

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**

факультет транспорту і будівництва

Кафедра будівництва, урбаністики та просторового планування

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

до дипломного проєкту (роботи)  
освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр  
(бакалавр, спеціаліст, магістр)

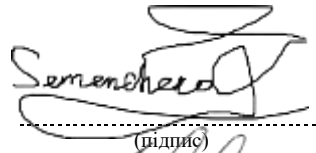
напряму підготовки Будівництво та цивільна інженерія  
(шифр і назва напряму підготовки)

спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
(шифр і назва спеціальності)

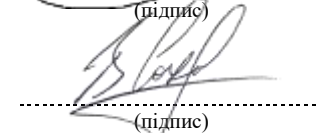
на тему Будівництво корпусу механоскладального цеху з металевим каркасом  
у м. Кременчук

Виконав: студент групи МБГ-22д

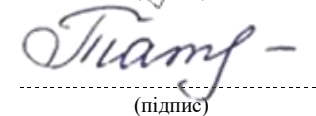
Семенченко О.С.  
(прізвище, та ініціали)

  
(підпис)

Керівник Соколенко В.М.  
(прізвище, та ініціали)

  
(підпис)

Завідувач кафедри Татарченко Г.О.  
(прізвище, та ініціали)

  
(підпис)

Рецензент \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

Київ 2026

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**

Інститут, факультет факультет транспорту і будівництва

Кафедра «Будівництва, урбаністики і просторового планування»

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр  
(бакалавр, магістр)

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
(шифр і назва)

Спеціалізація \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри**

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**З А В Д А Н Н Я  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Семенченко Олександр Станіславович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Будівництво корпусу механоскладального цеху з металевим каркасом у м. Кременчук

Спец. завдання \_\_\_\_\_

Керівник роботи Соколенко Валерій Михайлович, к.т.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом вищого навчального закладу

від “12” червня 2026 року № 105/16

2. Строк подання студентом роботи 15.06.2026

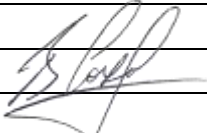
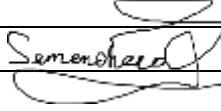
3. Вихідні дані до роботи Зведення промислового корпусу машинобудівного підприємства у м. Кременчуку. Рельєф площадки спокійний. Будівля із залізобетонним каркасом за типовими індустріальними рішеннями. Корпус цеху 2 прольоти по 24 м, в поперечну напрямку 12 м. Цех обладнаний мостовими кранами 5 та 10 т. Основні проєктні рішення розробити за діючими нормами з будівництва та містобудування.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Розробка та конструктивно-архітектурних рішень та елементів будівлі. Розробка конструктивного рішення частини конструкцій будівлі. Визначення технологій будівельного виробництва: земляні роботи, влаштування фундаментів,

монтаж каркасу будівлі. Умови та послідовність організації будівельного виробництва.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Проектні архітектурно-планувальні рішення: фасади, поверхові плани, вузли, перерізи, генеральний план; Конструктивні рішення: фундаменти будівлі, покриття. Технологічна карта на: земляні роботи, влаштування фундаментів, монтаж каркасу будівлі. Календарний план. Будівельний генеральний план.

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

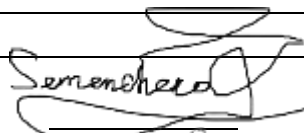
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Соколенко В.М., доц.	23.05.2026	23.05.2026
2	Соколенко В.М., доц.	23.05.2026	23.05.2026
3	Соколенко В.М., доц.	23.05.2026	23.05.2026
4	Соколенко В.М., доц.	23.05.2026	23.05.2026
			

7. Дата видачі завдання 23.05.2026

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєктування	Строк виконання етапів	Примітка
1	Архітектурно-будівельна частина	01.06.2026	
2	Розрахунково-конструктивна частина	05.06.2026	
3	Технологія будівельного виробництва	09.06.2026	
4	Організація будівельного виробництва	14.06.2026	

Студент

  
(підпис)

Семенченко О.С.

(прізвище та ініціали)

Керівник проєкту (роботи)

  
(підпис)

Соколенко В.М.

(прізвище та ініціали)

Примітки:

- 1.Форму призначено для видачі завдання студенту на виконання дипломного проєкту (роботи) і контролю за ходом роботи з боку кафедри
- 2.Розробляється керівником дипломного проєкту (роботи). Видається кафедрою.

## ЗМІСТ

1	АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	7
1.1	Функціональні процеси що протікають в будівлі.....	7
1.2	Планувальне рішення будівлі.....	7
1.3	Архітектурно-конструктивне рішення будівлі .....	7
1.3.1	Фундаменти .....	8
1.3.2	Фундаментні блоки .....	9
1.3.3	Цокольні панелі .....	9
1.3.4	Стіни і перегородки .....	9
1.3.5	Колони.....	10
1.3.6	Плити перекриття.....	11
1.3.7	Вікна і двері .....	11
1.3.8	Несучі конструкції покриття.....	12
1.3.9	Покрівля .....	12
1.3.10	Поли.....	13
1.3.11	Зовнішня і внутрішня обробка.....	13
1.4	Технологічне і інженерне обладнання будівлі.....	13
1.4.1	Технологічне обладнання.....	13
1.4.2	Опалення і вентиляція .....	14
1.4.3	Водопостачання і каналізація .....	14
1.4.4	Електропостачання.....	14
1.4.5	Протипожежні заходи.....	15
1.5	Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни будівлі .....	15
1.6	Техніко-економічні показники будівлі .....	16
2	РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА.....	17
2.1	Збір навантажень і статичний розрахунок рами будівлі.....	17
2.2	Розрахунок колони.....	20
2.3	Розрахунок монолітних фундаментів під колони каркаса.....	23
3	ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА .....	26
3.1	Технологічна карта на монолітних фундаментів під металеві колони .....	26

3.1.1 Область застосування .....	26
3.1.2 Вибір монтажного крана .....	26
3.1.3 Організація і технологія робіт .....	27
3.1.4 Калькуляція трудових витрат і заробітної платні.....	30
3.1.5 Контроль якості виконання робіт .....	31
3.1.6 Матеріально-технічні ресурси .....	32
3.1.7 Техніко-економічні показники .....	32
3.1.8 Техніка безпеки при виробництві робіт.....	32
3.2 Технологічна карта на виробництво покрівельних робіт .....	33
3.2.1 Область застосування .....	33
3.2.2 Організація і технологія робіт .....	34
3.3 Калькуляція трудових витрат і заробітної платні.....	36
3.3.1 Контроль якості виробництва робіт .....	36
3.3.2 Матеріально-технічні ресурси .....	37
3.3.3 Техніка безпеки при виробництві робіт.....	38
4 ОРГАНІЗАЦІЯ І УПРАВЛІННЯ БУДІВНИЦТВОМ.....	40
4.1 Загальні положення.....	40
4.2 Умови організації і здійснення будівництва .....	40
4.3 Організаційні рішення по проведенню робіт .....	41
4.4 Об'єми будівельно-монтажних робіт і визначення трудовитрат .....	44
4.5 Директивний термін будівництва.....	44
4.6 Потреба в матеріально-технічних ресурсах .....	48
4.7 Об'єктний бюджетплан.....	48
4.8 Розрахунок тимчасових будівель і споруд. ....	49
4.9 Розрахунок тимчасового водопостачання будівельного майданчика .....	51
4.10 Розрахунок тимчасового електропостачання майданчика .....	54
4.11 Заходи щодо охорони праці і техніки безпеки при організації будівельного майданчика .....	56
4.12 Визначення базисної кошторисної вартості будівництва об'єкту. ....	56
4.13 Техніко-економічні показники .....	57

4.14 Техніка безпеки і охорона праці при організації будівельного майданчика	57
4.14.1 Бетонні і залізобетонні роботи .....	64
4.14.2 Покрівельні і гідроізоляційні роботи .....	66
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	69

# 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

## 1.1 Функціональні процеси що протікають в будівлі.

Цех призначений для виготовлення, нестандартного і оснащення для потреб машинобудівного заводу. Всі функціональні процеси, що протікають в Проектованій будівлі, можна умовно поділити на наступні види:

- завезення і доставка металопрокату і деталей до місць складування автомобільним транспортом;
- вхідний контроль якості продукції, що доставляється;
- розкрій прокату, що доставляється, і виготовлення метизів;
- виготовлення верстатів, нестандартного і оснащення;
- підтримка належного санітарно гігієнічного стану приміщень;
- адміністративні функції, пов'язані з управлінням виробництвом.
- Електричний щит розташовується в підсобних приміщеннях.
- Відповідно до функціональних процесів, що протікають в будівлі, вибраний відповідний склад приміщень і ділянок:
- підсобні приміщення, інструментальна комора, кабінет начальника цеху, кабінет начальника ділянки, роздягальні, душові, приміщення відпочинку , санвузли, вентиляційна камера, червоний куточок і ін.;
- виробничі приміщення - механосбірочна ділянка, складські приміщення комори.

## 1.2 Планувальне рішення будівлі.

Будівля цеху запроєктована в єдиному . Будівля одноповерхова, прямокутна, розмірами в плані (42\*30) м (у осях), заввишки 11.45 м. З боку ряду Б прибудована одноповерхова прибудова розмірами (6\*18) м.

Усередині будівлі уздовж ряду Б запроєктовані допоміжні приміщення, в яких розташовуються підсобні приміщення, інструментальна комора, кабінет начальника цеху, кабінет начальника ділянки, побутові приміщення, санвузли, вентиляційна камера і ін., із стінами з цеглини.

## 1.3 Архітектурно-конструктивне рішення будівлі

Проектована будівля є одноповерховою одно пролітною конструктивною системою з повним металевим каркасом. Поперечна рама є зварними двотавровими колонами, на які шарнірно спираються металеві ферми покриття прольотом 30 м.

Внутрішні приміщення і прибудова виконані з цеглини і перекриті багатопустотними залізобетонними панелями перекриттів.

Просторова жорсткість будівлі забезпечується спільною роботою статично невизначних поперечних рам в поперечному напрямі і системою горизонтальних і вертикальних зв'язків по покриттю і вертикальних зв'язків по колонах в подовжньому напрямі.

### 1.3.1 Фундаменти

Глибина заставляння фундаментів.

Ґрунтові умови, від 0 до -0.2 м рослинний шар; від -0.2 до -4.5 м суглинок туго пластичний; від -4.5 м - пісок щільний вологий.

По умові сезонного промерзання ґрунтів, глибина заставляння фундаментів відповідно до ДБН 2.02.01-83 визначається по формулі:

$$d_f = k_h * d_{fn},$$

де  $k_h$  - коефіцієнт, що враховує вплив теплового режиму споруди (відповідно до табл. 1 ДБН 2.02.01-83  $k_h = 0.7$ )

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t} = 0,23 \sqrt{(6,6 + 6,0 + 0,4 + 3,8)} = 0,94 \text{ м}$$

$$d_f = 0,94 * 0,7 = 0,66 \text{ м.}$$

По умові наявності підземних вод, враховуючи, що рівень ґрунтових вод на глибині 5.5 м, глибина заставляння повинна бути не менше  $d_f = 0.7$  м.

Остаточно глибина заставляння фундаментів приймається на конструктивні вимоги:

фундаменти під колони  $d_f = 1.8$  м (див. розд.2);

фундаменти під внутрішні цегляні стіни  $d_f = 0.5$  м.

Оскільки фундаменти будуть знаходитися в суглинку, то його можна використовувати як природну .

Фундаменти під колони запроектовані з монолітного залізобетону. Прийнято 4 типа размера монолітних окремо стоячих фундаменту під колони:

Фм1, Фм2, Фм4 - під колони каркаса;

ФМЗ - під фахверкові колони.

Розрахунок і конструювання фундаментів виконані в расчетно-конструктивній частині Проекту.

### **1.3.2 Фундаментні блоки**

Під внутрішні цегляні стіни запроєктовані стрічкові фундаменти з фундаментних блоків стін підвалу завтовшки 0.3 м.

Перший ряд блоків укладається на піщану підготовку заввишки 100 мм. По верху першого ряду блоків влаштовується гідроізоляція (1 шар руберойду на бітумній мастиці) і виконується кладка з силікатної цеглини марки не нижче за М75 на цементно-піщаному розчині марки не нижче за М50. Окремі ділянки фундаментів з блоків закладаються цеглиною глиняним звичайним на цементно-піщаному розчині марки не нижче за М50.

### **1.3.3 Цокольні панелі**

Цокольні панелі запроєктовані залізобетонними двох типоразмерів:

ЦП1 - завтовшки 0.2 м заввишки 0.9 м, завдовжки 5 м.

ЦП2 - завтовшки 0.2 м заввишки 0.9 м, завдовжки 4.56 м.

Цокольні панелі сприймають навантаження від стінних панелей і передають її на фундаменти під колони. Цокольні панелі встановлюються на бетонні стовпи фундаментів на розчині і кріпляться до колон каркаса на зварці за допомогою куточків L100\* 12 і заставних деталей. Під цокольною панеллю влаштовується подушка з шлаку завтовшки 400 мм. Зовні панелі обмазуються гарячим бітумом за 2 рази.

### **1.3.4 Стіни і перегородки**

Стіни в будівлі запроєктовані з навісних і само несучих панелей з керамзитобетону на керамзитовому піску завтовшки 200 мм.

Панелі мають внутрішній шар  $d = 160$  мм, один захисний (усередині будівлі) цементного розчину  $t = 20$  мм і один захисно-декоративний шар (зовні будівлі) з цементного розчину з пігментами посипаного гранітним щебенем (крихтою) завтовшки  $t = 20$  мм.

Само несучі стінні панелі встановлюються на цементному розчині (заздалегідь укладається гермитовий шнур) на пролягаючу нижче панель. Панелі кріпляться в двох верхніх кутках до колон каркаса або колон фахверка на зварці за допомогою заставних деталей і сполучних елементів. Панелі над вікнами встановлюються на опорний металевий столик з куточка  $\square 200 \times 16$ , який приварюється до колон.

Перший ряд панелей встановлюється на цокольні панелі на цементному розчині по гідроізоляційному шару з розчину складу 1:2 (цемент: пісок) завтовшки 30 мм.

Парапетні панелі (виступаючі вище за рівень крівлі) кріпляться до насадок, приварених до колон каркаса і фахверковим колон при їх виготовленні.

Вертикальні шви між панелями заливаються розчином, зовні всі шви між панелями заливаються нетверднучою герметизуючою мастикою.

Внутрішні стіни і перегородки запроектовані з силікатної цеглини марки не нижче за М75 на цементно-піщаному розчині марки М50. Кладка виконується по системі, багато рядності перев'язки швів, під штукатурку.

У отворах для вікон і дверей в кладку закладаються дерев'яні пробки ( у двох місцях по висоті отвору). У місці розташування входів в будівлю в кладку закладаються сталеві анкери для кріплення металевих елементів обрамлення отворів.

Отвори для вікон і дверей виконуються з чвертями. Перемички збірні залізобетонні по ГОСТ 948-84 серії 1.038.1-1. Глибина того, що спирається перемичок не менше 250 мм. Перемички встановлюються на шар розчину завтовшки не менше 20 мм. Монтажні петлі з'єднуються між собою арматурою діаметром 6 АІ. Перемички над отворами запроектовані залізобетонні бруски типу Б.

### **1.3.5 Колони**

Колони каркаса запроектовані зі сталі. Перетин - зварний складений двутавр заввишки 450 мм., ширина полиці перетину 330 мм. З фундаментом колони мають жорстке кріплення. З фермою покриття колони мають шарнірне сполучення.

У торці будівлі запроектовані фахверкові колони. У нижній частині перетин фахверкової колони таке як і у колон каркаса, у верхній частині прокатний двутавр N 30.

Кріплення фахверкових колон до отдельностоячих фундаментів і елементів покриття прийняте шарнірним.

У кутках будівлі до колон каркаса кріпляться фахверкові стійки з двох швелерів N 20, планками.

У верхній частині до фахверкової стійки кріпиться L 125\*12, до якого кріпляться стінні панелі вище за відмітку низу конструкцій.

Фахверкова стійка спирається на фундамент колони і кріпиться на зварці до колони пластинами в трьох місцях по висоті колони.

### **1.3.6 Плити перекриття**

Всі допоміжні приміщення перекриваються збірними залізобетонними багатопустотними панелями з круглими заввишки перетини 220 мм. Перекриття виконані по серії 1.141-1, випуск 62 і випуск 61.

Панелі укладаються на несучі стіни на шар цементно-піщаного розчину завтовшки не менше 20 мм. Між собою плити сполучені на зварці за допомогою арматурних стрижнів  $\phi$  6 АІ, заведених в монтажні петлі панелей. Шви між панелями закладаються цементно-піщаним розчином.

### **1.3.7 Вікна і двері**

Вікна в будівлі запроєктовані із стрічковим склінням ПГД 30-30 по ГОСТ 12056-81 (вікно глухе із спареною палітуркою, габаритними розмірами 3020x3000). Вікна кріпляться до колон каркаса і стінних панелей за допомогою кріпильних елементів і шурупів.

Зовнішні ворота в будівлі запроєктовані розмірами (2,7 x 4,2) м.

Двері внутрішні дерев'яні наступних типів:

ДГ 21-9 по ГОСТ 24698-81 глуха, габаритними розмірами 2070x870 мм;

ДГ 21-8 по ГОСТ 24698-81 глуха, габаритними розмірами 2070x770 мм;

ДГ 24-15 по ГОСТ 24698-81 з склінням габаритними розмірами 2370x1470 мм.

