

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВЕЛЬНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра промислового, цивільного і міського будівництва

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

на тему:

«Дизайн-проект фасадів цеху пресів з благоустроєм прилеглої території»

Виконала: студентка групи БІ-20-2, Масляєва Юлія Олегівна
Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія».
Освітньо-професійна програма: «Будівництво та цивільна інженерія».

Керівник: к.т.н., доцент Єрмоєнко Олександр Юрійович

Кривий Ріг – 2024 р.

КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет: Будівельний факультет

Кафедра: Промислового, цивільного та міського будівництва

Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійна програма: Будівництво та цивільна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедрою

_____ **О.І. Валовой**
“ _____ ” _____ **20** _____ **р.**

ЗАВДАННЯ

НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Масляєва Юлія Олегівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1 Тема проекту (роботи) Дизайн-проект фасадів цеху пресів з благоустроєм прилеглої території

затверджена наказом по інституту від “ _____ ” _____ 20 _____ р. № _____

2 Термін здачі студентом закінченого проекту (роботи) _____

3 Вихідні дані до проекту (роботи) Район будівництва – м. Суми. Призначення – промислова будівля. Будівля з металевим каркасом. Розміри у плані – 114 x 89м. Кількість прольотів – 4. Фундаменти – монолітні залізобетонні ступінчасті. Колони, підкранові балки – збірні залізобетонні. Ферми – збірні залізобетонні. Покрівля – плоска з рулонних покрівельних матеріалів. Конструкція стінового огородження – збірні тришарові залізобетонні панелі. Мостові крани вантажопідйомністю 5т, 30т, 50т.

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити Архітектурно-будівельний розділ: опис об'ємно-планувального та конструктивного рішення, призначення конструкцій. Розрахунково-конструктивний розділ: розрахунок та конструювання крайньої залізобетонної колони каркасу будівлі. Техніко-економічний розділ: вибір способів та методів механізації будівництва. Розділ технології будівництва: технологічна карта на виконання робіт з монтажу збірних залізобетонних конструкцій каркасу. Розділ організації будівництва: розробка буд генплану, складання карточки-визначника, сітьового графіку. Розділ з охорони праці: розробка заходів з безпечного ведення будівельно-монтажних робіт.

5 Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) _____

Архітектурно-будівельний розділ – 1 арк. (план, розрізи, фасад). Конструктивно-розрахунковий розділ – 1 арк. (монтажна схема колон, колона каркасу, розрізи, види). Розділ технології будівництва – 1 арк. (технологічна карта на монтаж залізобетонних конструкцій каркасу). Розділ організації будівництва – 1 арк. (будівельний генеральний план, сітковий графік на виробництво робіт).

б Дата видачі завдання _____

Керівник _____

(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____

(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Пор. №	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1.	<i>Архітектурно-будівельний розділ</i>	01.05.23-7.05.23	
2.	<i>Конструктивно-розрахунковий розділ</i>	08.05.23-12.05.23	
3.	<i>Техніко-економічний розділ</i>	13.05.23-15.05.23	
4.	<i>Розділ технології будівництва</i>	16.05.23-20.05.23	
5.	<i>Розділ організації будівництва</i>	21.05.23-25.05.23	
6.	<i>Розділ з охорони праці</i>	25.05.23-28.05.23	

Студент дипломник _____

(підпис)

Керівник проекту _____

(підпис)

ЗМІСТ

1. Архітектурно-будівельний розділ	7
1.1 Вихідні дані.....	7
1.2 Загальна характеристика генплану	7
1.3 Вирішення зовнішнього вигляду фасадів	9
2. Розрахунково-конструктивний розділ.....	10
2.1 Розрахунок колони зовнішнього ряду. Вихідні дані.....	10
2.2 Призначення габаритних розмірів конструкції колони.....	10
2.3 Проектування частини колони вище рівня розташування мостового крану.....	11
2.4 Розрахунок та армування перерізу	12
2.5 розрахунок на дію згинального моменту	13
2.6 Проектування частини колони розташованої нижче рівня роботи крану	13
3. Техніко-економічний розділ.....	16
3.1 Виконання підбору кранів для монтажу	16
4. Розділ з технології будівельного виробництва.....	20
4.1 Технологічна карта з виконання монтажних робіт збірних конструкцій каркасу цеху.....	20
4.2. Визначення обсягу робіт який потрібно виконати.....	22
4.3 Підрахунок потрібних матеріалів та виробів.....	24
4.4. Розрахунок загальних витрат праці та вартості праці	26
4.5 Пристосування та засоби монтажу	32
4.6 Підбір оптимального кранового обладнання.....	34
4.7 Виконання планування потреб в транспортних засобах	35
4.8 Технологія процесів встановлення конструкцій каркасу в проектне положення.....	35
4.9 Виконання робіт ро здійсненню контролю якості	37
4.10 Розробка загальних заходів безпеки	38
5. Проект організації будівн.	40
5.1 Підґрунтя для розробки	40
5.2 Види робіт та їх обсяг	41
5.3 Обчислення показників економічної ефективності будгенплану.....	54
5.4 Визначення калькуляції за видами робіт	55
5.6 Загальна характеристика будгенплану	62
6. Розділ з безпеки життєдіяльності.....	64
Список посилань.....	67

1. Архітектурно-будівельний розділ

1.1 Вихідні дані

Моя мета в рамках розробки випускної роботи полягала в тому, щоб запропонувати дизайнерські рішення для екстер'єру промислової споруди, розташованої в прес-майстерні в Сумах, а також потенційних покращень навколишнього ландшафту. Сучасний імператив полягає у вирішенні однорідності, відсутності привабливості та повторюваності, що поширені в окремих промислових будівництвах, тим самим сприяючи розвитку різноманітних архітектурно та художньо яскравих композицій та естетичних атрибутів у таких структурах. Значення, яке надається цим архітектурним та мистецьким починанням, є глибоким, враховуючи значну робочу силу, яка постійно займається промисловими умовами, що вимагає підвищених умов праці для значного підвищення продуктивності та ефективності. Вирішення архітектурних та мистецьких проблем вимагає комплексного підходу до проектування промислових будівель, що включає гармонійну інтеграцію естетичної привабливості, функціональної життєздатності, структурних та технологічних інновацій і економічної ефективності.

Місце будівництва – місто Суми.

Величина снігового навантаження, яка приходить на 1м^2 горизонтальної поверхні - 1670 Па;

Точка промерзання для м. Суми - 1,0 м;

Середній тиск вітру, який приходить на вертикальну поверхню - 420 Па;

Рівень ґрунтових вод - 4900 мм.

1.2 Загальна характеристика генплану

Географічне розташування промислової структури приміщення прес-цеху розташоване в околицях м. Суми. Загальне планування території було сформульовано з урахуванням існуючих умов, пропонуючи два різних підходи до озеленення. Схема диктує, що основні пішохідні доріжки та точки входу в будівлю розташовані уздовж вулиці Антонова. Перевезення полегшується через основні магістралі з контрольованим транспортним потоком. Роздільна здатність дизайну охоплює наступні аспекти (відповідно до 1-го вар):

- дотримання протоколів пожежної безпеки щодо розміщення споруди;

- сприяння дренажу дощової води та танення снігу через ретельно сплановані ухили тротуарів;
- покращення навколишнього середовища відповідно до функціональних потреб споруди;
- дотримання екологічних норм.

Архітектурна пропозиція включає стратегії озеленення та покращення місцевості. Основним центром схеми ландшафтного дизайну є розміщення рослинності вздовж до центрального входу будівлі. На південно-західній частині передбачено адміністративний двір, який супроводжується влаштуванням паркувальних місць. Двонаправлена дорога, що йде з південного сектора, веде до адміністративного двору та передбачає 18-20 паркувальних місць, виділених для транспортних засобів персоналу.

Роздільна здатність дизайну також охоплює наступні елементи (відповідно до 2-го вар):

- слідування протоколам щодо запобігання пожеж;
- планування території з урахуванням ефективного відведення атмосферних впливів;
- планування ділянки забудови з врахуванням потреб виробництва;
- слідування протоколам екологічної безпеки.

Означенні планувальні рішення були виконані з урахуванням вимог діючого ДБН В.2. 2-12:2019.

Показники ТЕП генплану

№	Найменування	Од. виміру	Кількість
1	Площа ділянки	га	2,6
2	Площа забудови	м ²	5864
3	Площа доріг, доріжок та майданчиків з тв. покриттів. покриттям	м ²	1962
4	Площа озеленення	м ²	1018
5	Коефіцієнт озеленення		0,51

1.3 Вирішення зовнішнього вигляду фасадів

Вибір виконання фасадів будівель та споруд, як правило, виконують виходячи з потреби захисту будівлі від атмосферних та інших впливів ззовні, підвищення естетичної привабливості споруди та збільшення строку її служби.

Виконання робіт з улаштування фасадів промислових будівель передбачають роботи спрямовані на опорядження внутрішніх та зовнішніх огорожуючих конструкцій. Виконання вказаних робіт виконують після завершення будівельно-монтажних робіт. Також можливе їх виконання під час реконструкції чи капітального ремонту.

Метою опорядження фасадів будівель є як естетичний аспект, так і підвищення надійності та довговічності будівлі завдяки зменшенню негативних впливів оточуючого середовища на експлуатаційні показники елементів каркасу споруди. Серед факторів, які підвищують надійності споруди є і збільшення показників вогнестійкості.

В межах проекту було розглянуто два можливих варіанти улаштування опорядження фасадів промислового об'єкту.

