2009 ССБП. Охорона праці і промислова безпека в будівництві.
30. ДБН Д.2.2-1-99 - Е 1 Земляні роботи.
31. ДБН Д.2.2-6-99 - Е 6 Бетонні і залізобетонні конструкції монолітні.
32. ДБН Д.2.2-7-99 - Е 7 Бетонні і залізобетонні конструкції збірні.
33. ДБН Д.2.2-11-99 - Е 11 Підлоги.
34. ДБН Д.2.2-12-99 - Е 12 Покрівлі.
35. ДБН Д.2.2-15-99 - Е 15 Оздоблювальні роботи.
36. ДБНА.3.2-2-2009 «Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд.»
37. СНиП 1.04.03-85\* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений». – М.: Стройиздат, 1987.-522 с.
38. Организация строительства. Учебное пособие» Н.С. Ковалёв. – Киев, 1976.
39. Методичні вказівки до виконання курсового проекту «Організація, планування і керування будівництвом», для студентів будівельних спеціальностей денної, вечірньої і заочної форм навчання – сост. В.Н. Майданів, Г.М. Тригер, С.А. Ушацкий – ДО: КИСИ, 1985.
40. Лубенець.В.Г, Демидова О.О.Проектування організації будівництва промислових та цивільних будівель.Навчальний посібник.-К.:КНУБА,2007-136с.
41. Законодавство України про охорону праці: у 3 т. – К.: Основа, 2008. – Т.1. – 368 с., Т.2 – 352с., Т.3 – 464с.
42. Пчелинцев В.А. Охрана труда в строительстве / В.А. Пчелинцев, Д.В. Котлов, Г.Г. Орлов. – М.: Высш. шк., 1991. – 27 с.
43. Ганзюк М.П. Основи охорони праці / М.П. Ганзюк, Є.П. Желібо, М.О. Халімовський. – К.: Каравела, 2003. – 408 с.

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

44. Диденко Л.М. Охрана труда при реконструкции и капитальном ремонте производственных зданий / Л.М. Диденко, В.В. Сафонов, В.Г. Кахановский [и др]. – К.: Будівельник, 1994. – 192 с.
45. Долин П.А. Основы техники безопасности / П.А. Долин. – 3-е изд. – М.: Энергия, 1979. – 408 с.
46. Охрана труда в строительстве. Инженерные решения: справочник / В.И. Русин, Г.Г. Орлов, Н.М. Неделько [и др.]. – К.: Будівельник, 1990. – 208 с.
47. Інженерні рішення з охорони праці при розробці дипломних проектів інженерно-будівельних спеціальностей: навчальний посібник / за ред. В.В. Сафонова. – К.: Основа, 2011. – 480 с.
48. Рожков А.П. Пожежна безпека: навч. посіб. [для студентів вищих закладів освіти України] / А.П. Рожков. – К.: Пожінформтехніка, 1999. – 256 с.
49. Нисис Н.М. Техника безопасности при производстве санитарно-технических работ: справочник / Н.М. Нисис. – К.: Будивельник, 1987. – 272 с.
50. Метрологическое обеспечение безопасности труда / под ред. И.Х. Сологяна – Т.1. Измеряемые параметры физических опасных и вредных производственных факторов. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 240 с.
51. Метрологическое обеспечение безопасности труда: справочник / под ред. И.Х. Сологяна – Т.2. Измеряемые параметры химических, биологических и психофизиологических опасных и вредных производственных факторов. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 256 с.
52. Ткачук К.Н. Методика визначення соціально-економічної ефективності заходів щодо поліпшення умов і охорони праці / К.Н. Ткачук [та ін.]. – К.: Основа, 1999. – 96 с.
- Ткачук С.П. Методичні рекомендації по визначенню напрямків ефективного закладання коштів в охорону праці на підприємстві / С.П. Ткачук [та ін.]. – К.: Основа, 1999. – 80 с.
53. ДБН Д.1.1-1-2000. Правила визначення вартості будівництва. Із змінами і доповненнями, внесеними наказом Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України від 7 травня 2002 року N 80, наказами Державного комітету України з будівництва та архітектури від 17 червня 2003 року N 85, від 13 червня 2005 року N 94, наказами Міністерства

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                    |      |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |

регіонального розвитку та будівництва України від 20 березня 2008 року N 135, від 6 травня 2008 року N 193, від 19 березня 2009 року N 114 від 12 травня 2011 року N 50

54. ДБН Д 2.2. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи - РЕКН/ 55.Збірники №1-46 / режим доступу: <http://dbn.at.ua/index/0-16>

56. Д.1.1 – 2 – 99. Вказівки щодо застосування ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи.

57. Про визначення вартості будівництва. Постанова КМУ від 10.11.2000 р. №1685. Чинна з 10.11.2000 р.

58. Складання кошторисної документації за допомогою укрупнених показників: Навчальний посібник / Гойко А.Ф., Ізмайлова К.В., Гриценко О.С., Гриценко Ю.О., Беленкова О.Ю. – К.: КНУБА, 2010. – 140 с.

|      |        |      |        |        |      |                    |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                    |      |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                    |      |