Кріплення здійснюється цвяхами до дерев'яних пробок, закладених в стіни. Щілини між дверима і стіною закладаються паклею, укуси штукатуряться цементним розчином.

### 1.3.8 Несучі конструкції покриття

Основною несучою конструкцією покриття є металеві ферми, що шарнірно спираються на колони. По фермах укладаються прогони на які потім укладають сталевий профільований настил.

Прогони запроєктовані з швелера [ N22. До несучих конструкцій прогони кріпляться на зварці за допомогою куточків, приєднаних болтами до прогонів (куточки приварюють до верхнього поясу ферми). Для зменшення розрахункової довжини прогону, прогони розкріплюють тяжами (сталевий стрижень 018 мм). Крок прогонів прийнятий 3 м. По прогонах укладається сталевий оцинкований профільований настил завтовшки 1 мм. Довжина настилу 6 м, ширина 0.8 м, висота 60 мм. До прогонів настили кріпляться самонарізуючими болтами, між собою з'єднуються заклепками.

Пожежні драбини запроєктовані в торцях будівлі (2 драбини). Висота від землі до початку драбини 2.5 м. Тятиви драбин виконані з L 75\*6, ступені з лозин  $\phi 18$  АІ. До стінних панелей сходи кріпляться на зварці, за допомогою стрижнів  $\phi 18$  АІ, заведених в шви панелей.

### 1.3.9 Покрівля

Крівля запроєктована з трьох шарів акваізолу на гарячій бітумній мастиці. По верху профнастила укладається 1 шар пароізоляції - пергамина на бітумній мастиці. Як утеплювач використовуються жорсткі мінерало-ватяні плити щільністю 400 кг/м<sup>3</sup>. По верху утеплювача влаштовується стягування завтовшки 20 мм з цементно-піщаного розчину марки М50.

Гідроізоляційний шар наклеюється на підготовлену поверхню стягування після затвердіння розчину.

Водовідведення атмосферної вологи з крівлі організований, внутрішній. Місця примикання гідроізоляційного килима до стін і водостічних ворінок обклеюються трьома додатковими шарами руберойду, що сполучаються з основним килимом внахлестку.

Верхній край гідроізоляційного килима заводиться на верх парапетної панелі і кріпиться до неї за допомогою кляммерів і дюбелів.

### **1.3.10 Поли**

Підлоги залежно від призначення приміщень прийняті бетонні, дерев'яні, лінолеум на теплій основі, з керамічної плитки.

#### **1.3.11 Зовнішня і внутрішня обробка**

Віконні палітурки і металеві двері забарвлюються атмосферостійкими масляними фарбами за 2 рази.

Дерев'яні ворота покриваються атмосферостійкими лаками.

Всі внутрішні цегляні поверхні стін обштукатурюються известково-піщаним розчином, окрім приміщень, фанерованих керамічною плиткою. По обштукатуреній поверхні залежно від призначення приміщень виконуються вапняне білення, обклеювання шпалерами. У санвузлах і душових стіни облицьовувалися керамічною плиткою. Стелі - вапняне білення, обклеювання шпалерами. Металеві конструкції забарвлюються атмосферостійкими масляними фарбами за 2 рази.

### **1.4 Технологічне і інженерне обладнання будівлі**

#### **1.4.1 Технологічне обладнання.**

Доставка продукції в цех здійснюється спеціалізованим автотранспортом переважно малої вантажопідйомності. Розвантаження і транспортування вантажів в межах цеху проводиться за допомогою двох підвісних одно балочних підвісних кранів вантажопідйомністю 3,2 т, з прольотами 9 м і завдовжки консолі 1,2 м. Вимоги до кранів регламентовані ГОСТ 7890-84.

На ділянці складування прокату розташовуються стелажі і ящики для зберігання прокату, що поступає, і метизів. Листовий прокат зберігається на підлозі на підкладках.

На механосборочном ділянці відбувається розрізання прокату на заготовки необхідної довжини. Розрізання проводиться на розпускну газорезательной установці «Іскра», а також за допомогою ножиць, гільйотин, і ручного різака.

Виготовлення метизів проводиться на токарних і фрезерних верстатах різної потужності.

Виготовлення нестандартного і оснащення виконується за допомогою ручної і напівавтоматичної зварки в середовищі вуглекислого газу. Від ділові операції виконуються на газосварочном .

Подальша обробка поверхонь виробів проводиться після виготовлення на фрезерних верстатах з подальшою шліфівкою поверхонь ручним шліфувальним інструментом.

#### **1.4.2 Опалення і вентиляція**

Для всіх приміщень запроєктоване центральне водяне опалювання та припливно-витяжна вентиляція. Теплоносієм для системи опалювання служить гаряча вода із змінними параметрами (150 - 70) градусів Цельсія Трубопроводи системи опалювання виготовляються з оцинкованих водогазо звичайних труб по ГОСТ 3262-75\*. Всі трубопроводи окраши масляною фарбою за 2 рази. Воздуховоди припливних і витяжних це тим виконуються з жерсті. У літній період повітря з приміщення цеху віддаляється через дефлектори, встановлені на даху. Забруднене повітря на механосборочном ділянці віддаляється за допомогою місцевих витяжних систем.

#### **1.4.3 Водопостачання і каналізація**

Водопостачання прийняте від заводської мережі. Система внутрішнього водопостачання виготовляється із сталевих водогазопровідних оцинкованих труб по ГОСТ 3262-75\*. Всі трубопроводи забарвлюються масляною фарбою за 2 рази.

Каналізація само точна у мережу.

#### **1.4.4 Електропостачання**

Подача електроенергії до будівлі здійснюється від розташованої біля будівлі заводської трансформаторної підстанції.

Силова мережа виконується кабелем марки АВВГ по стінах і дротом марки АПВ в металевих трубах.

Мережа освітлення у всіх приміщеннях виконується приховано дротом АППВ.

Підведення живлення до електродвигунів, встановлених на виброосновах, проводиться дротом марки ПГВ в металорукавах.

Апаратура встановлюється на висоті від підлоги: вимикачі - 1.7 м; освітлювальні щити і магнітні пускачі -1.5 м.

Всі металеві токоведущі частини електроустановок підлягають зануленню, для чого використовуються нульові жили кабелів і дротів.

#### 1.4.5 Протипожежні заходи

Для забезпечення пожежної безпеки передбачаються: пристрій перегородок між виробничими ділянками з матеріалів, що не згорають; установка переносних вогнегасників в підсобних приміщеннях, установка пожежного щита, ящика з піском і ємності з водою під навісом з тильною частини будівлі, застосування віконних і дверних палітурок, просочених антипиренами. Двері в підсобні приміщення виконується пожехозащищеної з межею вогнестійкості не менше 0,6 години. Окрім цього, з приміщення цеху можна вийти по одному з трьох виходів.

Для потреб пожежегасінні в будівлі передбачаються 2 гідранти.

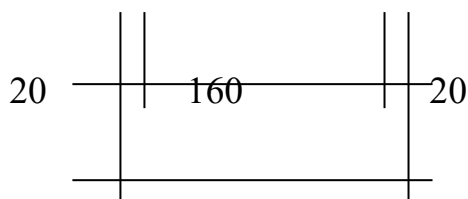
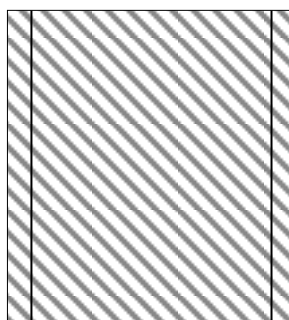
#### 1.5 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни будівлі

Початкові дані для розрахунку: район будівництва -1, зона вологості - суха, воложностний режим приміщень - нормальний. Матеріал стін:

I шар - розчин цементно-піщаний [ $\rho_0 = 1800 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda_1 = 0.65 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$   
 $S_i = 8,18 \text{ Вт/(М}^2\text{C)}$ ,  $t = 0.02 \text{ м}$ ];

II шар - керамзитобетон [ $\rho_0 = 1000 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda_2 = 0.28 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$   
 $S_i = 4,27 \text{ Вт/(м}^2\text{C)}$   $t = 0.16 \text{ м}$ ];

III шар - розчин цементно-піщаний [ $\rho_0 = 1800 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda_2 = 0.65 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$   
 $S_i = 8,18 \text{ Вт/(м}^2\text{ }^\circ\text{C)}$   $t = 0.02 \text{ м}$ ].



200

### Мал. 1.1 Конструкція зовнішньої стіни

Конструкція стіни показана на мал. 1.1.

Відповідно до ДБН необхідний опір теплопередачі складає

$$R_{o}^{потр.} = [(t_{в} - t_{н}) / (\Delta t^H \alpha_{в})] n = [(18 + 28) / (7 \cdot 8,7)] = 0,755 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт}.$$

Опір теплопередачі стіни

$$R_o = R_B + 2\delta_1/\lambda_1 + \delta_1/\lambda_1 + R_H \leq R_{o}^{потр.} = 0,115 + 2 \cdot 0,02/0,65 + 0,16/0,28 + 0,043 = \\ = 0,791 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт} > 0,755 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт}.$$

Таким чином, опір теплопередачі стіни потрібнішого, а значить товщина стіни достатня на теплотехнічні вимоги.

### 1.6 Техніко-економічні показники будівлі

- |                                 |                           |
|---------------------------------|---------------------------|
| 1. Корисна площа - $S_{кор}$    | 1096.00 м <sup>2</sup> ;  |
| 2. Загальна площа - $S_{заг}$ . | 1240.00 м <sup>2</sup> ;  |
| 3. Будівельний об'єм $V_{буд}$  | 11227.00 м <sup>3</sup> ; |

4. Планувальний коефіцієнт

$$K_1 = S_{кор} / S_{заг} = 1096 / 1240 = 0.884;$$

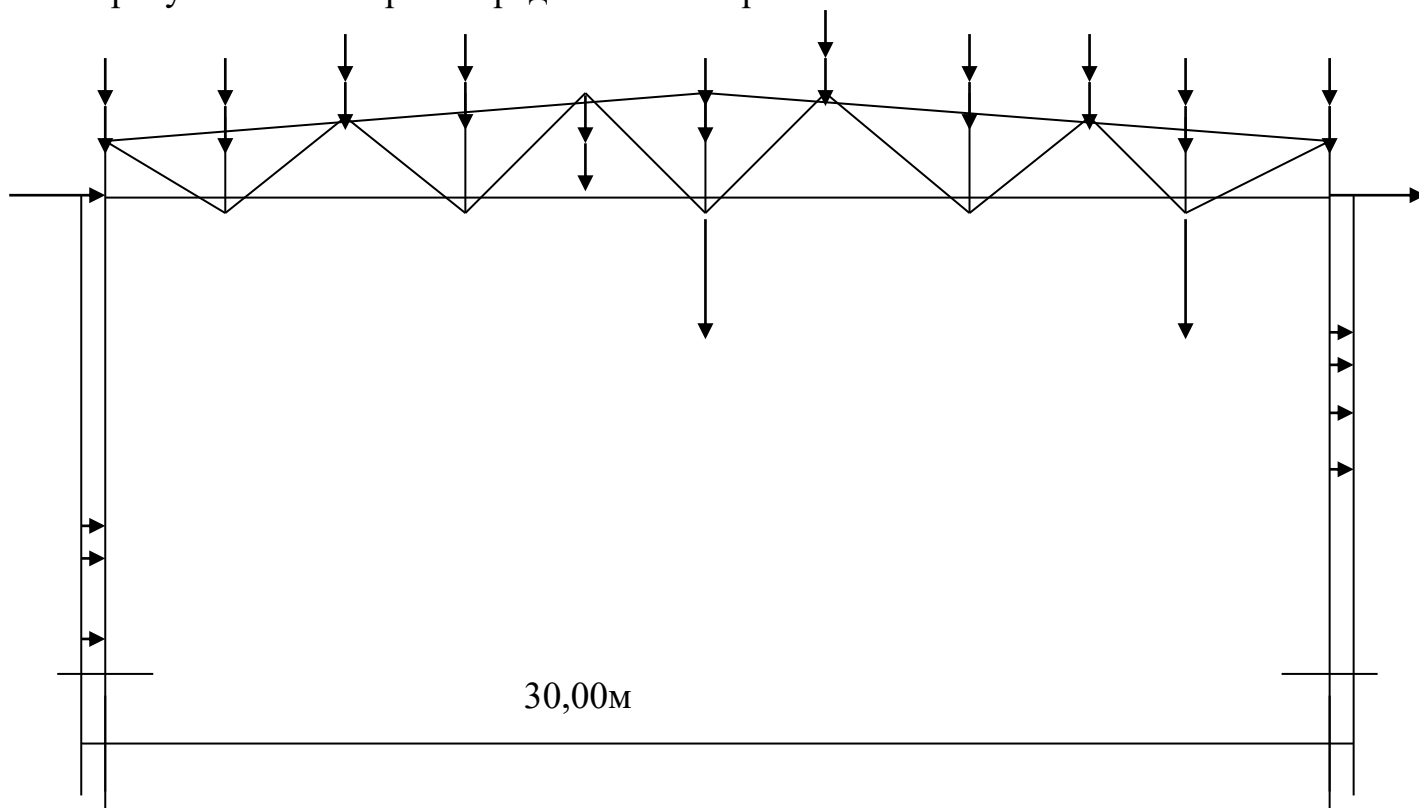
5. Об'ємний коефіцієнт

$$K_2 = V_{буд} / S_{заг} = 11227.00 / 1240 = 9.05 \text{ м}.$$

## 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

### 2.1 Збір навантажень і статичний розрахунок рами будівлі

Визначення зусиль в елементах будівлі (фундаменті, колоні, ферми) проводиться на основі розрахунку поперечної статично невизначної однопролітної рами. Розрахункова схема рами представлена на рис.2.1.



Мал. 2.1 Розрахункова схема поперечної рами

Для визначення зусиль в елементах рами проведемо збір навантажень на ригель рами (табл.2.1.).

Район будівництва - місто Кременчук, 1 сніговий район  $S_0 = 0.5$  кПа. Визначаю значення розрахункового снігового навантаження  $p = y_{gf} * S_0 = 1.4 * 0.5 = 0.7$  кПа.

Оскільки  $q_n / S_0 = 1.83 / 0.5 = 3.66 > 0.8$  те  $y_{gf} = 1.4$ .

Визначаю значення навантажень, що на 1 погонний метр ригеля Розрахункове погонне навантаження від постійного навантаження:

$$q = q * B = 2.083 * 6 = 12.5 \text{ кН/м, де } B - \text{ крок ферм.}$$

$$\text{Те ж, від нормативної } q_n = 1.83 * 6 = 11 \text{ кН/м.}$$

$$\text{Опорна реакція } R_q = q L / 2 = 12.5 * 30 / 2 = 187.50 \text{ кН.}$$

$$\text{Розрахункове навантаження від ваги снігу } P = P * B = 0.7 * 6 = 4.2 \text{ кН/м.}$$

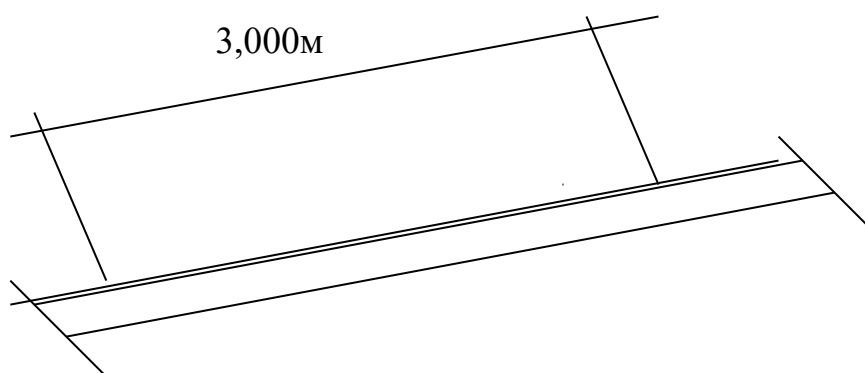
Опорна реакція від снігового навантаження:

$$R_p = PL/2 = 4.2 \cdot 30/2 = 63.00 \text{ кН.}$$

Таблиця 2.1 - Збір навантаження на 1 м покриття

Склад навантаження	Нормативне навантаження	Коефіцієнт надійності	Розрахункове навантаження
1. Захисний шар з бітумної мастики з втопленням гравієм $h = 10$ мм.	0.21 0.16 0.36	1.2 1.1 1.2	0.252
2. 3-слойний водоізоляційний килим	0.45 0.04	1.2 1.1	0.176
3. Цементне стягування $d = 20$ мм	0.15 0.12	1.05 1.05	0.432
4. Утеплювач $d = 150$ мм з минераловатяних плит $\gamma_g = 3$ кН/м <sup>3</sup>	0.34	1.05	0.54
5. Пароізоляція (один шар пергамина)			0.044
6. Сталевий профільований настил $t = 1$ мм			0.156
7. Прогони			0.126
8. Власна маса металевих конструкцій шатра			0.357
<b>РАЗОМ</b>	$Q_n=1,83$		$Q_p=2.083$ ;

Оскільки навантаження від покриття передається на ферму через прогони, визначаю зосереджені навантаження від покриття на ферму (мал. 2.2):



Мал. 2.2 До визначення вузлового навантаження на ферму постійне навантаження:

$$P_1 = 12.5 \cdot 2.85/2 = 17.81 \text{ кН;}$$

$$P_2 = 12.5 \cdot (2.85+3) / 2 = 36.56 \text{ кН;}$$

$$P_3 = 12.5 \cdot 3 = 37.5 \text{ кН.}$$

снігове навантаження:

$$P_1' = 4.2 \cdot 2.85/2 = 5.985 \text{ кН;}$$

$$P2' = 4.2 \cdot (2.85 + 3) / 2 = 12.35 \text{ кН};$$

$$P3' = 4.2 \cdot 3 = 12.6 \text{ кН}.$$

Навантаження від ваги стінних панелей:

$$N1 = d_{\text{пан}} \cdot h_{\text{пан}} \cdot B \cdot Y_{g \text{ ст.пан}} \cdot Y_f = 0.2 \cdot 2.7 \cdot 6 \cdot 16 \cdot 1.2 = 35.64 \text{ кН};$$

$$M1 = N1 \cdot e_1 = 35.64 \cdot 0.505 = 18 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$N2 = 0.35 \cdot 1.2 \cdot 6 \cdot 16 \cdot 1.2 = 15.84 \text{ кН}.$$

$$M2 = N2 \cdot e_1 = 15.84 \cdot 0.505 = 8 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$N3 = 0.35 \cdot 3.9 \cdot 6 \cdot 16 \cdot 1.2 = 51.5 \text{ кН};$$

$$M3 = 51.5 \cdot 0.505 = 26.00 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

де  $d_{\text{пан}} = 0,20$  товщина стінних панелей;  $h_{\text{пан}}$  - висота панелей;  $B = 6$  м – шаг рам.