Перший вар. (економічний) передбачає фарбування зовнішніх стін акриловою фарбою Ceresit ST 42 в світло-сірий відтінок. Орнаментальна особливість включає ділянку стіни над усіма входами, прикрашену українським мотивом з червоним, білим та чорним кольорами. Територія навколо вікон пофарбована так, щоб нагадувати національний прапор в синьо-жовті відтінки. У будівлі встановлені металопластикові вікна та двері.

Другий вар. (комерційний) передбачає прикрашання зовнішніх стін декоративними плитами (100x100), які б створювали ефект градієнта з відтінками синього, темно-синього, аквамарину.

2. Розрахунково-конструктивний розділ

2.1 Розрахунок колони зовнішнього ряду. Вихідні дані.

Відстань між колонами в поперечному напрямку (прольот) – 18000мм.

Розрахункова кіль-сть прольотів – 2.

Крок розташування колон будівлі – 6000мм.

Висота від рівня чистої підлоги до нижнього поясу кроквяної ферми – 9500мм.

Вантажопідйомність основного та допоміжного гаків кранів 50т (5т).

Мостові крани працюють в середньому режимі роботи.

Атмосферні навантаження прийняті відповідно до ДБН “Навантаження і впливи” для міста Суми.

2.2 Призначення габаритних розмірів конструкції колони

Згідно проведених розрахунків призначаю розмір поперечного перерізу частини колони розташованої вище рівня роботи крану

$$b_1 = 500 \text{ мм}, h_1 = 600 \text{ мм.}$$

Для частини колони розташованої нижче рівня роботи крану даний розмір дорівнює

$$b_2 = 1000 \text{ мм}, h_2 = 600 \text{ мм.}$$

Габаритна довжина частини колони розташованої нижче рівня роботи крану

$$h_1 = 4,4 \text{ м}$$

Той же параметр для частини колони розташованої вище рівня роботи крану

$$h_2 = 5,1 \text{ м}$$

Виходячи з отриманих величин розраховую загальну довжину (висоту) колони

$$h_c = h_1 + h_2 = 9,5 \text{ м}$$

Матеріал колони – важкий бетон. Клас бетону – В25. Передбачена тепловологісна обробка бетону в процесі догляду. Означений бетон має наступні характеристики, які будуть потрібні при подальших розрахунках

$$\gamma_{b2} = 0,9$$

$$R_b = 19,5 \text{ МПа}$$

$$R_{bt} = 1,3 \text{ МПа}$$

$$E_b = 27000 \text{ МПа}$$

Задаюся класом арматури для армування конструкції колони. Арматуру для сприйняття діючих навантажень приймаю А-III. Арматуру допоміжну, яка потрібна виходячи з конструктивних вимог приймаю А-I. Показники міцності арматури наступні

$$R_s = 365 \text{ МПа}$$

$$R_{sc} = 365 \text{ МПа}$$

$$E_b = 200000 \text{ МПа}$$

2.3 Проектування частини колони вище рівня розташування мостового крану

Розрахункові розміри пер-зу:

$$b_t = 500 \text{ мм},$$

$$h_t = 500 \text{ мм}$$

$$h_{0t} = h_t - a_s = 50 - 4 = 46 \text{ см}$$

Розрахунок ведемо як в площині дії згинального моменту так і з площини його дії.

В площині дії згинального моменту.

Обчислюю довжину частини колони розташованої вище рівня роботи крану, яка буде використана під час розрахунку

$$l_{0t} = 2h_2 = 2 \cdot 325 = 650 \text{ см}$$

Визначаю гнучкість цієї ж ділянки колони

$$\frac{l_{0t}}{h_t} = \frac{650}{50} = 13 > 10,$$

Розрахункові внутрішні зусилля в перерізі колони визначені за допомогою обчислювального комплексу SCAD Office виходячи з початкових умов, які наведені в п. 2.1.

$$M = M_{\max} = 371,01 \text{ кН} \cdot \text{м} = 37101 \text{ кН} \cdot \text{см}$$

$$N = N_{\text{вiдн}} = 538,95 \text{ кН}$$

$$M_l = 65,54 \text{ кН} \cdot \text{м} = 65540 \text{ кН} \cdot \text{см}$$

$$N_l = 538,95 \text{ кН}$$

Ексцентриситет, який може випадково виникнути розраховую за формулою

$$e_a = \frac{l_0}{600} = \frac{650}{600} = 1,08 \text{ см} \quad e_a = \frac{h_t}{30} = \frac{50}{30} = 1,67 \text{ см}$$

Остаточна величина випадкового ексцентриситету

$$e_a = 1,67 \text{ см}$$

Розраховую ексцентриситет прикладання внутрішнього зусилля у вигляді поздовжньої сили

$$e_0 = M / N = 371,01 / 538,95 = 68,84 \text{ см},$$

Проведені розрахунки дозволили встановити, що

$$e_0 > e_a$$

Зважаючи на останнє можемо не враховувати величину випадкового ексцентриситету в подальших розрахунках

Наступний етап полягає в визначенні величини відносного ексцентриситету

$$\delta_e = e_0 / h_t = 68,84 / 50 = 1,38$$

$$\delta_{e,\min} = 0,5 - \frac{0,01l_0}{h_t} - 0,1R_b\gamma_{b2} = 0,5 - 0,01 \frac{760}{50} - 0,1 \cdot 0,94 = 0,254$$

Оскільки $\delta_e < \delta_{e,\min}$, тоді

$$M_1 = M + N(h_{ot} - a'_s) / 2 = 37101 + 538,95(46 - 4) / 2 = 48418,95 \text{ кН} \cdot \text{см}$$

$$M_{II} = M_1 + N_l(h_{ot} - a'_s) / 2 = 6554 + 538,95(46 - 4) / 2 = 17871,95 \text{ кН} \cdot \text{см}$$

Величина коеф. впливу повзучості бетону на прогин

$$\phi_l = 1 + \frac{M_{II}}{M_1} = 1 + \frac{17871,95}{48418,95} = 1,37 < 2$$

Таким чином $\phi_l = 2$

Значення геометричної характеристики перерізу у вигляді моменту інерції

$$I_t = \frac{b_t h_t^3}{12} = \frac{50 \cdot 50^3}{12} = 520833 \text{ см}^4$$

Для можливості розрахунку задаюся величиною коеф. армування

$$\mu = 0,004$$

Тоді

$$\alpha_s I_s = \left(\frac{E_s}{E_b} \right) \cdot \mu \cdot b_t \cdot h_{ot} (0,5h_t - a_s)^2 = \frac{200000}{3450} \cdot 0,004 \cdot 50 \cdot 46 (0,5 \cdot 50 - 4)^2 = 23520 \text{ см}^2$$

Значення величини умовної критичної сили

$$N_{cr} = \frac{6,4E_b}{l_{ot}^2} \left[\frac{I_t}{\phi_l} \left(\frac{0,11}{0,1 + \delta_e} + 0,1 \right) + \alpha_s I_s \right] = \frac{6,4 \cdot 3450}{650^2} \left[\frac{520833}{1,37} \left(\frac{0,11}{0,1 + 1,38} + 0,1 \right) + 23520 \right] =$$

$$= 4692,6 \text{ кН} > N = 538,95 \text{ кН}$$

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{cr}}} = \frac{1}{1 - \frac{538,95}{4692,6}} = 1,13$$

Остаточна величина ексцентриситету

$$e = e_0 \eta + 0,5h_t - a_s = 68,84 \cdot 1,13 + 0,5 \cdot 50 - 4 = 98,8 \text{ см}$$

2.4 Розрахунок та армування перерізу

Обчислюю площу арматури призначену для армування стиснутого бетону

$$A'_{s,red} = \frac{(N \cdot e - 0,4R_b\gamma_{b2} \cdot b_t \cdot h_{ot}^2)}{R_{sc}(h_{ot} - a'_s)} = \frac{538,95 \cdot 98,8 - 0,4 \cdot 1,755 \cdot 50 \cdot 46^2}{36,5(46 - 4)} = -13,71 \text{ см}^2 < 0,$$

Проведений розрахунок вказує на те, що армування потрібно виконати виходячи з конструктивних вимог

$$A'_{s,\min} = \frac{N(h_{ot} - a'_s - e) - R_b \cdot b_t \cdot h_t (0,5h_t - a'_s)}{R_{sc}(h_{ot} - a'_s)} = \frac{538,95(46 - 4 - 98,8) - 1,755 \cdot 50 \cdot 50(25 - 4)}{36,5(46 - 4)} = -8 \text{ см}^2 < 0$$

$$\omega = 0,85 - 0,08R_b = 0,7096$$

$$A'_{s,\text{red}} = \frac{N \cdot e - \omega(1 - 0,5\omega)R_b b_t \cdot h_{ot}^2}{R_{sc}(h_{ot} - a'_s)} = -20,7 \text{ см}^2$$

Таким чином приймаю конструктивну арматуру бетону стиснутої зони

$$3 \text{ } \emptyset 16 \text{ А} - \text{III з } A'_s = 6,03 \text{ см}^2$$

Здійснюю розрахунок площі арматури для армування бетону розтягнутої зони

$$\alpha_m = \frac{N \cdot e - R_{sc} A'_s (h_{ot} - a'_s)}{R_b \cdot b_t \cdot h_{ot}^2} = 0,245,$$

$$\xi = 0,285$$

$$A_s = \frac{\xi \cdot R_b b_t \cdot h_{ot} - N + R_{sc} A'_s}{R_s} = \frac{0,285 \cdot 1,755 \cdot 50 \cdot 46 - 538,95 + 36,5 \cdot 6,03}{36,5} = 20,16 \text{ см}^2$$

Спираючись на отримані дані приймаю

$$3 \text{ } \emptyset 30 \text{ А} - \text{III з } A'_s = 21,2 \text{ см}^2$$

$$\mu = \frac{A_s + A'_s}{b_t \cdot h_t} = \frac{6,03 + 21,2}{50 \cdot 50} = 0,011$$

2.5 розрахунок на дію згинального моменту

Розрахунок виконую шляхом порівняння фактичної гнучкості колони з величиною граничної гнучкості. За умови не перевищення граничної гнучкості, міцність буде забезпечено.

$$l_0 = 1,5 \cdot 325 = 650 \text{ см.}$$

$$\frac{l_0}{h} = \frac{650}{50} = 13 \leq 15,$$

2.6 Проектування частини колони розташованої нижче рівня роботи крану

Габаритні розміри поперечного перерізу: $b_t = 50 \text{ см}$, $h = 25 \text{ см}$, $c = 75 \text{ см}$.

Товщина захисного шару бетону прийнято виходячи з розмірів арматури, конструктивних вимог та розміру крупного заповнювача бетону - $a_s = a'_s = 3 \text{ см}$.

Задаюся класом арматури та приводжу характеристики її міцності А – III,

$$R_s = R_{sc} = 365 \text{ МПа}, E_s = 200000 \text{ МПа}.$$

Довжина колони, яку вводжу в розрахунок

$$l_{01} = 1,5 \cdot H_2 = 1,5 \cdot 7,1 = 10,65 \text{ м}$$

$$\chi_{red} = \sqrt{1 + 3 \cdot c^2 / (n^2 \cdot h^2)} = \sqrt{1 + 3 \cdot 750^2 / (3^2 \cdot 250^2)} = 2$$

Розраховую геометричну характеристику перерізу у вигляді моменту інерції

$$I = 500 \cdot 250 \cdot 750^2 \cdot 0,5 = 351,56 \cdot 10^8 \text{ мм}^4$$

Для можливості подальшого розрахунку задаюся армуванням, яке уточнюю подальшим розрахунком

$$6\text{Ø}16 \text{ А – III, } A_s = 1206 \text{ мм}^2.$$

Для прийнятого армування визначаю

$$\mu = 1206 / [500(250 - 30)] = 0,011$$

Виконую розрахунок моменту інерції прийнятого армування

$$I_s = 1206 \cdot 0,5 \cdot 750^2 = 339,19 \cdot 10^6 \text{ мм}^4$$

Для найбільш не вигідного сполучення зусиль визначаю розрахункові характеристики

$$M = M_{\max} = 1177,8 \text{ кНм}, N = N_{cor} = -1502,2 \text{ кН}$$

$$M_1 = 122,86 \text{ кНм}, N_1 = -801,53 \text{ кН}$$

Здійснюю розрахунок ексцентриситетів

$$e_0 = M / N = 1177,8 / 1502,2 = 784 \text{ мм}$$

$$e_{01} = M_1 / N_1 = 12286 / 801,53 = 153,3 \text{ мм}$$

$$\delta_e = e_0 / h_1 = 784 / 1000 = 0,784$$

$$\delta_{e,\min} = 0,5 - 0,01 \cdot l_0 / h_1 + R_b = 0,5 - 0,01 \cdot 10650 / 1000 + 1,755 = 2,15$$

$$\delta_e = 0,784 < \delta_{e,\min} = 2,15$$

За даними проведених розрахунків, остаточно, приймаю ексцентриситет

$$\delta_e = 0,784$$

Визначаю додаткові коеф. та параметри

$$\phi_l = 1 + M_{II} / M_I = 1 + 0,104 = 1,104$$

$$\alpha = E_s / E_b = 5,797$$

$$N_{cr} = \frac{6,4 \cdot E_b}{\chi_{red}^2 \cdot l_{01}^2} \left[\frac{I_l}{\phi_l} \cdot \left(\frac{0,11}{0,1 + \delta_e} + 0,1 \right) + \alpha \cdot I_s \right] = \frac{6,4 \cdot 3450}{2^2 \cdot 10650^2} \left[\frac{351,56 \cdot 10^8}{1,104} \cdot \left(\frac{0,11}{0,1 + 2,15} + 0,1 \right) + 5,797 \cdot 339,19 \cdot 10^6 \right] =$$

$$= 3264,4 \text{ кН}$$

$$\eta = 1 / (1 - N / N_{cr}) = 1,85$$

З урахуванням проведених розрахунків поточною величиною поздовжніх зусиль в кожній окремій гілці колони

$$N_1 = 1502,2 / 2 + 1177,8 \cdot 1,85 / 0,9 = 3923,2 \text{ кН}$$

$$N_2 = -1669,93 \text{ кН}$$

А також поточною величиною згинального моменту

$$M_b = \pm Q \cdot s / 4 = 73,134 \cdot 1,1 / 4 = \pm 20,11 \text{ кНм}$$

$$s = (H - 0,5) / 6 = (7,1 - 0,5) / 6 = 1,1 \text{ м}$$

Поточною раніше прийняті значення

$$e_0 = 20110 / 3923,2 = 5,13 \text{ мм}$$

$$e = 5,13 + 0,5 \cdot 250 - 30 = 100,13 \text{ мм}$$

Проводжу розрахунок арматури

$$A'_s = A_s = (3923200 \cdot 100,13 - 0,5 \cdot 16 \cdot 500 \cdot 250^2) / 365(220 - 30) = 2059 \text{ мм}^2$$

Для отриманої під час розрахунку площі перерізу арматури приймаю

$$6 \text{ } \emptyset 22 \text{ А - III, } A_s = 2281 \text{ мм}^2$$

При цьому

$$e_0 = 20110 / 1669,93 = 12,04 \text{ мм}$$

$$e = 12,04 + 0,5 \cdot 250 - 30 = 107,04 \text{ мм}$$

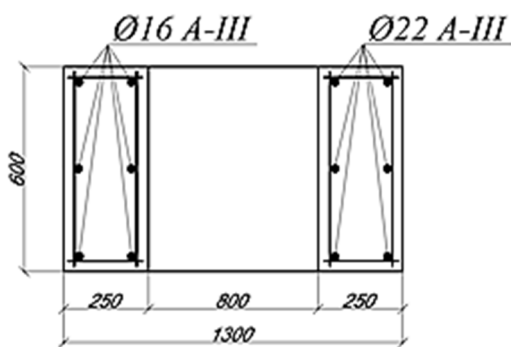
$$A'_s = A_s = 1669930 \cdot 107,04 - 0,5 \cdot 16 \cdot 500 \cdot 250^2 / 365 \cdot 190 = -1027,4 \text{ мм}^2$$

Таким чином конструктивне армування обох гілок колони прийнято однаковим

$$6 \emptyset 16 \text{ А - III, } A_s = 1206 \text{ мм}^2$$

Армування на вплив поперечної сили та для запобігання бокового випучування стержнів робочої арматури приймаю $\emptyset 6 \text{ Вр - I}$, яку розташовую з кроком 300мм.

Виконую обчислення та конструювання розпірки колони



$$M_p = 2M_b = 2 \cdot 20,11 = 40,22 \text{ кНм}$$

$$A'_s = A_s = 402200 / (365 \cdot 570) = 193 \text{ мм}^2$$

Отже/, для отриманої величини площі арматури приймаю

$$1 \emptyset 16 \text{ А - III, } A'_s = A_s = 201,1 \text{ мм}^2$$

Поперечне армування приймаю виходячи з наступних результатів розрахунку

$$A_p = Q \cdot s / c = 73,134 \cdot 1,1 / 0,9 = 89,39 \text{ кН}$$

$$N_p = Q = 73,134 \text{ кН}$$

$$\phi_n = 0,1N / (R_{bt} \cdot b \cdot h_0) = 0,1 \cdot 73,134 / (1,17 \cdot 500 \cdot (600 - 30)) = 0,022 < 0,5$$

$$Q_{b0} = \phi_{b2} (1 + \phi_n) R_{bt} \cdot b \cdot h_0 / 2 = 2(1 + 0,022) \cdot 1,17 \cdot 500 \cdot (600 - 30) / 2 = 340,8 \text{ кН} > Q = 89,39 \text{ кН}$$

Отже $\emptyset 4 \text{ Вр - I}$. Крок стержнів зберігаю такий же, як і для поперечного армування гілок колони, а саме – 300мм.

3. Техніко-економічний розділ

3.1 Виконання підбору кранів для монтажу

Процес вибору для використання підйомного обладнання проводиться за допомогою двоетапного підходу. Спочатку на першому етапі технічні аспекти, такі як розміри будівлі як за планом, так і за висотою, вага, розміри та розміщення збірних елементів всередині будівлі, відіграють вирішальну роль у визначенні необхідних специфікацій для крана. Фактори, що розглядаються на цьому етапі, включають висоту установки гачкового підйомника, необхідну довжину стріли та загальну монтажну вагу обладнання. Згодом, на другому етапі, остаточний вибір серед варіантів кранів робиться на основі економічних оцінок та детального аналізу.