$Y_{g \text{ ст.пан}} = 16 \text{ кН/м}^3$  - питома вага матеріалу стінних панелей.

Визначаю вітрове навантаження на раму (мал. 2.1).

Район будівництва відповідно до ДБН 2.01.07-85 - 3 вітровий район, територія типу Б, для яких  $q_0 = 0.38 \text{ КПа}$ . Аеродинамічні коефіцієнти  $c = 0.8$ ;  $c' = 0.6$ .

Коефіцієнт  $k = 0.65$  для висоти до 10 м. Тоді  $q_{10} = q_0 \cdot k \cdot B$

$$0.38 \cdot 0.65 \cdot 6 = 1.53 \text{ кН/м},$$

де  $B = 6$  м - крок рам.

Еквівалентний рівномірно розподілений швидкісний натиск:

$$q_{\text{екв}} = 2M/h_2 = 2 \cdot 60 / (9 \cdot 9) = 1.482 \text{ кН/м}$$

де  $M = 1.53 \cdot (8.7 \cdot 0.5 + 0.3) \cdot 8.7 = 60 \text{ кН} \cdot \text{м}$ .

Від активного тиску вітру:

$$q = Y_f \cdot q_{\text{екв}} \cdot c = 1.2 \cdot 1.482 \cdot 0.8 = 1.423 \text{ кН/м};$$

від пасивного тиску вітру:

$$q = Y_f \cdot q_{\text{екв}} \cdot c = 1.2 \cdot 1.482 \cdot 0.6 = 1.067 \text{ кН/м};$$

$$W = Y_f \cdot q_{\text{екв}} \cdot c \cdot h_{\text{ш}} = 1.2 \cdot 1.482 \cdot 0.8 \cdot 1.6 = 4.12 \text{ кН/м};$$

$$W' = Y_f \cdot q_{\text{екв}} \cdot c' \cdot h_{\text{ш}} = 1.2 \cdot 1.482 \cdot 0.6 \cdot 1.6 = 3.09 \text{ кН/м}$$

Де  $h_{\text{ш}} = 10.00 - 8.4 = 1.60$  м.

Визначаю навантаження від підвісного крана. Для транспортування вантажів застосовуються підвісні однобалочні крани грузопідйомністю 3,2 т прольотом 9 м. Номер профілю несучої балки - двутавр № 36 п ГОСТ 8239-89. Номер профілю

підкранового шляху - двутавр № 30М. Мас і крана - 0,96 т. Тоді навантаження від підкранового шляху

$$Q_{пк} = q * l * \gamma_c = 32,9 * 6 * 1,05 = 207,3 \text{ кг} = 0,207 \text{ т.}$$

Максимальне навантаження від ваги крана з вантажем

$$Q_{кр,маx} = Q_{маx} * \gamma_c + q_{пк} * l_{кр} * \gamma_c / 2 + q_{кр} * \gamma_c = 3200 * 1,2 + 48,6 * 11,4 * 1,05 / 2 + 960 * 1,2 = 5283 \text{ кг} = 5,283 \text{ т.};$$

$$Q_{кр,миn} = q_{пк} * l_{кр} * \gamma_c = 48,6 * 11,4 * 1,05 / 2 = 291 \text{ кг} = 0,291 \text{ т.}$$

У цих формулах:  $Q_{кр,маx}$  - максимальне навантаження від ваги крана;  $Q_{кр,миn}$  - мінімальне навантаження від ваги крана;  $Q_{маx}$  - вантажопідйомність крана;  $q_{пк}$  - навантаження від ваги підкранового шляху;  $l_{кр}$  - довжина крана;  $q_{кр}$  - навантаження від ваги крана;  $\gamma_c$  - коефіцієнт надійності по навантаженню.

Статичний розрахунок рами проводився на ПЕВМ, при допомозі го комплексу ЛПРА-САПР. Моделювання елементів рами проводилось кінцевими елементами КЭ-2 (стрижень плоскої рами). При цьому до елементів розрахункової схеми прикладалися наступні навантаження:

постійні, від власної ваги конструкцій;

кран (максимальне навантаження прикладене в середній частин прольоту);

кран (максимальне навантаження прикладене у опори);

снігова по всьому прольоту;

снігова на половині прольоту;

вітрова ;

вітрова справа.

## 2.2 Розрахунок колони

При статичному розрахунку прийнято перетин колони заввишки 450 мм.

Розрахункова довжина колони в площині рами  $I_x = \mu l = 0,7 * 9 = 6,3 \text{ м}$ ; з площини рами  $I_y = l - 0,6 = 9 - 0,6 = 8,4 \text{ м}$ . Колона Проектується із сталі марки С245 по ГОСТ 27772-88\*. Розрахункові зусилля  $M = 211,7 \text{ кН} * \text{м}$ ;  $N = 276,1 \text{ кН}$ ;  $Q = -37,95 \text{ кН}$ .

Необхідна площа перетину

$$A_{тр} = N / (\varphi_e R_y \gamma_c) = 276 / (0,217 * 24,5 * 0,95) = 58,21 \text{ см}^2;$$

Де для симетричного двутавра  $i_x = 0,42 * h = 0,42 * 45 = 18,9 \text{ см}$  ;

$$p_x = 0,35 * h = 0,35 * 45 = 15,75 \text{ см}; \lambda_x = (I_x/i_x) \sqrt{(R_y / E)} = (630/18,9) * \sqrt{(245/2,06*10^5)} = 1,114.$$

$$\text{Відносний ексцентриситет } m_x = M/(N * p_x) = 21170 / (276,1*15,75) > 4,87.$$

Приймаючи

$$A_f/A_w = 0,5, \text{ по табл. 74 [11] визначаю } \eta:$$

$$\eta = (1,75 - 0,1 * m_x) - 0,02 (5 - m_x) \lambda_x = (1,75 - 0,1 * 4,87) - 0,02 * (5 - 4,87) * 1,114 = 1,26.$$

$$\text{Приведений ексцентриситет } m_{ef} = \eta m_x = 1,26 * 4,87 = 6,136 .$$

$$\text{По табл.74 [12] при } m_{ef} = 6,136 \text{ і } \lambda_x = 1,114 - \varphi_e = 0,217.$$

Проводжу компонування перетину. Приймаючи товщину поясного листа  $t_f = 16$  мм, визначаю висоту стінки  $h_w = 45 - 2*1,6 = 41,8$  см.

З умови забезпечення місцевої стійкості при  $m_x > 1$  і  $\lambda_x > 0,8$  нахожжу

$$\text{необхідну гнучкість стінки } (h_w/t_w) = (0,9 + 0,5 \lambda_x) \sqrt{(E/R_y)} = (0,9 + 0,5 * 1,114) \sqrt{(206000/245)} = 43,6 \leq 3,1 \sqrt{(E/R_y)} = 93. \text{ Тоді } t_w = 41,8/43,6 = 0,958 \text{ см.}$$

На економічні вимоги приймаю мінімально можливу товщину стеночного листа  $t_w = 0,8$  см.

$$\text{Необхідна площа полиць } A_f = (A_{\text{потр}} - A_w)/2 = (58,21 - 41,8 * 0,8) / 2 = 12,385 \text{ см}^2.$$

З умови стійкості колони з площини дії моменту:  $b_f \geq I_y/20 = 840/20 = 42$  см.

$$\text{З умови забезпечення місцевої стійкості полиці: } b_{CB}/t_f \leq (0,36 + 0,1 * \lambda_x) \sqrt{(E/R_y)} = (0,36 + 0,1 * 1,114) * 29,927 = 14,1.$$

Геометричні характеристики підбраного перетину колони:

$$A = 0,8 * 42,6 + 2 * 33 * 1,2 = 113,28 \text{ см}^2;$$

$$I_x = (0,8 * 42,6^3)/12 + 2 * 33 * 1,2 * [(45 - 1,2)/2]^2 = 43 139 \text{ см}^4;$$

$$I_y = (2 * 1,2 * 33^3)/12 + 42,6 * 0,8^3/12 = 7189,2 \text{ см}^4;$$

$$W_x = 2 * I_x/h = 2 * 43 139/45 = 1918,6 \text{ см}^3;$$

$$p_x = W_x/A = 1918,6/113,28 = 16,94 \text{ см};$$

$$i_x = \sqrt{(43 139/113,28)} = 19,51 \text{ см}; i_y = \sqrt{(7189,2/113,28)} = 7,97 \text{ см.}$$

Перевірка стійкості в площині дії моменту:

$$\lambda_x = (I_x/i_x) = 630 / 19,51 = 32,3; \lambda_x = \lambda_x \sqrt{(R_y/E)} = 32,3 * \sqrt{(245/206000)} = 1,08; m_x = 4,53;$$

$$A_f/A_w = 1,2 * 33 / (0,8 * 42,6) = 1,16 > 1.$$

По табл. 73 [12]:  $\eta = (1,9 - 0,1 m_x) - 0,02 * (6 - m_x) \lambda_x = (1,9 - 0,1 * 4,53) - 0,02 * (6 - 4,53) = 1,08 = 1,415$ ;  $m_{ef} = \eta / m_x = 1,415 / 4,53 = 0,312$ . По табл. 74 [12]  $\varphi = 0,21$ . Тоді  $\sigma = N / (\varphi_e R_y y_c) = 276 / (0,21 * 113,28 * 0,95) = 11,6 \text{ КН/см}^2 (116 \text{ МПа}) < R_y y_c = 218,5 \text{ МПа}$ .

Перевіряю стійкість колони з площини дії моменту

$\lambda_y = l_y / i_y = 840 / 7,97 = 105,4 < \lambda_u = 150$  (див. табл. 19\* [12]). По табл. 72 [11] і  $\varphi_e = 0,522$ ,  $m_x = 4,53$ :  $c = \beta / (1 + \alpha m_x) = 1,07 / (1 + 0,876 * 4,53) = 0,215$ , де  $\alpha$  і  $\beta$  - коефіцієнти, визначені по формулах табл. 10 [11]:  $\alpha = 0,65 + 0,05 * m_x = 0,65 + 0,05 * 4,53 = 0,876$ ;

$$\beta = \sqrt{\varphi_e / \varphi_y} = \sqrt{0,598 / 0,522} = 1,07.$$

Перевірку стійкості колони з площини дії моменту виконуємо по формулі з урахуванням всієї площі перетину

$$\sigma = N / (\varphi_y A c) = 276,1 / (0,522 * 0,215 * 113,28) = 21,72 \text{ КН/см}^2 (217,2 \text{ МПа}) < R_y y_c = 218,5 \text{ МПа}.$$

Зменшувати перетин колони більше не можна, оскільки  $h_w$  і  $t_w$  узяті мінімально можливими, а розміри перетину поясів  $b_f$  і  $t_f$  - з умов забезпечення стійкості з площини дії моменту.

Для забезпечення просторової жорсткості по довжині стрижня колонії ставимо поперечні ребра жорсткості з кроком 1350 мм.

Виконую розрахунок оголовка колони. Приймаю товщину плити  $t_{пл} = 2$  см. Висота ребра

$$h_p = N / (4 K_f \beta_f Y_{wf} R_{wf} Y_c) = 267,1 / (4 * 0,6 * 0,7 * 1 * 18 * 0,95) = 9,3 \text{ см}.$$

Приймаю висоту опорного ребра  $h_p = 10$  см. Товщина ребра  $t_p = N / (I * R_{cm}) = 267,1 / (14,5 * 32,3) = 0,57$  см, де  $I$  - висота ребра з урахуванням величини  $2 t_{пл}$ . Приймаю товщину ребра  $t_p = 0,8$  см.

Перевіряю ребро на зріз. Дотичні

$$t = 0,5 * N / (2 * h_p * t_p) \leq 0,58 * R_y * y_c.$$

Тоді дотичні

$$t = 0,5 * 267,1 / (2 * 10 * 0,8) = 8,34 \text{ КН/см}^2 < 0,58 * 21,85 = 12,673 \text{ КН/см}^2.$$

Виконую конструктивний підбір бази колони. Дані для розрахунку фундамент з бетону класу по міцності В15 ( $R_b = 8,5$  МПа,  $\gamma_{b2} = 0,9$ ). Зусилля на обрізі фундаменту:

$$M = 211,7 \text{ кН м}, N = 267,1 \text{ кН}, Q = 37,95 \text{ кН}.$$

Приймаю ширину свесов опорної плити  $c=100$  мм, товщину траверси  $t = 10$  мм. Тоді ширина опорної плити  $B= 1 * 10 + 2 * 100 + 330 = 550$  мм.

Напруги під плитою

$$\sigma_{\phi} = N/A + M/W = N/(B * L) + 6 * M/(Y * L^2) < R_b \gamma_{b2} = 8,5 * 0,9 = 7,65 \text{ МПа}$$

Визначаю довжину опорної плити з рівняння

$$\sigma_{\phi} = 267,1/(55 * L) + 21170 * 6/(55 * L^2) = 0,765 \text{ кН/см}^2.$$

З цього рівняння одержую  $L= 58,3$  см. Приймаю довжину опор ний плити

$$L = 45 + 2 * 10 = 65 \text{ см}.$$

Знаходжу товщину плити. На ділянці 1

$$M_1 = \sigma_{\phi} c^2/2 = 0,621 * 10^2 /2 = 31,05 \text{ кН * см}.$$

Де  $\sigma_{\phi} = 267,1/(55 * 65) + 21170 * 6/(55 * 65^2) = 0,621 \text{ кН/см}^2 < R_b \gamma_{b2} = 8,5 * 0,9 = 7,65$  МПа.

Згинаючий момент на ділянці 2

$$M_2 = \alpha_1 \sigma_{\phi} a^2 = 0,125 * 0,621 * 16,1^2 = 20,12 \text{ кН * см}, \text{ де } \alpha_1 = 0,125 - \text{прийнято по табл. 4.5 [12].}$$

Згинаючий момент на ділянці 3

$$M_3 = \beta \sigma_{\phi} a_1^2 = 0,06 * 0,621 * 33^2 = 40,58 \text{ кН * см}, \text{ де } \beta = 0,06 - \text{прийнято по табл. 4.6 [3].}$$

Товщина плити

$$t_{пл} = \sqrt{6 * M_{\text{Max}} / (R_y * \gamma_c)} = \sqrt{6 * 40,58 / 21,85} = 3,34 \text{ см}. \text{ Приймаю } t_{пл} = 36 \text{ мм}. \text{ Висоту траверси приймаю конструктивно по довжині зварних швів рівної } 250 \text{ мм}.$$

### 2.3 Розрахунок монолітних фундаментів під колони каркаса

Ґрунтові умови будівельного майданчика:

Від 0 до 0.2 м. рослинний шар.

Від 0.2 до 4.5 м. Суглинок тугопластичний -  $\rho = 1.96 \text{ г/см}^3$ ;  $\rho_s = 1.96 \text{ г/см}^3$   $w = 0.29$ ;

$$w_L = 0.39; w_p = 0.23.$$

Визначаю похідні характеристики порохняно-глинистого ґрунту і уточнюю його найменування:  $I_p = w_L - w_p = 0.39 - 0.23 = 0.16$ ;  $I_L = (w - w_p)/(w_L - w_p) = (0.29 - 0.23)/(0.39 - 0.23) = 0.375$ ;  $a = 0.06$ ;  $E = (1+e)/a = (1+0.77)/0.06 = 29.5$  мПа;  $c_n = 22$  кПа;  $f_n = 21^\circ$ ;

табл.1.18  $e = p_s(1+w) / p - 1 = 2.69*(1 + 0.29) / 1.96 - 1 = 0.77$ ;  $R_o = 209$  кПа. (див. табл. 1-3 Додатки 1 [1]).

Від 4.5 м. і нижче: пісок середньої крупної, щільний  $r = 1.97$  г/см<sup>3</sup>;  $r_s = 2.65$  г/см<sup>3</sup>;  $w = 0.14$ ;  $a = 0.05$ ;  $E = (1+e)/a = (1+0.053)/0.05 = 30.6$  мПа  $c_n = 22$  кПа;  $\varphi_n = 28^\circ$ ;

табл.1.18  $e = p_s(1+w) / p - 1 = 2.65*(1 + 0.14) / 1.97 - 1 = 0.53$ ;  $R_o = 500$  кПа. див. табл.5.13 [1].

В результаті розрахунку одержані наступні навантаження на обріз фундаментів:

$$M = 211.7 \text{ кН*м}; N = 267.10 \text{ Кн}; Q = 37.95 \text{ Кн}.$$

З урахуванням коефіцієнта надійності по навантаженню  $y_{gf} = 1.15$  нормативні навантаження на фундамент складають:

$$M_n = M / y_f = 211.7/1.15 = 182.30 \text{ кН*м};$$

$$N_n = N / y_f = 267.10/1.15 = 240.00 \text{ Кн};$$

$$O_n = Q/Y_f = 37.95/1.15 = 33.00 \text{ Кн}.$$

Глибина заставляння фундаменту рівна  $d = h_{\text{підкол}} + h_{\text{ступ}} + 0.3 = 0.9+0.3+0.3=1.5$  м.

Попередній розмір подошви фундаменту:

$$A_f = N_n / (R_o - Y_{\text{гср}} * d);$$

де  $Y_{\text{гср}} = 20$  кН/м - середня щільність матеріалу фундаменту і ґрунту;  $d$  глибина заставляння подошви від поверхні землі.

Оскільки  $A_f = b * h$ , задаємося співвідношенням  $h/b = 1.2$ . Тоді  $A_f = 1.2 b^2$ . Знаходимо ширину подошви фундаменту:

$$b_f = N_n / [1/2 * (R_o - y_{\text{гср}} * d)] = 240 / [1.2 (209 - 20*1.5)] = 1.13 \text{ м}.$$

Приймаємо ширину фундаменту з урахуванням конструктивних особливостей

$$b = 0.9 + 2*0.3 = 1.5 \text{ м}, \text{ довжину фундаменту } L = 1.2 + 4*0.3 = 2.4 \text{ м (мал. 2.6)}$$

Фундамент внецентренно навантажений, тому перевіримо умови (см.[1] стр.82):

$$1. P_{\text{max}} < 1.2R;$$

$$2. P_{\text{ср}} \leq R;$$

3.  $e < e_u = 1/4$ .

$R_{\max/\min} = N/A \pm M_n/W + y_{\text{гср}} * h$ , де  $y_{\text{гср}} = 20 \text{ кН/м}^3$  - усереднене значення питомої ваги матеріалу фундаменту і ґрунту;  $h$  - глибина заставляння фундаменту від поверхні землі;

$A, W$  - площа і момент опору подошви фундаменту.

Визначаю розрахунковий опір ґрунту несучого шару по формулі (7) ДБН 2.02.01-83 [1]

$$R = (Y_{c1} Y_{c2}/k) * [M_Y k_z b y_{11}^1 + M_q d_1 y_{11}^1 + (M_q - 1) d_b Y_{11} + M_c C_n] = \\ = (1.2 * 1.0 / 1.1) * [0.56 * 12.4 * 19.6 + 3.24 * 1.8 * 19.6 + 5.84 * 22] = 322,9 \text{ кПа.}$$

де  $Y_{c1} = 1.20$ ,  $Y_{c2} = 1.0$  - прийнято табл. 3 ДБН 2.02.01-83;  $k = 1.1$ , оскільки характеристики ґрунту визначалися по таблицях 1-3 Додатки 1 ДБН 2.02.01-83;  $M_Y = 0.56$   $M_q = 3.24$ ,  $M_c = 5.84$  - прийняті табл. 4 ДБН 2.02-01-83 залежно від величини кута внутрішнього тертя

$\varphi = 28^\circ$ ;  $k_z = 1$  - оскільки ширина подошви  $b$  менше 10 м;  $y_{11}$  - усереднене значення питомої ваги ґрунту, що знаходиться вище за подошву фундаменту;  $y_{11}^1$  - усереднене значення питомої ваги ґрунту, що знаходиться нижче за подошву фундаменту;  $d_1 = h_s + (h_{cf} Y_{cf})/Y_{11} = 0.5 + (20 * 0.2)/18.5 = 0.72 \text{ м}$  - глибина заставляння подошви фундаменту (м) від полу підвалу: за відсутності підвалу - від планувальної поверхні;  $d_b = 0$  - глибина підвалу, вважаючи від планувальної відмітки;  $C_n = 22.0 \text{ кПа}$  - питоме зчеплення ґрунту.

Перевіряю достатність прийнятої ширини подошви фундаменту

$$A = 1.5 * 2.4 = 3.6 \text{ м}^2; W = 1.5 * 2.42 / 6 = 1.44 \text{ м}^3;$$

$$M_n = M_n + Q_n * d = 182.3 + 33 * 1.8 = 241.70 \text{ кН м.}$$

$$R_{\max} = N/A \pm M_n/W + y_{\text{гср}} * h = 240/3.6 + 241.7/1.44 + 1.65 * 20 = 267,5 \text{ кПа} < 1.2 R = \\ = 387,48 \text{ кПа};$$

$$R_{\min} = 240/3.6 - 241.7/1.44 + 1.65 * 20 = -68.2 \text{ кПа}; \text{ перевіряємо 3 умову: } e = M/(F*L) = \\ = 241.7/(240 * 2.4) = 1/4.3 > e_u = 1/4,$$

Умова 3 виконується. Отже, розміри подошви фундаменту підібрані.

## **3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА**

### **3.1 Технологічна карта на монолітних фундаментах під металеві колони**

#### **3.1.1 Область застосування**

Технологічна карта розробляється на залізобетонних монолітних фундаментах під металеві колони за допомогою стріло видного автомобільного крана.

До початку виробництва робіт повинен бути виконаний комплекс підготовельних робіт і заходів. Склад заходів підготовчого періоду; розглянутий в розділі "Організація виробництва". Крім того, повинні бути виконані наступні роботи: уривка котловану під окремо стоячі фундаменти до Проектної відмітки, натяжка дротяних осей над котлованами, доставка на об'єкт інвентарю, арматурних сіток, інструментів і пристосувань.

Роботи проводяться у весенне -літній період в одну зміну бригадою робочих, до складу якої входять аттестовані теслярі, арматурники, електрозварники, стропальники такеажники. Подібна спеціалізація дозволяє поліпшити організацію праці, забезпечення фронту робіт, взаємний перехід до інших процесів і робіт. Об'єкт, що будується, має не великі розміри і потоковий метод виробництва робіт не може бути реалізований повною мірою. Тому на об'єкті слід задіяти одну комплексну бригаду з плануванням показників на об'єкт в цілому (одиницю звичайно; продукції). Роботи виконуються в одну зміну на одній захватке.

#### **3.1.2 Вибір монтажного крана**

Для виконання робіт по фундаментах проводиться підбір крана по вантажопідйомності, висоті підйому крюка, вильоту стріли. Схема роботи крана приведена на листі 8.

Вантажопідйомність визначається по найбільш важкому елементу з урахуванням маси вантажно захватних пристосувань

$$Q = Q_{\text{бет}} + Q_{\text{бун}} + q_{\text{стр}} = 2.2 + 0.21 + 0.15 = 2.56 \text{ т}$$

де:  $Q_{\text{бет}} = 1 \times 2.2 = 2.2 \text{ т}$  маса бетону, що подається;

$Q_{\text{бун}} = 0.21 \text{ т}$  маса бункера;

$Q_{\text{стр}} = 0.15 \text{ т}$  маса строповочних пристосувань. Необхідна висота підйому крюка визначається по формулі

$$H_{кр} = h_0 + h_{бун} + h_{стр} = 1.3 + 3.0 + 1.5 = 5.8 \text{ м}$$

где  $h_0 = 1.3 \text{ м}$  відмітка низу бункера щодо поверхні землі;

$h_{бун} = 3 \text{ м}$  висота бункера;

$h_{стр} = 4.5 \text{ м}$  висота строповки.

Виліт стріли визначається виходячи з того, що при роботі крана з однієї стоянки передбачається подача бетону в три фундаменти. Тоді виліт стріли відповідності з мал. 3.1 рівний

$$L_{стр, max} = 4.52 + 5.54 = 10.06 \text{ м.}$$

Підбираємо автомобільний кран КС3562А. Кран з максимальною вантажопідйомністю 10 т, на базі автомобіля ЗИЛ 130, оснащений коробчатою телескопической стрілою з гідравлічним приводом. Головок стріли оснащений жорстким дзьобом завдовжки 1 м для збільшення підстрілового простору. Це дозволяє зменшити необхідний виліт до 7.8 м. Вантажні характеристики крана приведені на листах графічної частини.

### 3.1.3 Організація і технологія робіт

Постачання матеріалів на об'єкт здійснюється автомобільним транспортом. Арматурні вироби і товарний бетон завозяться на об'єкт автотранспортом з вивантаженням і подачею до місця виробництва робіт автокраном. Для монтажу арматурних каркасів, розбирання і перестановки опалубки також використовується автомобільний кран.

До складу робіт по фундаментах входять наступні операції:

- установка опалубки з деревометаллических щитів і дощок уручну;
- установка арматурних каркасів і сіток в опалубку за допомогою автомобільного крана, зварка окремих елементів в просторовий каркас;
- прийом і подача бетонної суміші в опалубку;
- укладання і ущільнення бетонної суміші;
- догляд за бетоном;
- розбирання опалубки.

Для опалубки використовуються деревометаллические щити і окремі дошки Щити і дошки доставляються на об'єкт з складу будівельної організації по графіку

завезення. Зберігаються щити під навісом або накриті брезентом. Перед початком робіт щити розкладаються біля робочого місця. В процесі пристроїв опалубки щити збираються в коробки за допомогою дротяних стягувань і розпірок уручну.

Арматурні вироби готуються централізований в будівельному цеху тресту і доставляються на об'єкт перед початком робіт. На майданчику сітки зберігаються під навісом або накриваються брезентом, а перед роботою розкладаються біля робочого місця. Плоскі сітки встановлюються в опалубку за допомогою автомобільного крана на бетонні прокладки і фіксуються в опалубці за допомогою дроту (вертикальні сітки). Після установки положення сіток вивіряється і плоскі каркаси за допомогою зварки об'єднуються в просторовий каркас.

Установку опалубки і арматури виконує ланку у складі двох теслярів 4 і 2 розрядів, двох арматурників 3 і 2 розрядів і електрозварника 3 розряди. Перед установкою опалубки майстер за допомогою робочих перевіряє положення дротяних осей, натягнутих над котлованом. За допомогою схилю майстер разом з теслярем 4 розряди переносять на ґрунт положення дротяних осей і і обидві сторони від осей розмічається положення щитів опалубки (короби) нижньому . Решта робочих збирає з дерева металевих щитів короб нижнього . Після установки коробка нижньої ступені на дно котловану робиться його вивіряння по висоті (за допомогою нівеліра) та у плані за допомогою осьових рисок, нанесених на щити коробка опалубки і осьових рисок на дні котловану (їх суміщають). В процесі вивіряння перевіряється прямо кутність коробка нижнього (заміряються діагоналі коробка рулеткою).

Після укладання арматурної сітки підосви фундаменту на бетонні під кладки, на короб нижнього укладаються дві перемички, а потім короб верхнього . Короб підколонника, що має подовжені нижні дошки спирається ними на прилягаючий нижче короб. Опалубка стовпів для того, що спирається цокольних панелей виконується з дощок. Положення опалубки підколонника перевіряється за допомогою рулетки, схилю і нівеліра щодо разбивочних осей. Установку опалубки виконують теслярі. Арматурники в цей час готують арматурні сітки, сортують їх і у міру виготовлення опалубки встановлюють в Проектне положення і фіксують дротом. Електрозварник зварює плоскі сітки в просторовий каркас.

Бетонна суміш готується централізований на розчинно-бетонному вузлі тресту і доставляється на об'єкт відповідно до тижнево-добових графіків. Транспортування бетонної суміші здійснюється авто бетоновозами СБ113А з розвантаженням в поворотні бункера з виборозгружуючим пристроєм місткістю 1 м<sup>3</sup>. Подача і укладання бетонної суміші проводиться в бункерах стріло видним краном КС3562А. Строповка бункера проводиться двухветвевим стропом.

Бетонування фундаментів виконує ланка бетонників в два етапи:

1 етап бетонуються ступені фундаментів і підколонник на висоту 0.20.3 м;

2 етап бетонується решта частини підколонника.

Бетонна суміш укладається горизонтальними шарами товщиною 0.30.5 м і ретельно ущільнюється глибинними вібраторами. Кінець робочої частини вібратора повинен занурюватися в раніше укладений шар бетону на глибину 0.1 м. Крок перестановки вібратора не більше 1.5 радіусу його дії. Перекриття попереднього шару подальшим повинно бути виконано до почала схоплювання бетону в попередньому шарі.

Догляд за укладеним бетоном здійснюється протягом 7 діб поливанням поверхні бетону водою 3 рази на день. Цю роботу виконує бетонник 2 розряду.

Бетонування фундаментів виконують бетонник 4 розряду (Б1), бетонник 2 розряду (Б2) і машиніста крана (М1). Бетонник Б2 стежить за розвантаженням бункерів, підчищає майданчик на якому розташовані бункера від бетонної суміші, що прокидалася, при розвантаженні. Б2 стропити бункер і подає команду машиністу підтягти строп. Переконавшись в надійності строповки бетонник відходить на безпечну відстань і стежить за переміщенням бункера до місця укладання. М1 на висоті 1 м від місця укладання припиняє спуск бункера. Бетонник Б2 підходить до Б1 і допомагає йому направляти бункер до місця розвантаження. Б1 відкриває затвор бункера і подає бетонну суміш в опалубку фундаменту, включає вібратор, встановлений на бункері, і подає команду машиністу на переміщення, опускання або підйом бункера. Після розвантаження бункера Б2 закриває затвор і подає команду М1 перемістити бункер, що звільнився, на майданчик, отвору. Потім Б1 ущільнює

вібратором укладену бетонну суміш і, при необхідності, загладжує ущільнений бетон гладилкою. Бетонник Б2 йде стропить наступний бункер або допомагає Б1. Розбирання опалубки робить та ж ланка теслярів, яка її збирала.

### 3.1.4 Калькуляція трудових витрат і заробітної платні

Калькуляцію трудових витрат і заробітної платні звожу в таблицю 3. 1.

Таблиця 3.1 Калькуляція трудових витрат і заробітної платні

Обгрунтування по ЕНІР	Найменування робіт	Ед. изм.	Кол-во	Працеемкість		Зар. плата	
				Нвр	Всього	Рц	Всього
Е1-5 N1-а	Розвантаження обладнання автомобільним краном	100 под.	0,1	6,0 12,0	0,60 1,20	4-210 5-920	0-42 0- 59
Е1-2 N3-д	Розвантаження цементу у мешках	Т	0,9	0,44	0,4	0-193	0-17
Е4-1-40	Збільшувальна збірка щитів опалубки	М <sup>2</sup>	570	0,38	216,6	0-283	161-31
Е4-1-34 N4-а	Встановлення опалубки у ручну	М <sup>2</sup>	570	0,45	256,5	0-322	183-54
Е4-1-44	Встановлення арматурних сіток	1 сет	1500	0,24	360,0	0-158	237-00
Е22-1-6	Зварювання арматурних сіток у пространственні каркаси	10 м шва	9	0,61	5,49	0-482	4-34
Е4-1-48 Табл..3	Прийняття бетонної суміші з авто бетоновоза у поворотні бункера	М <sup>3</sup>	312	0,11	34,3	0-07	21-84

Е4-1-49 Табл..1	Бетонування фундаментів з поворотних бункерів за допомогою автокрану	М <sup>3</sup>	312	0,42	131,0	0-30	93-60
Е4-1-54 N9	Поливка бетонної суміші за протягом 7 діб тричі на день	100 м <sup>2</sup>	6,5	2,94	19,1	1-89	12-29
Е4-1-34	Разбірка опалубки	М <sup>2</sup>	570	0,26	148,2	0-17	99-18
Е24-13 N10 в,г.	Завантаження обладнання гусеничним краном	Т	40	0,084 0,168	3,36 6,72	0-068 0-097	2-72 3-88
Разом				1192,57 ч-год.			820-88 руб

### 3.1.5 Контроль якості виконання робіт

В процесі виробництва робіт необхідно організувати систему контролю, що включає вхідний контроль: перевірку якості і відповідності Проєкту поступаємих на об'єкт матеріалів і конструкцій; здавальний контроль здачу-приймання завершених виробництвом робіт частин будівлі, конструктивних елементів; операційний контроль якості виробництва робіт, здійснюваний бригадиром (майстром), замовником. До початку робіт проводять розбиття осей, розмітку, нівелювання горизонтальних поверхонь. Кути і вертикальність елементів перевіряють косинцем, будівельним рівнем, схилом. На приховані роботи установку арматурних елементів, гідроізоляцію цоколя складається акт.

На майданчику повинні здійснюватися наступні види контролю з фіксацією результатів в спеціальному журналі виробництва бетонних робіт:

відповідність Проєкту розмірів і якості опалубки;

відповідність положення опалубки в плані щодо разбівочних осей;

відповідність Проєкту армування і установки анкерних болтів.