Розрахунок необхідної висоти підйому гака передбачає вичерпну формулу, яка враховує різні параметри. Формула включає H_m , що представляє висоту горизонту установки від рівня стоянки крана. Це враховує такі конструкції, як колони та фундаменти, де опорна площа розташована нижче рівня стоянки крана. Для таких елементів, як сходи з похилими конструкціями та опорними площинами на різних рівнях, вертикальна позначка верхньої опори має вирішальне значення для точних розрахунків. Крім того, h_m позначає запас установки або збільшення висоти нижньої площини підйомного елемента над горизонтом установки, як правило, в межах від 700мм до 1,0 метра.

Більш того, він позначає висоту монтажного елемента, що визначається виходячи з специфікацій, викладених для збірних залізобетонних елементів. Нарешті, h_c представляє конструктивну висоту навантажувальних пристроїв, таких як стропи, гачки та траверси. Потім необхідна вантажопідйомність крана розраховується за допомогою конкретної формули, розробленої для точної оцінки можливостей обладнання. Цей ретельний процес гарантує, що вибір монтажних кранів відповідає як технічним вимогам, так і економічним міркуванням, що призводить до ефективного розгортання крана для передбачуваних будівельних проектів.

$$Q_{пот} = q_e + q_c + q_{мп} + q_{пос}$$

$q_e, q_c, q_{мп}, q_{пос}$ - власна вага елементів, які були перераховані раніше.

Розрахунковий виліт стріли крану обчислюють за формулою

$$L_c = \frac{H_m - h_u + h_z + h_c + h_n + h_{ел}}{\sin \alpha}$$

Параметри, що входять до останньої формули представлені: різницею позначок конструкції та стоянкою крану, величиною розміру від стоянки крану до опори стріли крану (1500мм), відстанню запасу яка приймається не менше 1000мм, габаритних розмірів за висотою елементу що підлягає монтажу, розміром поліспаду який приймаю в діапазоні значень 1500-2000мм, максимально можливим кутом підйому стріли який знаходиться в межах 67...72°.

Мінімально необхідний виліт кранової стріли

$$l_e^{nom} = L_c \cdot \cos \alpha + l_{uu}$$

В залежності від кранового обладнання, у випадку комплектації його гусаком, розрахунок останньої характеристики може бути виконаний за формулами

$$L_c = \sqrt{l_c^2 + (H - h_{uu})^2}$$

$$l_c = \frac{\left(O + \frac{e_k}{2} \right) (H_c - h_{uu})}{h_n + h_c}$$

$$L_e^{nom} = \frac{l_{nl} / 2 + l_3}{\cos(\alpha - \beta)}$$

Тоді розрахунок величини вильоту стріли крану в такій комплектації

$$l_c^z = L_c^z \cos \alpha + L_e \cos(\alpha - \beta) + l_{uu}$$

Змінні, які входять в останній вираз наведено на рисунку, який розташовано нижче

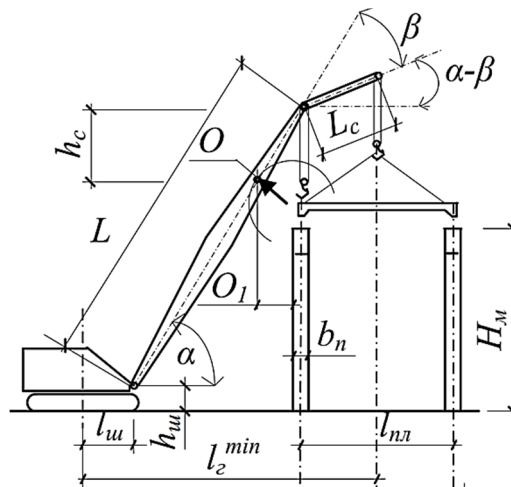


Рисунок 1. До визначення вильоту стріли крану обладнаного гусаком

Виходячи з того які конструкції підлягають монтажу та їх габаритних розмірів обчислюю максимально можливий виліт стріли.

Для випадку монтажу збірних залізобетонних колон каркасу споруди

$$H_M = 0 + 0,5 + 19,35 + 1,6 = 21,45 \text{ м}$$

$$L_c = (21,45 + 1,5 - 1,5) / \sin 75^\circ = 22,21 \text{ м}$$

$$l_B = L_c \cos 75^\circ + 1,5 = 7,25 \text{ м}$$

$$Q = 26,6 + 0,45 + 0,12 + 0,04 + 0,06 = 27,27 \text{ т}$$

Для випадку виконання монтажу залізобетонних балок для руху мостового крану споруди

$$H_M = 14,25 + 0,5 + 1,4 + 3,2 = 19,35 \text{ м}$$

$$L_c = (19,35 + 1,5 - 1,5) / \sin 75^\circ = 20,03 \text{ м}$$

$$l_B = L_c \cos 75^\circ + 1,5 = 6,68 \text{ м}$$

$$Q = 11,7 + 0,94 = 12,64 \text{ т}$$

Для випадку здійснення встановлення в проектне положення несучих конструкцій покрівлі

$$H_M = 0,5 + 18 + 3,45 + 3,6 = 25,55 \text{ м}$$

$$L_c = (25,55 - 1,5 + 1,5) / \sin 75^\circ = 26,45 \text{ м}$$

$$l_B = L_c \cos 75^\circ + 1,5 = 8,35 \text{ м}$$

$$Q = 16,7 + 1,75 = 18,45 \text{ т}$$

Аналогічні дії виконую для залізобетонних плит конструкції покриття

$$Q = 7 + 0,53 = 7,53 \text{ т};$$

$$H_M = 18 - 1,5 + 3,45 + 0,5 + 0,45 + 1,6 = 22,5 \text{ м};$$

$$L_c = \frac{l_{n1}/2 + l_3}{\cos(\alpha - \beta)} = \frac{12/2 + 0,1}{\cos(75^\circ - 30^\circ)} = 8,63 \text{ м}$$

Мінімально необхідний виліт гаку

$$l_B \cdot g = L_c \cos \alpha + L_g \cos(\alpha - \beta) + l_{ш} = 26,45 \cos 75^\circ + 8,63 \cos(75^\circ - 30^\circ) + 1,5 = 14,45 \text{ м}$$

Для монтажу конструкцій збірних залізобетонних стінових панелей огорожуючих конструкцій цеху

$$H_M = 21,15 + 0,5 + 1,2 + 1,8 = 24,65 \text{ м}$$

$$L = (24,65 - 1,5 + 1,5) / \sin 75^\circ = 25,52 \text{ м}$$

$$l_B = L \cos 75^\circ + 1,5 = 8,1 \text{ м}$$

$$Q = 4,8 + 0,45 = 5,25 \text{ т}$$

Монтаж балок фундаменту

$$H_M = 0 + 0,5 + 0,4 + 2 = 2,9 \text{ м}$$

$$L = (2,9 - 1,5 + 1,5) / \sin 75^\circ = 3 \text{ м}$$

$$l_B = L \cos 75^\circ + 1,5 = 2,28 \text{ м}$$

$$Q = 2,9 + 0,01 = 2,91 \text{ т}$$

З огляду на отримані значення обираю можливі варіанти кранового обладнання, які зведено до таблиці

Варіанти кранового обладнання

Параметри	Н, м	Q, т	Lc(Lr), м	Lb, м	Марка крану
Конструкції					
Колони	21,45	27,27	22,21	7,25	СКГ – 50 (Lc=30м)
Підкранові балки	19,35	12,64	20,3	6,68	КС – 7361 (Lc=24м)
Кроков'яні ферми	25,55	18,45	26,45	8,35	СКГ – 50 (Lc=30м, Lr=19м)
Плити покриття	22	5,73	25,93 (8,63)	14,31	КС – 7362 (Lc=30м, Lr=15м)
Стінові панелі	24,65	5,25	25,52	8,1	Э-1258Б (Lc=28м)
Фундаментні балки	2,9	2,91	3,0	2,28	МКТ-6-45 (Lc=28м)

Визначаю вартість експлуатації наведених кранових засобів спираючись на яку роблю остаточний вибір кранового обладнання, що буде використано

$$C_0 = 1,08 \sum C_{m-зм.} \cdot T_{оч} + 1,5 \sum Z_{пл.}$$

$$C_{m-зм.} = \left(\frac{E}{T_{оч}} + A + C_{m.e} \right) \cdot 8$$

$$\text{Для СКГ – 50 } C_m - r = 62,48 \text{ грн (202 – 1246)}$$

$$\text{Для Э – 1258Б } C_m - r = 36,86 \text{ грн (202 – 1244)}$$

$$\text{Для КС – 7361 } C_m - r = 57,71 \text{ грн (202 – 1441)}$$

$$\text{Для КС – 7362 } C_m - r = 57,71 \text{ грн (202 – 1441)}$$

$$\text{Для МКТ – 6 – 45 } C_m - r = 33,61 \text{ грн (202 – 1438)}$$

Згідно першого комплекту кранового обладнання

$$C_{o1} = 1,08 \cdot (62,48 \cdot (245,33 + 137,92) + 62,48 \cdot 363,14 + 33,86 \cdot 915,05) + 1,5 \cdot 162176,03 = 327091,53 \text{ грн.}$$

Згідно другого комплекту кранового обладнання

$$C_{o2} = 1,08 \cdot (57,71 \cdot (245,33 + 137,92) + 57,71 \cdot 363,14 + 33,61 \cdot 915,05) + 1,5 \cdot 162176,03 = 322999,36 \text{ грн.}$$