Перераховані види контролю здійснюються майстром за допомогою геодезичних і вимірювальних приладів і пристосувань. Арматурні сітки, доставлені на об'єкт, повинні відповідати Проєкту. Арматура не повинна мати розшарувань, тріщин, раковин. Діаметр і поперечний перетин стрижнів повинні відповідати Проєкту.

Схема контролю якості бетонування і схема операційного контролю якості робіт при бетонуванні приведені на листах графічної частини Проекту..

### 3.1.6 Матеріально-технічні ресурси

На листі графічної частини приведені відомість інструментів, пристосувань і інвентарю, відомість потреби основних матеріалів і конструкцій, технічні характеристики монтажного крана.

Кількість матеріалів і конструкцій визначена за фактичними обсягами відповідно до робочих креслень Проекту і специфікацій з урахуванням виробничих норм витрати матеріалів.

### 3.1.7 Техніко-економічні показники

На підставі калькуляції трудових витрат, графіка виробництва робіт визначаю основні техніко - економічні показники технологічної карти:

об'єм робіт по карті	312 м <sup>3</sup>
тривалість робіт	15 см
загальна трудомісткість	145.4 чдн
питома трудомісткість	0.466 чдн/м <sup>3</sup>
вироблення на 1 людину в зміну	20.8 м <sup>3</sup> /см
загальна заробітна платня (у цінах 1989роки)	82088 руб
загальна заробітна платня (у цінах 2006 роки	
з коефіцієнтом рівня цін К=2)	164176 грн
заробітна платня 1 чоло в зміну (у цінах 1989 роки)	565 грн
заробітна платня 1 чоло в зміну (у цінах 2006 роки	
з коефіцієнтом рівня цін К=2)	1130 грн

### 3.1.8 Техніка безпеки при виробництві робіт

При виробництві робіт необхідно дотримувати вимоги ДБН Ш 4-80. При виробництві погрузочно - розвантажувальних робіт необхідно використовувати технічно справні інвентарні вантажозахватні пристосування і інвентар. Складування конструкцій і матеріалів проводиться на рівній поверхні. Засобу доставки (стропи, піддони, ящики і т.п.) повинні мати конструкцію, що виключає можливість мимовільного розкриття і випадання матеріалів під час підйому.

До роботи з краном допускаються особи, що пройшли навчання і що мають посвідчення Держміськтехнагляду. При розбиранні опалубки розібрані елементи необхідно очищати від бетону і укладати в штабелю. Забороняється ходити по арматурі.

При виробництві зварювальних робіт корпус трансформатора необхідно заземляти.

Рукоятки вібратора повинні бути забезпечені амортизатором, а корпус заземлений.

В процесі вібрації бетонної суміші через кожні 35 хвилин роботи необхідно вимикати вібратор до його охолодження.

Опалубку розбирати тільки після дозволу виробника робіт після досягнення бетоном 70% міцності.

### **3.2 Технологічна карта на виробництво покрівельних робіт**

#### **3.2.1 Область застосування**

Технологічна карта розроблена на рулонної утепленої крівлі Проектованого збудованого.

Кровельнопокриття запроєктоване в наступному складі:

- профільований металевий настил (у прибудовах –багато пустотні залізобетонні плити покриття);

пароізоляція -1 шар пергамин на бітумній мастиці;

утеплювач - жорсткі минераловатні плити завтовшки 150 мм;

стягування з цементно-піщаного розчину завтовшки 20 мм;

основний рулонний гідроізоляційний килим з двох шарів підкладкового руберойду з пилоподібним посипанням і накривного шару з покрівельного руберойду дрібнозернистим посипанням на бітумній мастиці;

захисний шар з гравію.

До початку виробництва робіт повинні бути завершені всі роботи по кладці стін і монтажу покриття, завершені парапети, витяжка вентиляційних каналів, заливка швів плит покриття.

На об'єкт доставляється необхідний інвентар, обладнана зона прийому матеріалів на даху, влаштовуються захисні огорожі на відкритих ділянках даху, встановлюються сходи для підйому робочих. Завозяться матеріали - пергамин, минераловатні плити, руберойд в кількості, необхідному для трьох днів роботи.

Роботи проводяться у весінньо - літній період в одну зміну.

### **3.2.2 Організація і технологія робіт**

Послідовність виробництва робіт визначається складом крівлі і умовами об'єкту. Роботи слід проводити у весінньо - літній період. Подача матеріалів в контейнерах або в ящиках до місця виробництва робіт на дах здійснюється автокраном. Мастика готується централізований і на об'єкт доставляється автогудронаторами. Рулонні матеріали доставляються на об'єкт бортовими машинами. Подача мастики на крівлю здійснюється безпосередньо з автогудронатора. Мастика доставляється і наноситься на поверхню установкою "Запорожстроймеханізація".

До початку виробництва робіт проводиться очищення поверхні даху від сміття уручну змітанням і збором сміття в ящик. Вертикальні поверхні парапетів обштукатурюють цементно-піщаним розчином на висоту примикання (не нижче 250 мм). На вільних краях даху влаштовується борт заввишки 50 мм з розчину або 1 ряду цеглини для того, щоб сипкий утеплювач не обсипався.

Всі роботи виконуються на сухій . При підвищеній вологості роботи необхідно припинити до просушування поверхонь.

Оклеєчнупароізоляцію влаштовують наклеюванням пергамина на гарячій бітумній мастиці завтовшки 2 мм. Мастику подають на дах по шлангу від автогудронатора і наносять через форсунку. Полотнища пароізоляції приклеюють, розкочувавши рулони в подовжньому напрямі (уздовж буквених осей). Полотнища стикують внахлестку з величиною перепускання 100 мм. Після наклейки пароізоляції влаштовують теплоізоляцію з жорстких минераловатних плит. Утеплювач подають на крівлю краном в пакетах. Плити укладають по маякових рейках уприутл одина до одного. При необхідності шви між плитами закладають фрагментами минераловатного утеплювача.

По укладеному утеплювачу влаштовується стягування з цементно-піщаного розчину М50 завтовшки 20 мм. Розчин укладається смугами через 2 м по дерев'яних рейках із заповненням через одну. По стягуванню влаштовуються деформаційно-температурні шви з сіткою (6x5) м. У місцях примикання до парапетів, вентиляційним шахтам робиться валик з розчину на висоту 150 мм. Безпосередньо після укладання

стягування ґрунтується холодною бітумною мастикою, що складається з бітуму (40%) і солярного масла (60%). Витрата ґрунтовки -(300-400) кг/м<sup>3</sup>. Ґрунтовка покращує схоплювання стягування за рахунок запобігання висиханню розчину.

Наклейка гідроізоляційного килима здійснюється в напрямі назустріч подачі матеріалів і в наступній послідовності. Рулони руберойду перед укладанням перемотують. Крейдою відбивають лінію наклейки рулонів і розкочують уздовж неї рулон, перевіряючи його кривизну. Мاستику наносять на підставу уручну за допомогою щіток і розрівнюють скребком. Відвернутий край рулону змащують мастикою і притискають до підстави. Потім мاستику наносять на підставу уздовж лінії наклейки, а рулон розкочують з притиском і притирають, щоб не залишилося здуття і . Мاستика повинна вичавлюватися перед рулоном, щоб не було не проклеєних місць. Зашморгування наклеюваних шарів повинне складати по ширині не менше 70 мм для нижніх шарів килима і 100 мм для верхнього шару і для стиків в подовжньому напрямі. Розкочування рулонів ведеться від знижених місць до підвищених. Розкочування і згладжування руберойду до виконують за допомогою катка-розкочувати, переміщеного уручну.

Після пристрою основного гідроізоляційного килима обклеюються примикання до вертикальних поверхонь двома додатковими шарами. На вертикальній стіні приклеєні шари руберойду закріплюються цвяхами, що прибиваються до дерев'яних брусків, закладених в кладку. На вільному краю крівлі виконується карнизний свес з металевого оцинкованого листа.

Мастика на крівлю подається або авто гудронатором по напірному шлангу, або в бідонах з кришкою, що піднімаються краном. Температура мастики при нанесенні на підставу повинна бути не нижче за 160°C.

Подача рулонів на крівлю проводиться краном в контейнері, в якому рулони зберігаються вертикально. Кількість рулонів на даху не повинна перевищувати потребу однієї зміни.

Роботи виконує бригада покрівельників. Кваліфікаційний і чисельний склад бригади, послідовність виробництва робіт приведені на листі 9 графічної частини

### 3.3 Калькуляція трудових витрат і заробітної платні

Калькуляцію трудових витрат і заробітної платні зводжу в таблицю 3.2.

#### 3.3.1 Контроль якості виробництва робіт

Якість виконання крівлі забезпечується системою треступінчатого контролю, що включає:

вхідний контроль: перевірку якості і відповідності ГОСТ і ТУ покрівельних матеріалів, що поступають, і виробів, а також якість виконання підготовчих робіт;

операційний контроль: контроль якості виконання робіт на кожній операції;

приймальний контроль (здача по акту): перевірка відповідності виконаної крівлі Проекту.

Теплоізоляція повинна бути виконана з ухилами, що відрізняються від Проектних не більше ніж на 2%. Збільшення об'ємної маси теплоізоляції не повинне перевищувати 5%.

Цементні стягування повинні мати Проектну товщину і розміри температурно-деформаційних блоків. У них не повинно бути тріщин і дефектів.

Ухили не повинні відрізнятися від Проектних більш ніж на 5%.

Рулонна крівля повинна бути виконана відповідно до Проекту в частині кількості шарів, ширини зашморгування полотнищ, ухилів, марок рулонних матеріалів і мастик.

Таблиця 3.2 Калькуляція трудових витрат і заробітної платні

РЕКН	Найменування робіт	Оди- иця изм.	К-ть	Трудомісткість		Зарплата	
				Нор- ма часу	Всього	Рас- цінка	Всього
Е1-6 П.26а	Підйом на крівлю інстру- менту	100 т	0.01	43.8	0.44	21-59	0-22
Е1-6 П.32а	Подача рулонних матери- алов	1т	3.2	8.2	26.24	5-75	18-40
Е4-4 П.48	Подача мастики на крівлю	1т	6.4	1.94	12.42	1-76	11-26
Е1-6 П.2	Подача утеплювача на кровлю	1м3	207.	0.35	72.77	0-173	35-97
Е1-6 П.2	Подача гравію на крівлю	1м3	13.8	0.35	4.85	0-173	2-40
Е7-4	Очищення від мусора	100	13.8	1.0	13.86	0-64	8-87

E7-13	Грунтуванняустій пароізоляції оключої	м2 100 м2	13.8	6.7	92.86	4-49	62-23
E7-14	Укладання плиткового	100	13.8	25.0	346.5	16-75	418-75
E7-15	ля цементної	м2 100	13.8	21.0	291.1	15-64	216-77
E7-4	стягування по утеплювачу	м2 100	13.8	0.65	9.01	0-51	7-07
E7-1	Грунтування стягування битум- ною мастикою	м2 100	41.5	1.80	74.84	1-39	57-79
E7-4	Покриття даху руберои- дом на місці	м2 100	1.08	4.60	4.97	3-43	3-70
E7-6	примикань по парапетам	м2 м	84.0	0.17	14.28	0-12	2-88
E1-6 П.26	карнизного свесу Зняття з даху інструмента	100 т	0.01	43.8	0.44	21-59	0-22
	РАЗОМ				964.6 Чол.-ч.		846-53 руб

На кривлі не допускаються нерівності, вм'ятини, повітряні мішки і пузиріння, пробоїни і отлипанія. Наклейка повинна бути якісною і суцільною. При пробному відриві розрив повинен відбуватися по руберойду, а не по мастиці.

Водонепроникність кривлі перевіряють післядощу або заливкою кривлі водою. Приймання кривлі здійснюється по акту.

### 3.3.2 Матеріально-технічні ресурси

На листі графічної частини приведені відомість потреби пристосувань, інвентарю і інструментів, в якій приведені їх склад, кількість, основні характеристики відповідно до прийнятої технології виробництва робіт і кількості робочих згідно графіка виробництва робіт.

У відомості потреби матеріалів вказано необхідну кількість матеріалів на весь об'єм робіт. Кількість матеріалів визначається за фізичними обсягами відповідно до робочих креслень Проекту з урахуванням виробничих норм витрати матеріалів.

#### 3.2.6. Техніко-економічні показники

На підставі калькуляції трудових витрат, графіка виробництва робіт визначаю основні техніко-економічні показники технологічної карти:

об'єм робіт по карті

1386.0 м2

тривалість робіт	23.0 см
загальна трудомісткість	117.6 ч-дн
питома трудомісткість	0.085 ч-дн/м <sup>2</sup>
вироблення на 1 людину в зміну	11.78 м <sup>2</sup> /см
загальна заробітна платня (у цінах 1989 роки)	846-53 руб
загальна заробітна платня (у цінах 2006 роки з коефіцієнтом рівня цін К=2)	1693-06 грн
заробітна платня 1 чоло в зміну (у цінах 1989 роки)	7-20 грн
заробітна платня 1 чоло в зміну (у цінах 2026 роки з коефіцієнтом рівня цін К=2)	14-40 грн

### 3.3.3 Техніка безпеки при виробництві робіт

При виробництві покрівельних робіт необхідно дотримувати вимоги ДБН Ш-4-80, ДБН 2.01.02-85 і "Правил пожежної безпеки при виробництві будівельно-монтажних робіт". До роботи допускаються особи не молодше 18 років, що пройшли навчання і що прослуховують інструктаж по ТБ на робочому місці. Робочий зобов'язаний одержати і використати індивідуальні засоби захисту і спецодяг відповідно до виробничих норм. При роботі з мастиками куртку і брюки слід надягати навипуск.

Допуск до роботи вирішується тільки після перевірки майстром справності і збереження несучих і захищаючих конструкцій крівлі, маршових драбин.

Зони подачі і приймання покрівельних матеріалів повинні бути . Територія ділянки по периметру захватки, на якій ведуться роботи, вважається небезпечною і повинна бути закрита для сторонніх.

На крівлі запаси руберойду в рулонах, ґрунтовки і мастики не повинні перевищувати змінної потреби. Не допускається залишати перераховані матеріали на крівлі після закінчення зміни. Місця складування і зберігання повинні бути обладнані засобами протипожежного захисту.

Не дозволяється гарячий бітум переносити в бачках без кришки, піднімати по драбинах передавати з рук до рук. При спалаху бітумних мастик або бітуму не дозволяється використовувати для гасіння воду.

Виробництво робіт в сильний туман, дощ, вітер в 6 балів і більш, а також за відсутності достатнього освітлення повинно бути припинено.

При виробництві навантажувально-розвантажувальних робіт необхідно використовувати технічно справні інвентарні вантажно захватні пристосування і інвентар.

## **4 ОРГАНІЗАЦІЯ І УПРАВЛІННЯ БУДІВНИЦТВОМ**

### **4.1 Загальні положення**

даними для розробки організаційних рішень є архітектурно - будівельні креслення, розроблені в Проекті, специфікації конструкцій і деталей, технологічні рішення, розроблені в розділі технології будівельного виробництва, довідкові дані нормативно - технічної документації, типові рішення по організації будівельного майданчика, інші довідкові матеріали.

### **4.2 Умови організації і здійснення будівництва**

Будівництво об'єкту заплановане в межах межі міської забудови, що визначає ряд особливостей організації будівництва.

Доставка матеріалів і конструкцій на об'єкт здійснюється автотранспортом. При цьому підлягають узгодженню з органами ДАІ маршрути доставки і руху вантажного транспорту.

Забезпечення потреб будівництва електроенергією, водою, теплом проводиться від внутрішньо кварталних міських мереж. У обов'язковому порядку підлягають узгодженню технічні умови на підключення до діючих мереж і комунікацій. При виробництві земляних робіт необхідно одержати дозвіл відповідних служб, у веденні яких знаходяться підземні комунікації.

До початку виробництва робіт повинні бути вирішені питання безпечних умов будівництва. Зону виробництва робіт слід , виставити попереджувальні знаки, погодити із службами містоелектросіти підключення або ремонт світильників вуличної мережі в районі об'єкту для забезпечення охоронного освітлення.

Будівництво об'єкту повинно бути здійснено підрядним способом. Цей спосіб виробництва робіт припускає укладення договору з будівельною організацією, що має кадри робочих-будівельників відповідних спеціальностей, і ліцензію на право виробництва БМР. Підрядний спосіб забезпечує виконання робіт в терміни і в об'ємах, передбачених договором, з хорошою якістю і дотриманням всіх будівельних норм. Замовник звільняється від необхідності вирішувати оперативні господарські і виробничі задачі. Жорсткіше в цьому випадку повинні розв'язуватися питання фінансування будівництва.

До початку виробництва робіт відповідно до ДБН А.3.1-5-96 повинні бути реалізовані низка заходів підготовки будівельного виробництва:

- проведене відведення ділянки і одержано дозвіл на будівництво;
- розроблений Проект, складені кошториси і виконаний розрахунок вартості будівництва;
- вирішені питання вибору підрядчика;
- забезпечено фінансування будівництва;
- одержані необхідні дозволи і узгодження;
- проведений комплекс заходів щодо підготовки до виробництва БМР;
- проведений комплекс заходів щодо підготовки ділянки будівництва.