Виходячи з проведених розрахунків більш раціональним для подальшого використання є другий комплект кранового обладнання, для якого

$$C = C/V = 322999,36/4107,92 = 79,62 \text{ грн./м}^3$$

$$q = Q/V = 10566,25/4107,92 = 2,57 \text{ люд. – год./м}^3$$

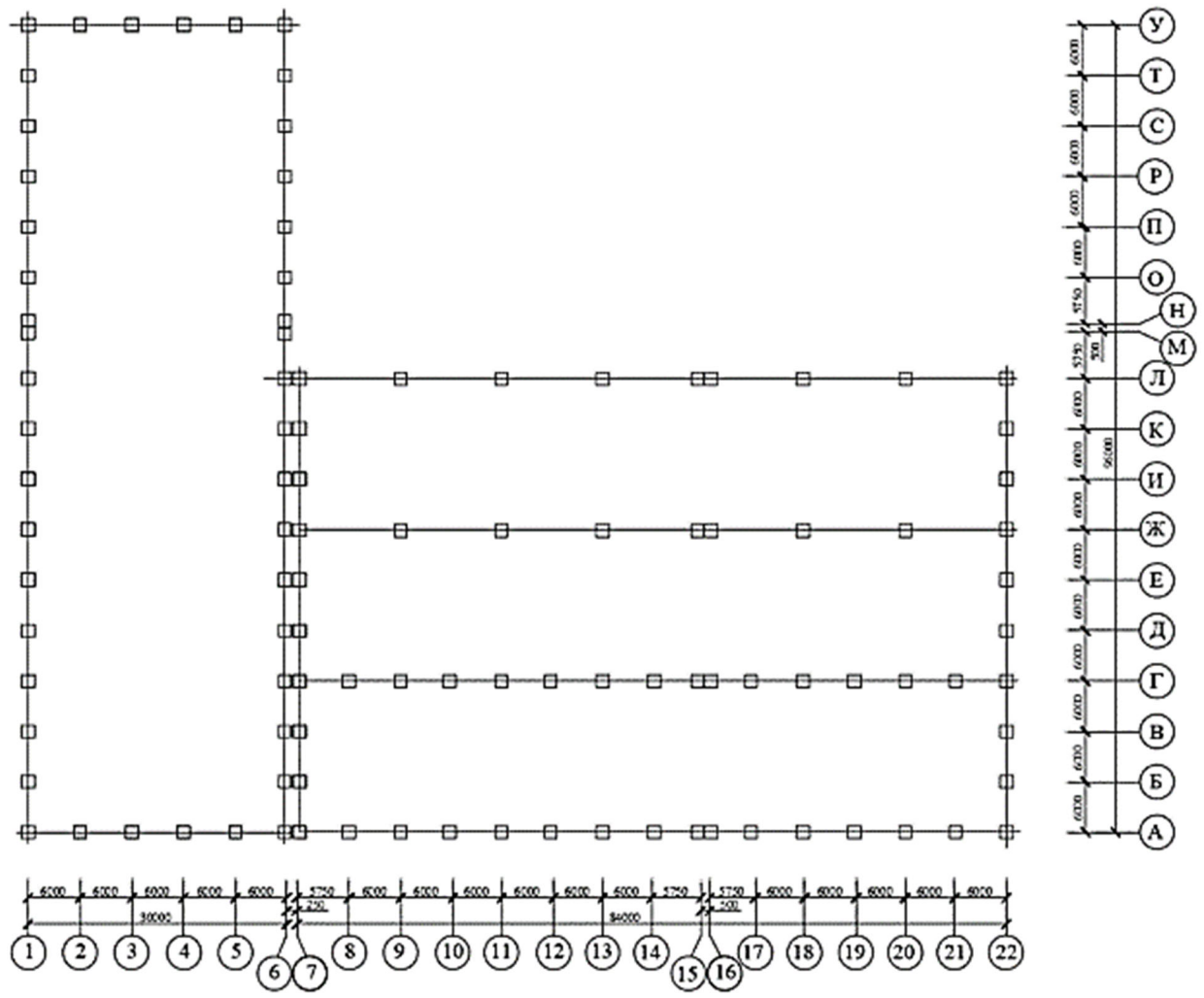
4. Розділ з технології будівельного виробництва

4.1 Технологічна карта з виконання монтажних робіт збірних конструкцій каркасу цеху.

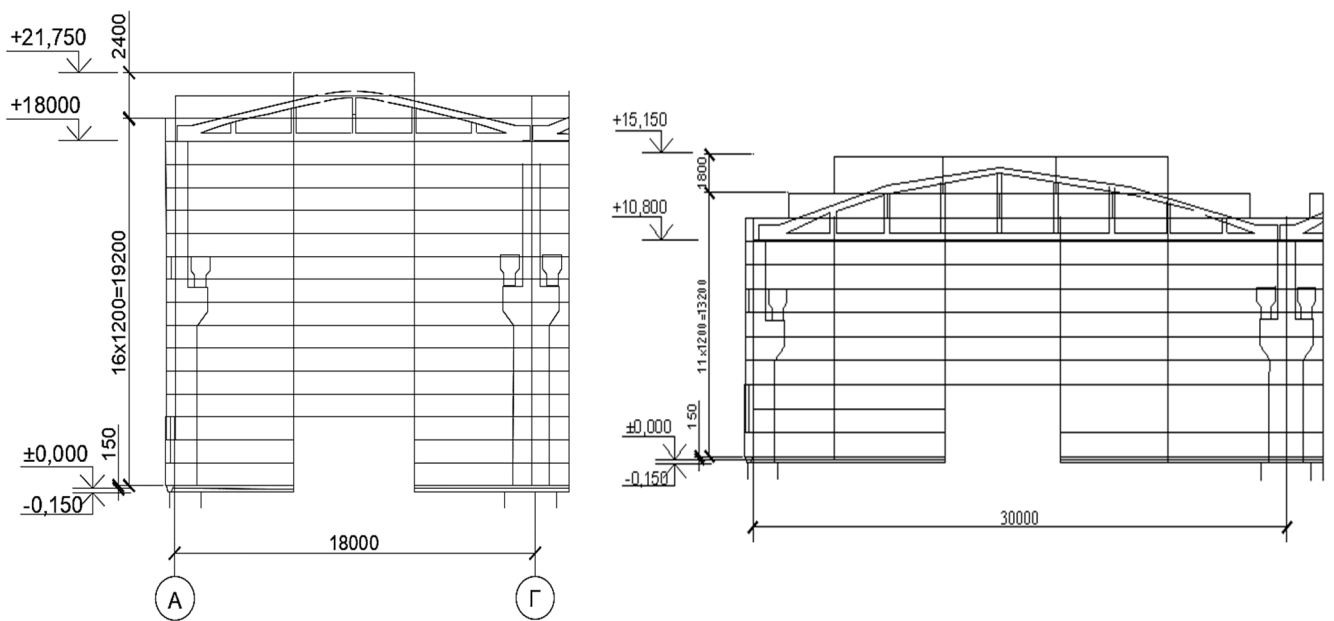
На основі попередньої інформації, зібраної з вихідних даних, альбомів, каталогів, що містять стандартні конструкції, та довідкових матеріалів, скрупульозно сформульовано детальну специфікацію збірних елементів. Ця специфікація включає важливі деталі, такі як конкретна марка кожного елемента, точні розміри, міркування ваги та необхідна кількість для проекту. Усі відповідні дані, зібрані та проаналізовані під час цього процесу, складаються та представлені у структурованому форматі, як показано в таблиці 2.1, що забезпечує вичерпний огляд збірних елементів, які будуть використані в будівельному проекті.

Відомість елементів каркасу, які підлягають монтажу

№ за /п	Назва елементів	Марка елемента	Кількість шт.	Розміри, м.			Об'єм, м ³		Маса, т		
				довжина	ширина	товщина	одного елемента	усіх	одного елемента	усіх	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Колони крайнього ряду	1КД180	25	19,35	1,3	0,5	8,72	218	21,6	540	
		1К108-4	36	11,85	0,7	0,4	3,04	109,2	7,6	273,6	
2	Колонна середнього ряду	2КД180	25	19,35	1,9	0,6	10,62	265,5	26,6	665	
3	Фахверкові колони	1КД180	12	19,35	1,3	0,5	8,72	104,64	21,6	259,2	
		2КФ117-1	8	11,7	0,4	0,3	1,4	11,2	3,51	28,08	
4	Підкранові балки 6 м 12 м	БКНВ 6-4с	74	5,95	0,6	1	1,66	122,84	4,2	310,8	
		БКНВ6-1с	21	11,95	0,65	1,4	4,63	97,23	11,7	245,7	
5	Кроквяні ферми 30 м 18 м 18 м	ФС-30-16	18	30	3,45	0,35	6,7	120,6	16,7	300,6	
6		ФС-18-38	18	17,94	2,95	0,3	3,75	67,5	9,4	169,2	
		ФС-18-18	16	17,94	2,95	0,25	3,11	49,76	7,8	124,8	
7	Плити покриття 6×3 м 12×3 м	ПНС-1	244	5,97	2,96	0,3	1,07	261,08	2,3	561,2	
		ПНП-28	84	11,96	2,96	0,45	2,48	208,32	4,8	588	
8	Фундаментні балки 6м 12 м	ФБ6-41	51	5,05	0,2	0,3	0,27	13,77	0,7	35,7	
		ФБН-1	7	10,7	0,3	0,4	1,16	8,12	2,9	20,3	
9	Стінові панелі 6×1,2 м 6×1,8 м 12×1,2 м	ПСЛ-18	784	6	0,24	1,2	1,7	1332,8	1,9	1489,6	
		ПСЛ-20	6	6	0,24	1,8	2,56	15,36	2,9	17,4	
		ПСЛ-24	212	12	0,3	1,2	5,12	1085,44	7,1	1505,2	
10	Сійки воріт	СВ – 4,8	10	4,8	0,4	0,4	0,576	5,76	1,44	14,4	
11	Ригелі воріт	РВ-6	5	6	0,4	0,7	2,16	10,8	5,4	27	
Всього			1656					4107,92		7175,78	