### **4.3 Організаційні рішення по проведенню робіт**

Будівля, що будується, характеризується відносно невеликими об'ємами БМР, відносною конструктивною простотою. Роботи проводяться послідовно спеціалізованими ланками, що працюють по акордному наряду. Наряд - завдання оформляється на комплекс робіт, що охоплює конструктивно завершену частину будівлі - нульовий цикл, коробку будівлі, кривлю, обробні роботи. Всі роботи, окрім кладки стін і перегородок, виконуються на одній захватке (на всій будівлі в цілому). Загальна організаційна послідовність виробництва робіт виглядає таким чином. Виділяється чотири основні етапи виробництва робіт, перераховані вище. Роботи ведуться послідовно, у міру завершення кожного етапу і здачі їх по акту.

Зрізає рослинного шару ґрунту виконують бульдозером Д-271, їм же виконують переміщення ґрунту при розробці його екскаватором Э-651 і зворотну засипку.

Розробку траншей і котлованів під фундаменти ведуть екскаватором Э-651 - зворотна лопата - з місткістю ковша 0.65 м<sup>3</sup>. Ґрунт розробляють на Проектну глибину з перебором на 5-10 см. Як підготовка під фундаменти виконують підготовку з піску, яку розрівнюють під правило. Підготовку вирівнюють по єдиній відмітці.

Устрій фундаментів проводиться за допомогою самохідного автомобільного крана КС3562А. Монолітні фундаменти влаштовуються в дерево металевої щитовій опалубці. Бетонна суміш готується централізований на растворо -бетонному вузлі

тресту і доставляється на об'єкт відповідно до тижневе - добових графіків. Транспортування бетонної суміші здійснюється авто бетоновозами СБ-113А з розвантаженням в поворотні бункери з виборозгружаючим місткістю 1 м<sup>3</sup>. Подача і укладання бетонної суміші проводиться в бункерах стріло видним краном КС-3562А. Строповка бункера проводиться двухветвевим стропом. Бетонування виконує ланку бетонників з двох чоловік (4 і 2 розряди). Ущільнення бетону проводиться вібратором. Після завершення фундаментів виконують монтаж блоків стрічкових фундаментів і цокольних панелей, гідроізоляцію, зворотну засипку і ущільнення пазух фундаментів. Здача фундаментів здійснюється по акту.

Гідроізоляція по верху фундаментних блоків і цокольних панелей влаштовується з двох шарів руберойду.

Перед роботами по монтажу збірних конструкцій виконується кладка цегляних стін і перегородок.

Монтаж блоків стрічкових фундаментів, цокольних панелей, колон, балок, прогонів, настилів, зв'язків, стінних і віконних панелей веде ланка монтажників. Подача матеріалів, монтаж збірних елементів нульового циклу, здійснюється за допомогою крана КС-3562А. Підготовка робіт включає перенесення разбивочних осей на обріз фундаментів, розмітку допоміжних осей, доставку інструментів, інвентарю, монтажного оснащення на об'єкт.

Краном КС-4561 спочатку встановлюються колони каркаса разом з постійними і тимчасовими зв'язками безвиверочним методом. Монтаж балок і плит покриття веде ланку монтажників із застосуванням крана КС-8162. Кран з максимальною вантажопідйомністю 25 т, довжина стріли 20 м (виліт - 13 м), максимальна висота підйому 18.5 м. В процесі монтажу елементів покриття ригелі Р-2 і плити перекриття.

Після монтажу елементів покриття виконується цегляна кладка стін прибудов. За допомогою автокрана КС-4561 встановлюються фахверкові колони, плити покриття прибудов, стінні і віконні панелі.

Всі монтажні роботи виконуються у дві зміни.

Після виконання монтажних робіт проводять замоноличування швів і антикорозійну обробку стикових з'єднань і вузлів сполучення елементів. При цьому шви і стики повинні бути очищені від пилу, бруду, пилу і т.п., якість зварки перевірена.

Бетонні суміші для заповнення швів між плитами перекриття і покриття повинні бути приготовані на швидкотвердіючих цементах марки 400 і вище. Рухливість бетонної суміші повинна бути рівна 6-8 см по осіданню конуса.

Шви повинні бути захищені від висихання і заморожування до досягнення бетоном 70% міцності.

Покрівельні роботи виконують після завершення монтажу несучої будівлі. Роботи виконуються ланкою покрівельників. Подача матеріалів на дах здійснюється за допомогою автокрана. Бітумна мастика готується централізований і доставляється на об'єкт автогудронатором. Неприпустимо приготування мастики на об'єкті, оскільки це вимагає доставки і установки битумоварочного казана, розведення вогню і т.п. З погляду екології і санітарії такі роботи на території міста не допустимі. Технологія виробництва робіт по крівлі детально розглядається у відповідній технологічній карті.

Обробні роботи виконуються в два етапи. На першому виконують ті роботи і операції, які не відносяться до чистової, задержуючої обробки і допускають поєднання виробництва робіт. До них можна віднести підготовку і стягувань під підлоги, установку віконних і дверних коробок (без навішування палітурок і полотен), обштукатурювання стін, а також спеціальні види робіт - сантехмонтаж і електромонтаж.

На другому етапі виконуються роботи чистової обробки приміщень. Роботи ведуть, починаючи з глухих приміщень і переміщаючись до виходу. Загальна послідовність робіт виглядає таким чином: фарбування стель; установка віконних палітурок, дверних полотен, скління отворів, фарбування стін; фарбування столярних виробів і металевих деталей; облицювання стін санітарно-побутових приміщень плиткою; устрій чистого покриття підлоги з плиток; підлоги.

Роботи по устрою отмостки, прилеглої території можуть вестися незалежно.

Конструкції завозяться на об'єкт автомобільним транспортом по графіках завезення з складів в кількості, достатній для 2-3 днів роботи. Відстань транспортування матеріалів і конструкцій - 5 км.

#### **4.4 Об'єми будівельно-монтажних робіт і визначення трудовитрат**

Об'єми будівельно-монтажних робіт підраховуються на підставі архітектурно-будівельних креслень Проєкту, специфікацій конструкцій і деталей відповідно до правил визначення об'ємів БМР. Об'єми спеціальних будівельно-монтажних робіт (водопровід, каналізація, опалювання, електромонтажні роботи) приймаються за даними додатків навчально-методичної літератури.

Трудомісткість робіт визначається по нормативах ДБН ч.IV на підставі об'ємів робіт. Допоміжні роботи враховуються в процентному співвідношенні від трюдомісткості основних робіт. Підрахунок об'ємів робіт і трудовитрат представлений в таблиці 4.1.

#### **4.5 Директивний термін будівництва**

Директивний термін будівництва визначається відповідно до нормативних термінів будівництва. Мінімальні терміни будівництва скорочують період відвернення оборотних коштів, які омертвляються в незавершеному будівництві. Чим швидше починається експлуатація об'єкту, тим швидше він почина давати прибуток для компенсації витрат на будівництво.

Нормативний термін будівництва об'єкту визначений по ДБН 1.04.03-85 "Норми тривалості будівництва і заділу в будівництві підприємств, будівель і споруд". Директивний термін будівництва рівний 7 місяців, в т.ч. 1 місяць підготовчого періоду і 6 місяців основного періоду.

Таблиця 4.1 — Відомість витрат праці

Найменування робіт	Одиниця вимірювання	Об'єм робіт	Трудомісткість, ч-ч		Обґрунтування(т. ДБН IV-2—)
			на одиницю	всього	
1	2	3	4	5	6
А. Підземна частина					
1. Земляні роботи					
Зрізає рослинного шару ґрунту бульдозером	1000 м3	0.506	44.87	22.70	1—237
Риття котлованів під монолітні окремо-варті фундаменти під колони	1000 м3	0.510	45.51	23.21	1—163
Риття траншей під стрічкові фундаменти	1000 м3	0.063	45.51	2.87	6—163
Ручне доопрацювання ґрунту	100 м3	0.590	154.00	90.88	11—960
2. Фундаменти					
Устрій монолітних фундаментів під колони	м3	59.600	6.66	393.36	6—5
Підсипка з піску в основу фундаментів	м3	6.00	3.00	18.00	11-3
Монтаж блоків стін підвалу	шт.	28.00	0.53	14.84	7-402
устрій гідроізоляції Фундаментів	м2	650.00	0.21	139.10	8—18
Б. Надземна частина					
3. Стіни					

Кладка цегляних стін	м3	45.00	3.90	175.00	8-36
Кладка цегляних перегородок	100 м2	0.72	115.00	82.80	8—32
4. Перекрыття					
Монтаж залізобетонних плит перекрыттів	шт.	16.00	2.29	36.64	4—463
5. Каркас					
Монтаж колон	т	18.10	9.15	165.62	9-51
Монтаж стропильних ферм і елементів покриття	т	41.00	17.80	729.80	9-72
6. Стінні панелі					
Монтаж цокольних панелей	шт.	25.00	5.35	133.75	7—28
Монтаж стінних панелей	шт.	148.00	8.06	1192.88	10-90
Монтаж віконних панелей	м2	234.00	0.88	205.92	10—95
7. Крівля					
устрій обклеєної пароізоляції	100 м2	12.80	18.90	241.92	12—289
Укладання плиткового утеплювача	100 м2	12.80	48.20	616.96	11-284
устрій цементного стягування	100 м2	12.80	14.30	183.04	12-299
устрій 3-х слойного рулонного килима з захисним шаром із гравію	100 м2	13.98	72.70	1010.53	12—157
9. Обробні роботи					
Установка дверних блоків і воріт	м2	38.40	0.91	34.94	10—105
Обштукатурювання стін	100 м2	6.12	56.00	342.72	15-242
Подвійне скління отворів	100 м2	2.34	112.00	262.08	15—702

Известкове білення стін і стель	100 м2	1.44	9.70	34.06	15—508
Облицювання стін плиткою	100 м2	0.36	170.00	61.20	15-82
Забарвлення масляними складами столярних виробів і	100 м2	15.51	88.70	1375.73	15—564
Масляне стін	100 м2	6.12	49.30	301.72	15—568
10. Поли					
Устрій бетонної підготовки під підлоги	м3	228.00	2.90	661.20	11—11*
Устрій лінолеумової підлоги	100 м2	0.30	75.50	22.65	11—204
Устрій підлог з керамічної плитки	100 м2	0.15	108.00	16.20	11—135
Устрій дощатої підлоги	100 м2	0.40	78.20	31.05	11-181
Устрій мозаїчної підлоги	100 м2	1.68	210.00	352.80	11-72
11. Отмостка					
Устрій отмостки	100 м2	2.90	7.91	23.56	11-13*
12. Спеціальні роботи					
Устрій систем опалювання	ч*см			50.00	Пр.П [17]
Устрій систем вентиляції	ч*см			62.00	те ж

Електромонтажні роботи	ч*см			39.00	те ж
Радіо і телефон	ч*см			56.00	те ж
Монтаж	ч*см			47.00	те ж

	ч*см			82.00	те ж
Інші невраховані роботи	ч*см			82.00	те ж
Здача об'єкту	ч*см			16.00	те ж
Устрій систем водопроводу	ч*см			24.00	те ж
Устрій систем каналізації	ч*см			46.00	те ж

Будівництво об'єкту починається 10 березня 2026 року. Відповідно до запроєктованого графіка виробництва робіт термін будівництва склав 6 міс.

#### 4.6 Потреба в матеріально-технічних ресурсах

Потреба в матеріалах, конструкціях, виробках на будівництво об'єкту слід визначити виходячи з прийнятої технології виробництва робіт, номенклатури і об'ємів БМР. Вданими є архітектурно - будівельні рішення (робочі креслення, специфікації конструкцій і деталей), виробничі норми витрати матеріалів, кошторисні нормативи. Потреба в будівельних машинах і механізмах визначається виходячи з номенклатури, тривалості виробництва будівельно-монтажних робіт і прийнятої технології їх виконання і приведена в таблицях 4.2 і 4.3.

#### 4.7 Об'єктний будгенплан

Об'єктний будгенплан розробляється на стадії зведення коробки будівлі і представлений на листі 11 графічної частини Проекту.

Таблиця 4.2 — Відомість потреби в будівельних машинах, механізмах і засобах малої механізації

Найменування	Тип, марка	К-ть	Потужність
Бульдозер з неповоротним відвалом	Д-271	1	80 л.с.
Екскаватор—обратна лопата	Э-651	1	93 л.с.
Автомобільний кран на базі автомобіля МАЗ-5334	КС-3561А	1	135 кВт
Автомобільний кран на базі автомобіля ЗИЛ-133ГЯ	КС-3575А	1	150 кВт
Кран гусеничний	РДК-25	1	80 кВт

Кришний кран	«Піонер»	2	3.2 кВт
Глибинний вібратор	ВЕРБ-67	2	1кВт
Авто бетоновоз на базі автомобіля КАМАЗ	СБ-113А	2	130 л.с.
Самоскид	МАЗ-205	2	ПО л.с.
Розчинонасос	С-263	2	2.2 кВт
Трансформатор , електродуги	СТА-500	2	34 кВт
Компресор для обробних і гідроізоляційних робіт	0-38	2	4.5 кВт
Електрокраскопульт	С-491	2	0.35 кВт
<u>Каток - рулонораскатчик</u>		2	

даними є ситуаційний план ділянки, складений управлінням землекористування і містобудування міськвиконкому. На ньому вказаний розмір ділянки і його прив'язка до місцевості, трасування мереж водопроводу, каналізації, газопостачання, електроліній, ліній зв'язку, існуючі колодязі, стовпи вуличного освітлення, пішохідні тротуари, газон, вуличні огорожі, існуючі будівлі. Прив'язка до об'єкту під'їзних шляхів, що будується, визначення зон складування, розміщення тимчасових будівель, визначення зон роботи будівельних машин і механізмів, виявлення і огорожі небезпечних зон здійснюється з урахуванням реальної ситуації майданчика. Основний принцип, який повинен бути реалізований при розробці будгенплану полягає в забезпеченні безпечних умов виробництва робіт, оскільки в безпосередній близькості від об'єкту знаходяться житлові будинки, діючі магазини, тротуари і пішохідні доріжки.

Умови підключення до діючих мереж для забезпечення будівництва водою, електричною енергією і генплан повинні бути узгоджені з організаціями, відповідальними за їх експлуатацію. Площа тимчасових будівель, закритих складів і майданчиків визначається розрахунком.

#### **4.8 Розрахунок тимчасових будівель і споруд.**

Відповідно до кількості тих, що працюють і умовами організації будівництва виконуємо розрахунок тимчасових будівель і споруд.

Розрахунком визначаємо необхідну площу складів для розміщення будівельних конструкцій, матеріалів і виробів, а також типи складських приміщень (закритий, відкритий). Результати розрахунку площ складів приведені табл. 4.4.

Розрахунок тимчасових будівель і споруд проводиться на підставі даних про кількісний склад тих, що працюють. Загальна чисельність персоналу, зайнятого на будівництві, знаходиться по формулі

$N = (N_{\max} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}) 1.06 = (28 + 3 + 2 + 1) 1.06 = 36$  чол., де  $N_{\max} = 28$  - визначено по графіку руху робочих;  $N_{\text{итр}} = (28 \cdot 8) / 85 = 3$  - чисельність інженерно-технічних працівників;  $N_{\text{служ}} = (28 \cdot 5) / 85 = 2$  - чисельність службовців;  $N_{\text{моп}} = (28 \cdot 2) / 85 = 1$  - чисельність молодшого обслуговуючого персоналу.

Номенклатуру тимчасових будівель залежно від  $N = 36$  чоловік приймаю відповідно до табл. 11 /15/, нормативні показники площ тимчасових будівель беру по додатку 13 /15/, вибір інвентарних будівель - по додатку /14/.

Результати розрахунку тимчасових будівель зводжу в таблицю 4.5. Всі будівлі, окрім туалету, вмивальної і навісу для відпочинку - пересувні інвентарні будівлі.

Таблиця 4.4—відомість розрахунку складських приміщень

Матеріал	Один иця вимір юванн я	Потреба в матеріа лах	Тривалі сть, дн	Запас зберіг ання на складі	Коефіцієнт використа ння площі	Розрахун кова площа складу	Розмір, тип
Фундаментні блоки	м <sup>3</sup>	89.5	2	89.5	0.6	373	відкрити й
Цеглина	тис. шт.	60.0	14	5	0.6	75	відкрити й
Плити перекрытия	м <sup>3</sup>	39.6	2	39.6	0.6	69	відкрити й
Стінні панелі	м <sup>3</sup>	218.5	22	28.4	0.6	60	відкрити й
Колони, зв'язки	т	27.7	3	27.7	0.6	92	відкрити

							й
Ферми прогони, зв'язки	, т	60.84	14	5.0	0.6	418	відкритий
Віконні і дверні блоки	м2	380.6	5	380.6	0.6	16	закритий
Руберойд	м2	7137.0	69	1183.0	0.6	6	закритий
Скло	м2	688.0	11	688.0		6	закритий
Мінераловатні плити	м3	214.0	23	106.0		111	закритий

#### 4.9 Розрахунок тимчасового водопостачання будівельного майданчика

В результаті виконаних раніше розрахунків визначаю витрату води на всі потреби і діаметр тимчасового водопроводу. Джерело водопостачання - існуюча міська мережа (схема мереж приведена на будгенплані лист 11 графічної частини).