План на позн. 0.000



Поперечний розріз цеху

4.2. Визначення обсягу робіт який потрібно виконати

Згідно з даними, наданими в завданні, визначення обсягів робіт має вирішальне значення. Отримані дані ретельно задокументовані в таблиці 3.1 для довідкових та аналітичних цілей. При оцінці обсягів будівельних робіт обов'язково потрібно враховувати супутні обсяги робіт, пов'язані з різними установками. До них відносяться такі завдання, як монолічення колон в фундаментних стаканах, монолічення стиків фундаментних балок, електрозварювання з'єднань кранових балок з колонами, електрозварювання несучих елементів, а також огорожувальні елементи покриття на кшталт ферм і плит. Крім того, важливо враховувати такі дії, як заповнення швів стінових панелей або блоків при вимірюванні загального навантаження. Інформація, що стосується обсягів робіт, вимагає детального вивчення для забезпечення точності. У цьому контексті вкрай важливо включити робочу силу, залучену до розвантаження конструкцій, доставлених на будівельний майданчик для всебічної оцінки. Орієнтуючись на завдання зварювання, доцільно застосовувати цілеспрямований підхід, заснований на конкретних критеріях. Ця детальна розбивка дозволяє більш точно оцінити зварювальні роботи, задіяні в проекті будівництва.

Конструкції, які підлягають монтажу

№ п/п	Назва робіт	Одиниці виміру	Формула підрахунку	Для збірних елементів	
				Маса, т	Обсяг, м ³
1	Монтаж колон:				
	крайнього ряду 1К108-4	шт.	36	273,6	109,2
	1КД180	шт.	25	540	218
	середнього ряду 2КД180	шт.	25	665	265,5
	фахверкових 1КД180	шт.	12	259,2	104,64
	2КФ117-1	шт.	8	28,08	11,2
2	Заробка стиків колон з фундам.	шт.	106	—	—
3	Монтаж підкранових балок 6м 12м	шт.	74	310,8	122,84
		шт.	21	245,7	97,23
4	Електрозварювання стиків підкранових балок з колонами	10 пм	$1,1*95/10=10,45$	—	—
5	Монтаж кроквяних ферм:				
	ФС-30-16	шт.	18	300,6	120,6
	ФС-18-38	шт.	18	169,2	67,5
	ФС-18-18	шт.	16	124,8	49,76
6	Електрозварювання стиків кроквяних ферм з колонами	10 пм	$1,5*52/10=7,8$	—	—
7	Монтаж плит покриття: 6×3 м 12×3 м	шт.	244	561,2	261,08
		шт.	84	588	208,32
8	Електрозварювання плит покриття з фермами	пм	$0,25*328/10=8,2$	—	—
9	Заробка стиків плит покриття	пм	$N=(a+b)*n+P/2=$ $=(6+3)*244+(12+3)*84+$ $+420/2=3666$	—	—
10	Монтаж стінових панелей				
	6×1,2 м	шт.	784	1489,6	1332,8
	6×1,8 м	шт.	6	17,14	15,36
	12×1,2 м	шт.	212	1505,2	1085,44
11	Електрозварювання стінових панелей з колонами	10 пм	$0,2*1002/10=20,04$	—	—
12	Заробка швів стінових панелей:				
	зовнішніх	пм	$M=a*n+P=8910$	—	—
	внутрішніх	пм	$M=(a+b)*n+P=7704$	—	—
13	Монтаж фундам. балок:				
	6 м	шт.	51	35,7	13,77
	12 м	шт.	7	20,3	8,12
14	Монтаж стійок воріт	шт.	10	14,4	5,76
15	Монтаж ригелів воріт	шт.	5	27	10,8
16	Електрозварювання ригелів зі стійками	10 пм	$0,6*5/10=0,3$	—	—
17	Розвантаження ЗБК	т	7175,78	—	—

4.3 Підрахунок потрібних матеріалів та виробів

№	Табл. ЕНиР	Назва робіт	Вимірник	К-ть	Назва потреб. матер.	Од вим	Норма витрат	Загальна потреба
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	7-5-4	Монтаж колон прямокутного перерізу масою до 4т	100шт	0,08	-колони -прокат -електроди -лісоматер. -бетон	т т т м ³ м ³	100 0,296 0,017 0,3 9,7	14 0,02368 0,00136 0,024 0,776
2	7-5-13	Монтаж колон прямокутного перерізу масою до 8т	100шт	0,36	-колони -прокат -електроди -лісоматер. -бетон	т т т м ³ м ³	100 0,444 0,024 0,32 14,8	36 0,15984 0,00864 0,1152 5,328
3	7-6-10	Монтаж колон двохплкових з базою більш 1,1 м, масою до 30т	100 шт.	0,62	-колони -прокат -електроди -лісоматер. -бетон	шт. т т м ³ м ³	100 0,444 0,026 0,48 131	62 0,27528 0,01612 0,2976 81,22
4	7-9-10	Укладання підкранових балок масою до 5 т	100 шт.	0,74	-підкр.балки -вироби монт. -електроди	шт. т т	100 1,81 0,33	74 1,3394 0,2442
5	7-9-10	Укладання підкранових балок масою до 11 т	100 шт.	0,21	-підкр.балки -вироби монт. -електроди	шт. т т	100 3,72 0,35	21 0,7812 0,0735
6	7-12-9	Укладання ферм прогоном 18 м	100шт	0,34	-збірні ЗБК -електроди -монт. вироби	шт. т т	100 0,16 2,52	34 0,0544 0,8568
7	7-12-29	Укладання ферм прогоном 30 м масою до 25т	100шт	0,18	-збірні ЗБК -електроди -монт. вироби	шт. т т	100 0,16 3,52	18 0,0288 0,6336
8	7-13-8	Укладка плит покриття довжиною до 7 м, площею до 20 м ²	100 шт.	2,44	-плити -проволока -руберойд -електроди -рогожа -лісоматер. -монт. вироби -бетон -розчин	шт. т м ² т м ² м ³ т м ³ м ³	100 0,0254 56,2 0,02 60 0,432 0,12 8,5 0,2	244 0,061976 137,128 0,0488 146,4 1,05408 0,2928 20,74 0,488
9	7-13-8	Укладка плит покриття довжиною більш 7 м, площею до 40 м ²	100 шт.	0,84	-плити -проволока -руберойд -електроди -рогожа -лісоматер. -монт. вироби -бетон -розчин	шт. т м ² т м ² м ³ т м ³ м ³	100 0,04 79,26 0,03 95,6 0,83 0,12 19 0,6	84 0,0336 66,5784 0,0252 80,304 0,6972 0,1008 15,96 0,504
10	7-16-1	Монтаж стінових панелей довжиною до 7м, площею до 10м ²	100шт	7,84	-стінові пан. -електроди -монт. вироби	шт т т	100 0,1 0,2	784 0,784 1,568
11	7-16-3	Монтаж стінових панелей довжиною до 7м, площею більш 10м ²	100шт	0,06	-стінові пан. -електроди -монт. вироби	шт т т	100 0,1 0,2	6 0,006 0,012
12	7-16-4	Монтаж стінових панелей довжиною більш 7м, площею більш 15м ²	100шт	2,12	-стінові пан. -електроди -монт. вироби	шт т т	100 0,1 0,2	212 0,212 0,424

Спираючись на раніше проведені розрахунки, вказівки нормативних документів створюю таблицю в якій вказані потреби будівництва стосовно забезпечення супутніми матеріалами та виробами.

Достатня кількість матеріалів та виробів

13	7-1-15	Монтаж фундаментних балок довжиною 6м	100шт	0,51	-балки -цвяхи -проволока -солідол «Ж» -лісоматер. -щити -бетон -розчин	100шт т т т м ³ м ² м ³ м ³	100 0,00276 0,001 0,00934 0,06 5,65 3,05 0,42	51 0,01604664 0,00051 0,0047634 0,0306 2,8815 1,5555 0,2142
14	7-1-16	Монтаж фундаментних балок довжиною більш 6м	100шт	0,07	-балки -цвяхи -проволока -солідол «Ж» -лісоматер. -щити -бетон -розчин	100шт т т т м ³ м ² м ³ м ³	100 0,00552 0,001 0,0163 0,065 11,03 2,84 0,52	7 0,0003864 0,00007 0,001141 0,00455 2,192764 0,1988 0,0364
15	7-19-1	Герметизація швів стінових панелей	100мп.	68,26	-розчин	м ³	0,84	57,3384

Додаткова витратна відомість матеріалів

№	Назва матеріалів	Одиниці виміру	Кількість
1	2	3	4
	Колони	шт.	106
	Підкранові балки	шт.	95
	Кроквяні конструкції	шт.	52
	Плити покриття	шт.	332
	Фундаментні балки	шт.	58
	Стінові панелі	шт.	718
	Ригелі воріт	шт.	5
	Стойки воріт	шт.	10
	Бетон	м ³	125,778
	Розчин	м ³	58,581
	Монтажні вироби	т	6,0086
	Прокат	т	0,4588
	Проволока	т	0,09616
	Електроди	т	1,50302
	Лісоматеріали	м ³	2,22323
	Щити	м ²	5,07426
	Руберойд	м ²	203,706
	Солідол	т	0,0059
	Цвяхи	т	0,01643
	Рогожа	м ²	226,704

4.4. Розрахунок загальних витрат праці та вартості праці

Фундаментальний аспект техніко-економічних розрахунків полягає в ретельному обчисленні заробітної плати та витрат на оплату праці, ключовому елементі, необхідному для різних організаційних завдань. Цей процес не тільки допомагає у формуванні ефективного календарного плану виконання роботи, але також відіграє вирішальну роль у зображенні робочого процесу за допомогою візуальних уявлень, таких як лінійні графіки, циклограми або моделі сітки.

У ретельному процесі оцінки витрат на оплату праці та заробітної плати обов'язково потрібно охопити комплексний спектр завдань, необхідних для будівельного проекту. Це включає детальні оцінки, такі як розвантаження конструкцій, зварювальні операції, встановлення та демонтаж обладнання та інші супутні заходи, необхідні для завершення проекту.

Визначення трудових та фінансових витрат дотримується стандартизованого формату, який зазвичай практикується у будівельних фірмах, дотримуючись вказівок, викладених у нормативних документах. Цей метод розрахунку передбачає окреслення обсягу та кількості будівельних завдань, встановлення норм трудомісткості для виконання завдання, оцінку трудових та грошових витрат, пов'язаних із виконанням призначеного навантаження, та визначення необхідної робочої сили для реалізації

Оцінка витрат на будівельно-монтажні роботи колон

№ п/п	Назва робіт	Обґрунт. по ЕНиР	Об'єм робіт		На одиницю виміру		На весь об'єм		Склад ланки
			Один. виміру	Кільк. ість	Норма часу <u>люд.год.</u> <u>маш.год</u>	Розцінка грн.	Трудо- міст.	Заробіт- на плата, грн..	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Розвантаження колон краном з розкладанням масою до 4т масою до 8т масою більш 20т	1-5	100т	0,11 1,09 14,64	<u>4,6</u> 2,3 <u>3,4</u> 1,7 <u>2,6</u> 1,3	77,30 57,14 43,69	<u>0,51</u> 0,25 <u>3,71</u> 1,85 <u>38,06</u> 19,03	8,50 62,28 639,62	Такелажник 2р-2 Машиніст 6р-1
2.	Установка колон стріловим краном у стакани фундаментів масою до 4т масою до 8т масою до 30т	4-1-4	шт.	8 36 62	<u>4,3</u> 0,86 <u>6</u> 1,2 <u>12</u> 2,4	83,45 116,44 232,87	<u>34,4</u> 6,88 <u>216</u> 43,2 <u>744</u> 148,8	667,60 4191,84 14437,94	Монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-2, 2р-1 Машиніст 6р-1
3.	Заробка стиків колон з фундам.: а) приймання бетонної суміші із кузова автосамоскиду до поворотної баді б) подача бетонної суміші до місця укладання стріловим краном в) заробка стиків колон з фундаментами бетоном М300 на дрібній фракції	4-1-54 1-6 4-1-25	100м³ м³ 1стик	0,87 87,32 106	8,2 <u>0,58</u> 0,29 1,2	137,80 9,74 23,59	7,13 <u>50,65</u> 25,32 127,2	19,89 850,50 2500,54	Бетонник 2р-1 Такелажник 2р-2 Монтажник 4р-1 3р-1

1221,66 23378,71
245,33

Норма часу на влаштування 1 колони: $N_q = 1221,66 / 106 = 11,53$ люд.-год.
 $P = 23378,71 / 106 = 220,55$ грн.

Оцінка витрат на будівельно-монтажні роботи балок підкранових

№ п/п	Назва робіт	Обґрунт. по ЕНиР	Об'єм робіт		На одиницю виміру		На весь об'єм		Склад ланки
			Один. виміру	Кільк.	Норма часу <u>люд.год.</u> <u>маш.год</u>	Розцінка грн.	<u>Труд-ть</u> <u>люд.год</u> <u>маш.год</u>	Зар. плата, грн	
1	2	3	4	5	6	7	1	2	3
1	Розвантаження підкранових балок краном масою до 5т масою до 13т	1-5	100т	3,11	<u>4,2</u> 2,1	70,58	<u>13,06</u> 6,53	219,50	Такелажни к 2р-2 Машиніст 6р-1
				2,46	<u>3</u> 1,5	50,42	<u>7,38</u> 3,69	124,03	
2	Установка підкранових балок краном в проектне положення масою до 5т масою до 11т	4-1-6 п.3	1ел.	74	<u>6,5</u> 1,3	126,14	<u>481</u> 96,2	9334,36	Монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-2, 2р-1 Машиніст 6р-1
				21	<u>7,5</u> 1,5	145,55	<u>157,5</u> 31,5	3056,55	
3	Електрозварювання стиків	22-1-6	10п.м	10,45	2,5	52,1	26,13	544,45	Електрозв. 4р-1

$\frac{685,07}{137,92}$ 13278,89

Норма часу на 1 елемент: $N_ч=685,07/95=7,21$ люд.-год.
 $P=13278,89/95=139,78$ грн.

Оцінка витрат на будівельно-монтажні роботи несучих конструкцій покрівлі

№ п/п	Назва робіт	Обґрунт. по ЕНиР	Об'єм робіт		На одиницю виміру		На весь об'єм		Склад ланки
			Одиниця виміру	Кільк	Норма часу люд.год. маш.год	Розцінка грн.	Труд-ть люд.год маш.год	Зарплата, грн	
1	2	3	4	5	6	7	1	2	3
1	Розвантаження ферм краном з розкладкою в касети масою до 18т до 10т до 8т	1-5	100т	3,01 1,69 1,25	<u>2,8</u> 1,4 <u>3,2</u> 1,6 <u>3,4</u> 1,7	47,05 53,78 57,14	<u>8,43</u> 4,21 <u>5,41</u> 2,7 <u>4,25</u> 2,13	141,62 90,89 71,43	Такелажник 2р-2 Машиніст 6р-1
2	Укрупнююча збірка ферм прогоном 30м	4-1-5 Пр-1	шт.	18	<u>20,4</u> 3,4	476,69	<u>367,2</u> 61,2	8580,42	Монтажн. 6р-1, 4р-2 3р-1, 2р-1 Електрозв. 5р-1 Машиніст 6р-1
3	Улаштування ферм у проектне положення краном довжиною 18м 30м	4-1-6	1ел	34 18	<u>8</u> 1,6 <u>11</u> 2,2	166,72 229,24	<u>272</u> 54,4 <u>198</u> 39,6	5668,48 4126,32	Монтажн. 6р-1, 5р-1 4р-1, 3р-1 2р-1 Машиніст 6р-1
4	Електрозварювання стиків кроквяних ферм з колонами	22-1-6	10м.п. шва	7,8	2,5	52,1	19,5	406,38	Електроз. 4р-1
5	Розвантаження плит краном з розкладкою в касети масою до 3т масою до 7т	1-5	100т	5,61 5,88	<u>8,8</u> 4,4 <u>3,6</u> 1,8	147,88 60,50	<u>49,37</u> 24,68 <u>21,17</u> 10,58	829,61 355,74	Такелажн. 2р-2 Машиніст 6р-1
6	Монтаж плит покриття площею до 10 м ² площею до 20 м ²	4-1-7	1ел 1ел	244 84	<u>1,2</u> 0,3 <u>1,9</u> 0,47	22,15 36,87	<u>292,8</u> 73,2 <u>159,6</u> 39,48	5404,60 3097,08	Монтажн. 4р-1, 3р-2 2р-1 Машиніст 6р-1
7	Електрозварювання монтажних стиків плит покриття з ферм	22-1-6	10м шва	8,2	2,5	52,1	20,5	427,22	Електроз. 4р-1
8	Зняття монтажних гойдалок та драбин	5-1-2 П.7.9	шт. шт.	104 104	<u>0,37</u> 0,18 <u>0,62</u> 0,31	7,27 12,19	<u>38,48</u> 18,72 <u>64,48</u> 32,24	756,08 1267,76	Монтажн. 4р-2, 3р-1

1521,19 31223,63
363,14

Норма часу на 1 елемент ЗБК: $N_n = 1521,19 / 380 = 4$ люд.-год.
 $P = 31223,63 / 380 = 82,17$ грн.