Витрата води на виробничо-технологічні потреби визначається по формулі

$$Q_{п-г} = V * q_1 * k_1 / 3600 * 8.2, \text{ л/с}$$

Таблиця 4.5 — Відомість розрахунку тимчасових будівель і споруд

Найменування інвентарних будівель	Чисельність персоналу	Площа, м2		Прийняті будівлі			
		норма на 1 чоло.	загальна площа	площ.,	Розміри, м	тип	к-ть
1. Контора виконроба	3	4	12	24	9x3x3	ГОСТ П-3	1
2. Червоний куточок	36	0.75	26.3	27	10x3.2 x3	ПК-3	1
3. Вбиральня	28	0.16	16.2	24	9x3x3	госс-Г-14	2
4. Будівля для відпочинку і	28	0.25	12.0	15	6.5x2.6x2.8	4078-1.00	2

обігріву							
5. Душова	36	6 чіл. на сітку	13.0	25	9x3.1 x 2.3	ВД-4	1
6. Вмивальна	36	0.05	2.0	4	2x2	навіс	1
7.Сушарка для одягу і взуття	28	0.2	12.0	20	7.9x2.7x2.5	ВС	1
8. Туалет	36	0.07	2.45	4.3	2.7x2 x 2.8	494-4—	1
9. Буфет	36	0.6	21.6	24	9x3x3	ГОСС-Б8	1
10.Майстерні	—	—	20	10.8	4.4x2.5x2.4	МИРК	2
11.Комора			30	24.3	8.5x3.1x2.8	ПСМ4	2 1
12.Навіс для відпочинку	—	—	45	45			1
13.Щит із засобами пожежегасіння							1
14.Фонтанчик для пиття	—	—					1
15.Стенд агітаційний	—	—					1
16.Мусоросборник	—	—					1

де  $V$  - об'єм робіт або кількість установок (у добу);  $q_1$ - норма питомої витрати води (див. додаток 17 /15/);  $k_1= 1.5$  - враховує нерівномірність споживання

Витрата води на будівельні машини

$$Q_{п-г} = \frac{W * q_2 * k_2}{3600 * 8.2}, \text{л/с.}$$

де  $W$  - кількість машин або потужність двигуна;  $q_2$ - норма витрати води;

$k_2= 1.2$  - враховує нерівномірність споживання води. Витрата води на господарсько-питні потреби

$$Q_{п-г} = \frac{N_{\max} * q_3 * k_3}{3600 * 8.2}, \text{л/с.}$$

де  $N_{\max}= 36$  чоловік - визначено розрахунком;  $q_3= 15$  л;  $k_3= 1.2$ .

Витрата води на душові установки

$$Q_{п-г} = \frac{N_1 * q_4}{3600 * t_1}, \text{л/с.}$$

де  $N_1 = 0.5 N_{\max} = 0.5 * 28 = 14$  чоловік ( $N_{\max,p}= 28$  - максимальна кількість робочих з графіка руху робочих;  $q_4= 40$  л;  $t_1= 0.75$  час.

Розрахунок потреби у воді визначаю в табличній формі (табл. 4.6).

Загальна витрата води без урахування протипожежних потреб складає 0.58 л/с.

Розрахункова витрата води приймається рівним більшому з двох значень:

$$Q_{\text{рас}} = Q_{\text{пож}} + S Q = 10 + 0.5 * 0.58 = 10.29 \text{ л/с або } Q_{\text{рас}} = S Q = 0.58 \text{ л/с.}$$

Приймаємо  $Q_{\text{рас}}= 10.29$  л/с. Діаметр труби водопроводу

$$D = 2 ; (1000 Q_{\text{рас}})/(p \nu) = 2 ; (1000 * 10.29)/(3.14 * 1) = 114.5 \text{ мм.}$$

Відповідно до ГОСТ 10704-76 приймаю діаметр труби 127 мм.

Таблиця 4.6 —Розрахунок потреби у воді

Споживачі води	Одиниця вимірювання	Кількість	Питома витрата	Витрата води, л/с

1.Производственные потреби				
Робота екскаватора	маш-година	8.2	15	0.005
Робота автокрана	маш-см	4.0	15	0.002
Миття і заправка машин	1 маш/сут	4.0	500	0.023
Заправка і обмивання трактора	теж	4.0	500	0.060
Поливання бетону	1 м3/сут	59.6	200	0.207
Поливання цеглини	1000 шт	61.9	200	0.045
Штукатурні роботи	1м2	1018.0	8	0.038
Малярні роботи	1м2	2591.0	1	0.006
2.Господарські потреби				
Господарсько-питні	чіл.	36	15	0.041
Душові установки	чіл.	14	40	0.207
3.Протипожежні потреби				
Площа будівельного майданчика	—			10.000

#### 4.10 Розрахунок тимчасового електропостачання майданчика

Розрахунок електричних навантажень виконується на час максимального споживання електроенергії по календарному графіку. Розрахункова потужність трансформатора визначається по формулі

$$P_{\text{потр}} = \alpha \left( \frac{k_1 \sum P_t}{\cos \varphi_1} + \frac{k_2 * \sum P_t}{\cos \varphi_2} + k_3 \sum P_{\text{ов}} + k_4 \sum P_{\text{он}} \right),$$

де  $\alpha$  - коефіцієнт, що враховує втрати потужності в мережі;

$\sum P_m$ -сума потужностей всіх електромоторів;  $\sum P_t = 0$  - сума споживаної потужності на технологічні потреби;  $\sum P_{\text{ов}}$ ,  $\sum P_{\text{он}}$  - відповідно сумарна потужність освітлювальних приладів для внутрішнього і зовнішнього освітлення, кВт;  $\cos \varphi_1$ ,  $\cos \varphi_2$  - коефіцієнти потужностей споживачів;  $k_1, k_2, k_3, k_4$  - коефіцієнти потужності споживачів.

Розрахунок виконую в табличній формі (табл. 4.7).

Таблиця 4.7 - Розрахунок потреби в тимчасовому електропостачанні

Найменування споживачів	Одиниця вимірювання	Кількість	Питома потужність на одиницю вимірювання, кВт	Коефіцієнт до	Коефіцієнт f	Сумарна потужність, кВт

1	2	3	4	5	6	7
Силові споживачі						
Кран КС-8162	шт.	1	118	0.5	0.7	84.3
Підйомники	шт.	2	10	0.3	0.7	8.6
Бетононасос	шт.	1	45	0.5	0.6	37.5
Розчинонасос	шт.	2	2.2	0.5	0.6	3.7
Апарат, електрозварювання	шт.	2	34	0.5	0.4	85.0
Вібратор	шт.	1	1	0.1	0.4	0.25
Компресор	шт.	2	4.5	0.7	0.8	7.8
Електрокраскопулт	шт.	4	0.35	0.1	0.4	0.35
Мозаїчно-шліфувальна машина	шт.	1	3.5	0.1	0.4	0.9
Машина для підігріву і подачі мастики	шт.	2	60	0.5	0.6	100.00
Внутрішнє освітлення						
Контора, побутові приміщення	м2	172.0	0.015	0.8	1.0	2.1
Душові, туалет	м2	33.3	0.003	0.8	1.0	0.1
Комора	м2	48.6	0.015	0.35	1.0	0.26
Навіси	м2	153.0	0.003	0.35	1.0	0.16
Майстерні	м2	21.6	0.018	0.8	1.0	0.3
Зовнішнє освітлення						
Складські майданчики	100м2	6.2	0.05	1.0	1.0	0.3
Територія будівництва	100м2	85.0	0.015	1.0	1.0	1.28
Майданчики монтажних і електрозварювань робіт	100м2	12.6	0.5	1.0	1.0	6.3
Майданчики земляних, кам'яних і бетонних робіт	100м2	-	0.08	1.0	1.0	-

Дороги і проїзди основні	1 км	0.3	5.00	1.0	1.0	1.65
Дороги і проїзди другорядні	1 км	0.1	2.50	1.0	1.0	0.25

Сумарна потужність  $\sum P = 340$  кВт. Розрахункова трансформаторна потужність  $P_{тр} = \alpha \sum P = 1.1 \cdot 340 = 374$  кВт.

Для забезпечення потреб будівництва в електроенергії по додатку 19 /15/ приймаю трансформаторну підстанцію СКТП-560 (закрита конструкція, потужність 560 кВт, габаритні розміри 3.4 x 2.27 м).

#### **4.11 Заходи щодо охорони праці і техніки безпеки при організації будівельного майданчика**

Для забезпечення безпечних умов виробництва робіт і будівельного майданчика слід забезпечити наступні вимоги. Небезпечна зона виробництва робіт повинна бути і позначена попереджувальними знаками. Проїзди вантажного транспорту слід позначити. У темний час доби ділянка повинна мати достатнє освітлення, а прохід і проїзди перекриті. На випадок виникнення нештатних ситуацій на об'єкті повинен бути вивішений стенд, з вказівкою підрядчика, замовника, службового телефону, адрес сторін.

Прокладка силового кабелю для забезпечення об'єкту, що будується, електроенергією повинна здійснюватися на стовпах заввишки не менше 4 м. Підведення кабелю повинне бути виконане в металевій трубі, а електрощит розміщуватися в металевому ящику із замком. Об'єкт обладнався засобами первинної пожежегасінні - ємність з піском, водою, вогнегасники в закритих приміщеннях. На об'єкті встановлюється контейнер для збору сміття. Будівельні відходи і сміття повинні збиратися і підлягають вивозу. При виробництві робіт дотримувати вимоги і правила будівельних норм і відомчих інструкцій.

#### **4.12 Визначення базисної кошторисної вартості будівництва об'єкту.**

Визначаю економічний ефект від випуску додаткової продукції або надання додаткових послуг за період скорочення тривалості будівництва вказаних об'єктів  $Eф = Eн \Phi (T_1 - T_2) = 0,15 \cdot 4290,89 \cdot (0,58 - 0,5) = 51,49$  тис. грн.

де  $E_n = 0.15$  - коефіцієнт економічної ефективності;  $\Phi = 4290,89$  тис. грн. - вартість основних фондів, договірна ціна будівництва;  $T_1 = 7$  мес = 0,58 роки - нормативна тривалість будівництва;  $T_2 = 6$  міс. = 0,5 роки - прийнята тривалість будівництва.

Визначаю ефект від скорочення умовно-постійних витрат у зв'язку з скороченням тривалості будівництва об'єкту

$$\mathcal{E}_y = H (1 - T_2/T_1) = 20,694 * (1 - 0,5/0,58) * 15 = 42,815 \text{ тис.грн.}$$

де  $H = 0,5 * NP = 0,5 * 41,388 = 20,694$  тис. грн. - умовно-постійна частина накладних витрат приймається у розмірі 50% накладних витрат по локальному кошторису №1.

Загальний економічний ефект складає  $= \mathcal{E}_\phi + \mathcal{E}_y = 51,490 + 42,815 = 94,305$  тис. грн.

#### 4.13 Техніко-економічні показники

1. Кошторисна вартість будівництва - 4290,89 тис.грн.
2. Вартість будівельно-монтажних робіт- 3374,382 тис.грн.
3. Об'єм будівлі -11231 м3.
4. Корисна площа -1240 м2.
5. Вартість одиниці об'єму- 382 грн.
6. Нормативна трудомісткість - 19,165 тис. чел-час.
7. Планова трудомісткість - 20 тис.чел.-час.
8. Кошторисна заробітна платня 68,689 тис. крб.
9. Витрати праці на 1 м2 -15,456 чіл.-час./м<sup>2</sup>.
10. Витрати праці на 1 м3 - 1,706 чіл.-час./м<sup>3</sup>.
11. Тривалість будівництва по нормах - 7 міс.
12. Тривалість будівництва за Проектом - 6 міс.
13. Рівень рентабельності - 30 %.

#### 4.14 Техніка безпеки і охорона праці при організації будівельного майданчика

Діюча система охорони праці (трудове законодавство, виробнича санітарія і техніка безпеки) забезпечує належні умови праці робочим - будівельникам, підвищення культури виробництва, безпека робіт і їх полегшення, що сприяє підвищенню продуктивності праці. Створення безпечних умов праці в будівництві тісно пов'язане з технологією і організацією виробництва.

У будівництві керуються ДБН, який містить перелік заходів, що забезпечують безпечні методи виробництва будівельних і монтажних робіт. Допуск до роботи прийнятих робочих здійснюється після проходження ними загального інструктажа по техніці безпеки, а також інструктажа безпосередньо на робочому місці. Окрім цього, робочі навчаються безпечним методам робіт протягом трьох місяців з дня надходження, після чого одержують відповідні посвідчення. Перевірка знань робочих техніки безпеки проводиться щорічно.

Відповідальність за безпеку робіт покладена в законодавчому порядку на технічних керівників будівництв - головних інженерів і інженерів по охороні праці, виробників робіт і будівельних майстрів. Керівники будівництва зобов'язані організувати планування заходів щодо охорони праці і протипожежної техніки і забезпечити проведення цих заходів у встановлені терміни.

Всі заходи щодо охорони праці здійснюються під безпосереднім державним наглядом спеціальних інспекцій (котлонагляду, держ-місктехнадзору, , газової, санітарної і технічної, пожежної).

Для забезпечення безпечних умов виробництва земляних робіт необхідно дотримувати наступні основні умови безпечного виробництва робіт. Земляні роботи в зоні розташування діючих підземних комунікацій можуть проводитися тільки з письмового дозволу організацій, відповідальних за експлуатацію. Технічний стан землерийних машин повинен регулярно перевірятися з своєчасним усуненням виявлених несправностей. Екскатор під час роботи необхідно розташовувати на місці, що спланувало. Під час роботи екскаватора забороняється перебування людей в межах призми обвалення і в зоні розвороту стріли екскаватора. "Козирки", що виходять в роботі, необхідно негайно зрізати.

Завантаження автомобілів екскаватором проводиться так, щоб ківш подавався з або задньої сторони кузова, а не через кабінку водія. Пересування екскаватора із завантаженим ковшем забороняється.

При свайних роботах найбільша увага повинна звертатися на міцність і стійкість копров, кранів, правильність і безпека підвісу молота, надійність тросів і розтяжок.

Перед роботою копер повинен бути закріплений противоугонними пристроями. На кожному копрі указуються граничні ваги молота і сваї. На копрах з механічним приводом повинні встановлюватися обмежувачі підйому. Перед пуском молота в роботу дається попереджувальний звуковий сигнал; на час перерви в роботі молот слід опустити і закріпити.

Збірка, пересування і розбирання копра проводиться під керівництвом ИТР. До роботи на копрах допускаються тільки робочі, що пройшли спеціальне навчання.

До монтажу збірних конструкцій і виробництва допоміжних робіт такелажів допускаються робочі, що пройшли спеціальне навчання і що досягли 18-річного віку.

Не рідше за один раз на рік повинна проводитися перевірка знань безпеки методів робіт у робочих і інженерно-технічних працівників адміністрацією будівництва.

Основні рішення по охороні праці, передбачені в Проєкті організації робіт, повинні бути доведені до зведення монтажників.

До монтажних робіт на висоті допускаються монтажники, що пройшли один раз в році спеціальний медичний огляд. При роботі на висоті монтажники оснащуються запобіжними поясами. Під місцями виробництва монтажних робіт рух транспорту і людей забороняється. На всій території монтажного майданчика повинні бути встановлені покажчики робочих проходів і проїздів і визначені зони, небезпечні для проходу і проїзду. При роботі в нічний час монтажний майданчик освітлюється прожекторами. До початку робіт повинна бути перевірена справність монтажного і підйомного , а також захватних пристосувань. Вантажопідйомні механізми перед пуском їх в експлуатацію випробовують відповідальними особами технічного персоналу будівництва з складанням акту відповідно до правил інспекції Держміськтехнагляду. І монтажних пристосування, такелажів, для підйому вантажів належить випробовувати вантажем, що перевищує на 10% розрахунковий, і забезпечувати бирками з вказівкою їх вантажопідйомності. Всі захватні пристосування систематично перевіряють в процесі їх використання із записом в журналі.

Залишати підняті елементи вазі на крана на час обідніх і інших перерв категорично забороняється.

При виробництві робіт, електрозварювань, слід строго дотримувати діючі правила електробезпеки і виконувати вимоги по захисту людей від шкідливої дії електричної дуги зварки.

Робочі, що поступають, - каменярі крім ввідного інструктажу і інструктажу на робочому місці повинні пройти навчання безпечним способам роботи за відповідною програмою.

Робочі місця каменярів обладналися необхідними захисними і запобіжними пристроями і пристосуваннями, зокрема огорожами. Відкриті отвори в стінах і перекриттях на висоту не менше одного метра. Одночасно виробництво робіт в двох і більш ярусах по одній вертикалі без відповідних захисних пристроїв неприпустимо.

Кладка кожного ярусу стіни виконується з розрахунком, щоб рівень кладки після кожного переміщення був на один - два ряди вище за робочий настил. При кладці стін з внутрішніх підмастей належить по всьому периметру будівлі встановлювати зовнішні захисні козирки. Перший ряд козирків встановлюють не вище 6 метрів від рівня землі і не знімають до закінчення кладки всієї стіни. Другий ряд козирків встановлюють на 6-7 метрів вище за перше і переставляють через поверх, тобто через 6-7 метрів. Ширина захисного козирка повинна бути не менше 1,5 м. Площина козирка повинна складати площиною стіни куті 70 градусів. Зберігати матеріали і ходити на козирках забороняється. Ліси і підмостки необхідно робити міцними і стійкими. Настили лісів і подмостей, а також драбини міцними поручнями заввишки не менше 1 метра і бортовою дошкою заввишки не менше 15 см. Настили лісів і подмостей треба регулярно очищати від будівельного сміття, а в зимовий час від снігу і льоду і посипати піском. Металеві ліси обладналися грозозахисними пристроями, що складаються з молниеприемників, токопроводників і заземлителів. При крівлі з рулонних матеріалів і вариву мастики необхідно дотримуватися особливої обережності щоб уникнути опіків гарячим терпким розчином (бітум, мастика). Казани для варива мастик слід встановлювати на особливо відведених для цього і майданчиках, віддалених від найближчих будівель, що згорають, не менше

ніж на 25 метрів. Запас сировини і палива повинен знаходитися на відстані не менше 5 метрів від казана. Всі проходи і драбини, по яких проводиться піднесення мастик, а також робочі місця, механізми, інструмент і т.д. слідє безпосередньо перед роботою оглянути і очистити від залишків мастики, бітуму, бетону, сміття і грязі, а взимку від снігу і пилу і посипати доріжки піском. Робочі, зайняті піднесенням мастики, повинні надягати щільні рукавиці, брезентові костюми і шкіряне взуття. При ожеледиці, густому тумані, вітрі понад 6 балів, зливовому дощі або сильному снігопаді ведення покрівельних робіт не можна.

Робота по обштукатурюванню у середині приміщення як безпосередньо з підлоги, так і з інвентарних подмостей або пересувних верстатів. Підмости повинні бути міцними і стійкими. Всі робочі, що мають справу з штукатурними розчинами, забезпечуються спецодягом і захисними пристосуваннями (респіраторами, окулярами і т.д.). Місце розчинонасосів і робоче місце оператора повинні бути зв'язані справно діючою сигналізацією. Розчинонасоси, компресори і трубопроводи піддаються випробуванню на полуторократне робочий тиск. Справність устаткування перевіряють щодня до початку робіт. Тимчасова переносна електропроводка для внутрішніх штукатурних робіт повинна бути зниженої напруги - не більше 36 вольт.

При виробництві малярних і шпалерних робіт необхідно виконувати наступні вимоги по охороні праці.

Фарбування методом пневматичного розпилювання, а також швидковисихаючими лакофарбними матеріалами, що містять шкідливі летючі розчинники, виконується із застосуванням респіраторів і захисних окулярів. Необхідно стежити, щоб при роботі із застосуванням сикативів, швидковисихаючих лаків і масляних фарб приміщення добре провітрювалися. При застосуванні нітрокрасок повинно бути забезпечено крізне провітрювання. Перебування робочих в приміщенні, свіжофарбованому масляними і нітрокрасками, більш 4-х годин неприпустимо. Всі апарати і механізми, що працюють під тиском, повинні бути випробувані і мати справні манометри і запобіжні клапани.

Поліпшення організації виробництва, створення на будівельному майданчику умов праці, що знімають виробничий травматизм, професійні захворювання і що забезпечують нормальні санітарно – побутові умови - одне з найважливіших завдань, від успішного рішення якої залежить подальше підвищення продуктивності праці на будівництвах.

У обов'язку адміністрації будівельних організацій по охороні праці входять:

- дотримання правил по охороні праці, здійснення заходів щодо техніки безпеки і виробничої санітарії
- розробка перспективних планів і угод колективних договорів по поліпшенню і оздоровленню умов праці
- забезпечення тих, що працюють спецодягом, спецвзуттям, засобами індивідуального захисту
- проведення інструктажів і навчання робочих правилам техніки безпеки
- організація пропаганди безпечних методів праці, забезпечення будівельних об'єктів плакатами, попереджувальними написами і т.п.
- організація навчання і щорічної перевірки знань, правил і норм охорони праці інженерно-технічного персоналу
- проведення медичних оглядів осіб, зайнятих на роботах з підвищеною небезпекою і шкідливими умовами
- розслідування всіх нещасних випадків та профзахворювань, що відбулися на виробництві, а також їх облік і аналіз
- ведення документації і перевірка встановленої звітності по охороні праці
- видання наказів і розпоряджень з питань охорони праці.

Обов'язки відповідальних осіб адміністративно - технічного персоналу будівництв за стан техніки безпеки і виробничої санітарії визначені ДБН "Положення про функціональні обов'язки з питань охорони праці інженерно-технічного персоналу".

керівництво робіт по техніці безпеки і виробничої санітарії, а також відповідальність за її стан покладається на керівників (начальників і головних інженерів) будівельних організацій.

Ввідний (загальний) інструктаж по безпечних методах робіт проводиться зі всіма робочими і службовцями, що в будівельну організацію (незалежно від професії, посади, загального стажу і характеру майбутньої роботи).

Мета ввідного інструктажу - ознайомити нових працівників із загальними правилами техніки безпеки, пожежної безпеки, виробничої санітарії, надання долікарської допомоги і поведінки на території будівництва, з питаннями профілактики виробничого травматизму, а також із специфічними особливостями роботи на будівельному майданчику.

Ввідний інструктаж, як правило, проводиться інженером по техніці безпеки, програма ввідного інструктажу розробляється місцевих умов і специфіки роботи на будівництві і затверджується головним інженером будівельної організації.

Інструктаж на робочому місці проводять зі всіма робочими, прийнятими в будівельну організацію, а також перекладеними з інших ділянок або будівельних управлінь, перед допуском до самостійної роботи по безпечних методах і прийомах робіт і пожежної безпеки безпосередньо на робочому місці.

Первинний інструктаж проводиться керівником робіт (майстром, виробником робіт, начальником ділянки), в підпорядкування якому .

Мета інструктажу - ознайомити з виробничою обстановкою і вимогами безпеки при виконанні одержаної роботи.

У системі заходів щодо оздоровлення умов праці важливе місце займає організація санітарно - побутового обслуговування тих, що працюють.

Вбиральні служать для зберігання вуличного, домашнього, робочого одягу і взуття. Способи зберігання одягу: відкритий (на вішалках або у відкритих шафах), закритий (у закритих шафах) і змішаний. Допускається в побутових приміщеннях, розрахованих на бригаду з 10-15 чоловік, зберігання всіх видів спецодягу в одному приміщенні, але в різних шафах.

Приміщення для сушки спецодягу повинні мати площу з розрахунку 0,2 м<sup>2</sup> на кожного працівника, що користується сушкою в найбільш численній зміні, і розташовується суміжно з вбиральною. Вони забезпечуються опалювальними установками.

Туалети слід розміщувати на відстані не більше 100 м від найбільш видаленого робочого місця, а при розміщенні їх поза будівлею - на відстані не більше 200 м. Кількість унітазів в туалетах встановлюється залежно від кількості тих, що працюють в одній зміні. Наприклад, при кількості тих, що працюють до 25 чоловік в чоловічому і жіночому туалетах обладнали на 1 очко, при 26-40 на 2 очки, при 86-100 відповідно на 5 і 6 очок. Приміщення туалетів обладналися тамбурами з дверима, що само закриваються. Кабіни перегородками заввишки не менше 1,7 м. Перегородки не повинні доходити до підлоги на 20 см. Кабіни в осях повинні бути розміром 1,2 • 0,9 м.

Питні установки розміщують на відстані не більше 75 м від робочих місць. Роздача води проводиться за допомогою фонтанчиків. Душові обладналися в спеціально обладнаних вагонах з розрахунку одна душова сітка на 5 чоловік при розрахунковій дії душової 45 хвилин після кожної зміни.

Приміщення для обігріву повинні мати площу не менше 8м<sup>2</sup>

#### **4.14.1 Бетонні і залізобетонні роботи**

При виробництві робіт необхідно дотримувати вимоги ДБН Ш-4-80. При виробництві навантажувально-розвантажувальних робіт необхідно використовувати технічно справні інвентарні вантажно захватні пристосування і інвентар. Складування конструкцій і матеріалів проводиться на рівній поверхні. Засоби доставки (стропи, піддони, ящики і т.п.) повинні мати конструкцію, що виключає можливість мимовільного розкриття і випадання матеріалів під час підйому.

До роботи з краном допускаються особи що пройшли навчання і що мають посвідчення Держміськтехнагляду.

Складати заготовлену арматуру слід в спеціально відведених для цього місцях. Установку арматури окремих залізобетонних конструкцій слід проводити з робочого настилу шириною не менше 0.8 м, розташованого з бічної сторони коробів опалубки. Робочий настил повинен бути і мати драбини.

Ходити по укладеній арматурі дозволяється по спеціальних містках шириною не менше 0.6 м, влаштованих на козелках.

При виробництві будівельно-монтажних робіт електрозварники повинні мати II кваліфікаційну групу по техніці безпеки.

Підключати зварювальні апарати безпосередньо до силової або освітлювальної мережі забороняється. Включати в електромережу і відключати від неї установки, електрозварювань, а також ремонтувати їх повинні тільки електромонтери. Проводити ці операції електрозварникам забороняється.

Приєднання трансформатора до електромережі повинне виконуватися згідно маркіровці на затисках.

При виробництві зварювальних робіт корпус трансформатора не обов'язково заземляти.

При роботі з відкритою електричною дугою електрозварники повинні бути забезпечені для захисту і очей -маскою або щитком із захитними стеклами. Робочі інших професій, що працюють спільно з електрозварником, також забезпечуються щитками або окулярами із захисними стеклами (світлофільтрами).

При зварці в сиру погоду електрозварнику забезпечуються діелектричними рукавичками, галошами і килимком.

Забороняється проводити зварювальні роботи на відкритому повітрі під час снігопаду, дощу або грози.

Естакади і мости для подачі бетонної суміші самоскидами повинні бути обладнані відбійними брусами; між відбійним брусом і огорожею передбачаються проходи шириною не менше 0.6 м. Рух автомобілів по естакадах і мостах допускається з швидкістю не більше 3 км/год.

Тара для бетонних сумішей (бадді, бункери, ковші) повинна бути забезпечена справними пристосуваннями (замками), не допускаючими випадкового вивантаження суміші.

Відстань від низу бадді або контейнера до поверхні, на яку вивантажується суміш, не повинна перевищувати у момент вивантаження 1 м.

При ущільненні бетонної суміші електровібраторами належить дотримувати наступні вимоги:

що працюють з вібраторами піддавати періодичному медичному огляду в терміни, встановлену Міністерством охорону здоров'я України;  
рукоятки вібратора повинні бути забезпечені амортизаторами, що забезпечують вібрацію не вище за допустимі норми, а корпус заземлений;  
в процесі вібрації бетонної суміші через кожні 35 хвилин роботи необхідно вимикати вібратор до його охолодження;  
не перетягувати вібратор за рукавний дріт або кабель.

Опалубку розбирати тільки після дозволу виробника робіт після досягнення бетоном 70% міцності. При розбиранні опалубки розібрані елементи необхідно очищати від бетону і укладати в штабелю

#### **4.14.2 Покрівельні і гідроізоляційні роботи**

При виконанні робіт на даху робочі повинні бути забезпечені запобіжними поясами, спецодягом і спецвзуттю відповідно до типових галузевих норм. Робочий зобов'язаний одержати і використати індивідуальні засоби захисту і спецодяг відповідно до виробничих норм. При роботі з мастиками куртку і брюки слід надягати навипуск.

Допуск до роботи вирішується тільки після перевірки майстром справності і збереження несучих і захищаючих конструкцій крівлі, маршових драбин.

Що працюють на даху з ухилом більше 20° повинні бути забезпечені переносними драбинами шириною не менше 30 см нашитими планками. Драбини під час роботи необхідно надійно закріплювати.

Складати на даху штучні матеріали, інструменти і тару допускається за умови вживання заходів проти їх сковзання по або здування вітром, а також проти стікання мастики або фарби.

Покривати карнизні спуски, жолоби, пічні труби, парапети, поясочки і сандрики, підвішувати водостічні воронки і труби необхідно з подмостей, випускними лісами або підвісними люльками. Для проходу по асбесто-цементній крівлі і покриттям з армопенобетонних плит слід укладати містки (драбини) шириною не менше 30 см.

Зона можливого падіння матеріалів, інструментів, тари і стікання мастики з даху повинна бути . Територія ділянки по периметру захватки, на якій ведуться роботи, вважається небезпечною і повинна бути закрита для сторонніх.

Виробництво робіт під час ожеледиці, густого туману, зливового дощу, грози, сильного снігопаду, вітру силою в 6 балів і більш, а також за відсутності достатнього освітлення забороняється.

На крівлі запаси руберойду в рулонах, ґрунтовки і мастики не повинні перевищувати змінної потреби. Після закінчення зміни, а також під час перерви в роботі залишки матеріалів, пристосування і інструменти повинні бути прибрані з даху або надійно закріплені. Не допускається залишати перераховані матеріали на крівлі після закінчення зміни. Місця складування і зберігання повинні бути обладнані засобами протипожежного захисту.

Забороняється скидати з крівлі матеріали і інструменти.

При роботі на даху з ухилом більше 200, а також при роботі на краю даху при будь-яких ухилах у разі відсутності робочі забезпечуються запобіжними поясами і прикріплюються до надійних конструкцій. Місця закріплення запобіжних поясів указуються майстром.

Казани для варива і розігрівання ізоляційних і бітумних мастик повинні бути в справному стані і мати кришки, що щільно закриваються не згорають. Заповнення казанів допускається не більше, ніж на 3/4 їх місткості.

Завантажувальний в казан наповнювач повинен бути сухим. При установці бітумного казана на відкритому повітрі над ним обов'язково влаштовується навіс, що не згорає. Біля варильного казана повинен бути комплект протипожежних засобів - вогнегасники, лопати і сухий пісок. При спаласі бітумних мастик або бітуму не дозволяється використовувати для гасіння воду.

У разі появи течі в казані необхідно негайно припинити роботи, очистити і відремонтувати казан або замінити його.

Для бітумних складів усередині приміщень забороняється застосовувати прилади з відкритим вогнем.

Робочі, зайняті приготуванням та застосуванням бітумних мастик і лакофарб них покриттів, повинні бути забезпечені спецодягом, а також захисними окулярами або скафандрами і респіраторами. При роботі повинно бути виключено попадання гарячого бітуму на шкірний покрив робочих.

Закриті приміщення, в яких проводяться роботи по приготуванню ізоляційних матеріалів, слід обладнати припливно-витяжною вентиляцією і забезпечити протипожежним устаткуванням.

Забороняється користуватися відкритим вогнем в радіусі менше 50 м від місця змішування бітуму з органічними розчинниками (бензином, скипидаром і ін.).

При змішуванні розігрітий бітум вливається в бензин (а не бензин в бітум) з перемішуванням його тільки дерев'яними змішувачами. Температура бітуму у момент приготування праймера не повинна перевищувати 70 °С.

Не дозволяється готувати праймер на етилірованном бензині або бензолі.

Тара, в якій готується, транспортується і зберігається праймер або розчинник, повинна щільно . Не вирішується гарячий бітум переносити в бачках без кришки, піднімати по драбинах передавати з рук до рук.

Не допускається вигвинчувати пробки з бочок і бідонів з праймером і розчинником за допомогою сталевого зубила і молотка. Вигвинчувати пробки потрібно спеціальним ключем. Забороняється скидати вказану тару при і розвантаженні.

При виробництві навантажувально-розвантажувальних робіт необхідно використовувати технічно справні інвентарні вантажно захватні пристосування і інвентар.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва»
2. ДБН А.3.2-2:2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві»
3. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів»
4. ДБН В.2.2-27:2025 «Промислові будівлі»
5. ДБН Б.2.2-5:2011 «Благоустрій територій»
6. ДБН В.1.1-31:2013 «Захист територій, будинків і споруд від шуму»
7. ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»
8. ДБН В.1.2-14:2018 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель та споруд»
9. ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи»
10. ДБН В.2.1-10:2009 «Основи та фундаменти споруд»
11. ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення Проектування»
12. ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування»
13. ДБН В.2.6-220:2017 «Покриття будівель і споруд»
14. ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту»
15. ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення»
16. ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель»
17. ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції»
18. ДБН В.2.6-162:2010 «Кам'яні та армокам'яні конструкції»
19. ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій»
20. ДСТУ-Н Б В.2.5-68:2012 «Настанова з будівництва, монтажу та контролю якості трубопроводів зовнішніх мереж водопостачання та каналізації»
21. ДСТУ Б В.2.6-145:2010 «Конструкції будинків і споруд. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії»
22. ДСТУ Б В.2.6-193:2013 «Захист металевих конструкцій від корозії»
23. ДСТУ-Н Б В.2.6-186:2013 «Настанова щодо захисту будівельних конструкцій будівель та споруд від корозії»

24. ДСТУ Б В.1.2-3:2006 «Прогини і переміщення»
25. ДСТУ Б В.2.6-156:2010 «Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону»
26. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 «Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель»
27. ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 «Настанова щодо проведення робіт з улаштування ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель будівель і споруд»
28. ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 «Настанова щодо проведення земляних робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів»
29. ДСТУ-Н Б В.2.1-32:2014 «Настанова з Проектування котлованів для улаштування фундаментів і заглиблених споруд»
30. ДСТУ-Н Б В.2.2-27:2010 «Настанова з розрахунку інсоляції об'єктів цивільного призначення»
31. ДСТУ Б А.3.2-13:2011 «Система стандартів безпеки праці. Будівництво. Електробезпечність. Загальні вимоги»
32. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»
33. ДСП 173-96 Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів»
34. ДСТУ Б А.3.2-15: 2011 «Норми освітлення будівельних майданчиків»
35. ДБН В.2.6-161:2017 «Дерев'яні конструкції»