Оцінка витрат на будівельно-монтажні роботи стінових конструкцій

№ п/п	Назва робіт	Об'єкт по ЕНіР	Об'єм робіт		На одиницю виміру		На весь об'єм		Склад ланки
			Один. виміру	Кільк.	Норма часу люд.год. маш.год	Розцінка грн.	Труд-ть люд.год маш.год	Заплата грн	
1	2	3	4	5	6	7	1	2	3
1	Розвантаження стінових панелей краном з розкладкою в касети масою до 2т масою до 3т масою до 5т	1-5	100т	14,9 0,17 15,05	<u>7,2</u> 3,6 <u>5,4</u> 2,7 <u>4,2</u> 2,1	121,00 90,75 70,58	<u>107,28</u> 53,64 <u>0,92</u> 0,46 <u>63,21</u> 31,61	1802,90 15,43 1069,23	Такелажн. 2р-2 Машиніст 6р-1
2	Установка стінових панелей у проектне положення краном, площа панелі до 10 м ² до 15 м ²	4-1-8	шт.	784 218	<u>3</u> 0,75 <u>4</u> 1	90,75 78,63	<u>2352</u> 588 <u>872</u> 218	71148,00 17141,34	Монтажнік к 5р-1, 4р-1 3р-1, 2р-1 Машиніст 6р-1
3	Електрозварювання стиків стінових панелей з колонами	22-1-6 т.2	10м.п. шва	20,04	2,5	52,1	50,1	1044,08	Електрозв. 4р-1
4	Розвантаження фундаментних балок краном з розкладкою в касети масою до 1т масою до 3т	1-5	100т	0,36 0,2	<u>12</u> 6,1 <u>5,4</u> 2,7	201,66 90,75	<u>4,32</u> 2,19 <u>1,08</u> 0,54	72,60 18,15	Такелажн. 2р-2 Машиніст 6р-1
5	Встановлення фундаментних балок до проектного положення масою до 1,5т масою до 3т	4-1-6 т.2	1ел	51 7	<u>1,1</u> 0,22 <u>1,9</u> 0,38	21,35 39,60	<u>56,1</u> 11,22 <u>13,3</u> 2,66	1088,85 277,20	Монтажник 5р-1, 4р-1 3р-2, 2р-1 Машиніст 6р-1
6	Розвантаження елементів воріт: масою до 1,5т до 6т	E1-5	100т	0,14 0,27	<u>8,8</u> 4,4 <u>3,8</u> 1,9	147,88 63,86	<u>1,23</u> 0,62 <u>1,03</u> 0,51	20,70 17,24	Такелажн. 2р-2 Машиніст 6р-1
7	Монтаж з/б елементів воріт	E4-1-6	1 ел.	5 10	<u>2,8</u> 0,56 <u>1,4</u> 0,28	58,35 27,17	14 2,8 14 2,8	291,75 271,70	Монтажник 6р-1, 5р-1 4р-1, 3р-1 2р-1 Машин 6р-1
8	Електрозварювання стиків елементів воріт	22-1-6 т.2	10м.п. шва	0,3	2,5	52,1	0,75	15,63	Електрозв. 4р-1

3551,32 94294,8
915,05

Норма часу на 1 елемент: $N_t=3551,32/1075= 3,3$ люд.-год.
 $P=94294,8/1075=87,72$ грн.

Оцінка витрат на роботи по улаштуванню стиків стінових огорожуючих конструкцій

№ п/ п	Назва робіт	Обґрунт. по ЕНиР	Об'єм робіт		На одиницю виміру		На весь об'єм		Склад ланки
			Один. виміру	Кількі сть	Норма часу люд.год. маш.год	Розцінка грн.	Труд-ть люд.год маш.год	Зарплата, грн	
1	2	3	4	5	6	7	1	2	3
1	Конопатка, зачеканка і розшивка швів між стіновими панелями цементним розчином з підвісної люльки ззовні будівлі з установкою та переміщенням підвісної люльки	4-1-28	10м шва	891	2,7	56,27	2405,70	50136,57	Монтажник 4р-1
2	По п.1 з внутрішньої частини будівлі з постановкою та переміщенням	4-1-28	10м шва	770,4	1,22	25,42	939,89	19583,57	Монтажник 4р-1

3345,59 69720,14

Норма часу на 10 п.м. шва: $N_{ч}=3345,59/1661,4=2,01$ люд.-год.

$P=69720,14/1661,4=41,96$ грн.

Оцінка витрат на роботи по улаштуванню стиків залізобетонних плит покрівлі

№ п/п	Назва робіт	Обґрунт. по ЕНиР	Об'єм робіт		На одиницю виміру		На весь об'єм		Склад ланки
			Один. виміру	Кільк. сть	Норма часу люд.год. маш.год	Розцінка а грн.	Труд-ть люд.год маш.год	Зарплата, грн	
1	2	3	4	5	6	7	1	2	3
1	Приймання бетону з кузова автосамоскида у баддю	4-1-54	100м ³	0,37	8,2	137,80	3,03	50,99	Бетонник 2р-2
2	Подавання бетонної суміші	8-1-13	м ³	36,7	2,5 1,2	42,01	91,75 44,04	1541,77	Бетонник 2р-2 Машиніст 3р-1
3	Заливка швів між плитами покриття бетонним розчином	4-1-19	100м шва	36,66	4	78,63	146,64	2882,58	Монтажник 4р-1 3р-1

241,42 4475,34

44,04

Норма часу на 100 м шва: $N_{ч}=241,42/36,66=6,59$ люд.-год.

$P=4475,34/36,66=122,08$ грн.

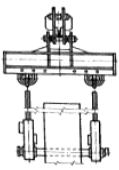
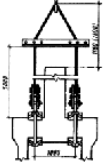
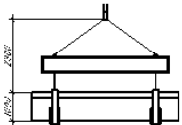
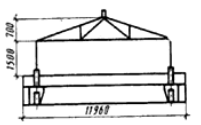
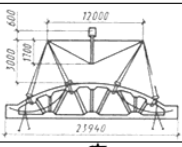
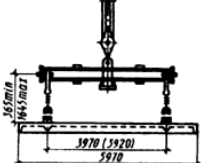
4.5 Пристосування та засоби монтажу

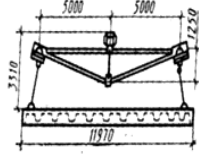
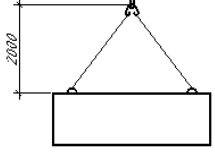
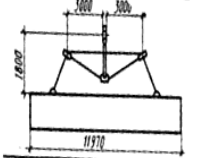
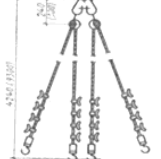
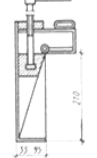
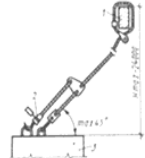
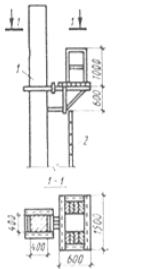
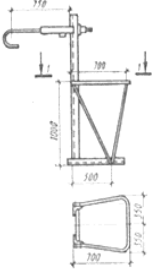
Пристрої для монтажу можна, умовно, поділити на наступні види:

- пристрої для підйому конструкцій та елементів будівель чи споруд в проектне положення;
- устаткування використання якого має на меті закріпити конструкції в проектному положенні;
- устаткування яке виконує другорядні (допоміжні) функції для можливості розташування монтажників поблизу місць кріплення конструкцій.

При проведенні робіт перевагу слід надавати типовим конструкціям. Виходячи з останнього критерію було сформовано таблицю потреби в пристосуваннях та засобах монтажу

Пристосування та засоби монтажу

№ п/п	Назва монтуємих елементів	Вага, т	Ескіз	Назва монтажних пристосувань	характеристика		
					Вантажність	Вага, т	Розрахункова висота, м
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Колони	3,51 7,6		Траверса, ПИ Промстальконструкція 20527М-13	16	0,24	1
2	Колони	21,6 26,6		Траверса ПИ Промстальконструкція, 20527М-13	30	0,45	1,6
3	Підкранові балки 6 м	4,2		Траверса, ПК Главстальконструкція, 185	5	0,39	2,8
4	Підкранові балки 12 м	11,7		Траверса, ПК Промстальконструкція, 1968Р-9	12	0,94	3,2
5	Установка кроквяних ферм прольотом 18, 30 м	7,8 9,4 16,7		Траверса, Промстальконст-рукція 15946р-11	25	1,75	3,6
6	Вкладання плит покриття довжиною 6 м	1,9		Траверса, ПИ Промстальконструкція, 2006-78	4	0,53	1,6

1	2	3	4	5	6	7	8
7	Вкладання плит покриття довжиною 12 м	7		Траверса, ПІ Промстальконструкція, 15946Р-13	8	0,53	1,6
8	Установлення стінових панелей довжиною 6 м	1,9 2,9		Траверса, ПІ Промстальконструкція 15946-10	2,5	0,1	2
9	Установлення стінових панелей довжиною 12 м	4,8		Строп двох гілковий, ГОСТ 19144-73	5	0,45	1,8
10	Монтаж фундаментних балок	0,7 2,9		Строп, чотирьох гілковий ПІ Промстальконструкція, 21059М-28	3	0,01	2
11	Вивірка та тимчасове кріплення колон в стакан фундаменту	-		Клиновий вкладиш, ЦНІІОМТП, №7	-	0,01	-
12	Тимчасове кріплення колон, ферм, балок	-		Розчалка, ПІ Промстальконструкція, 2008-09	-	0,1	-
13	Забезпечення робочого місця на висоті	-		Навісна площадка з підвісною дробиною, ПК Главстальконструкція, 229	-	0,12	-
14	Забезпечення робочого місця на висоті	-		Навісна люлька, ПІ Промстальконструкція, 21059М	0,1	0,06	-

1	2	3	4	5	6	7	8
15	Забезпечення робочого місця на висоті	-		Приставна драбина з майданчиком	-	0,11	-
16	Підйом робочого інструменту та матеріалів при монтажі стінових панелей	-		Люлька (ПІ Промстальконструкція, №4533)	0,5	-	-
17	Забезпечення робочого місця на висоті	-		Тимчасове огороження, ПІ Промстальконструкція, 4570Р-2	-	-	-

4.6 Підбір оптимального кранового обладнання

Дані роботи виконанні в розділі 3 пояснювальної записки

4.7 Виконання планування потреб в транспортних засобах

Виконання будівельно-монтажних робіт планують у припущенні того, що всі конструкції, які підлягають монтажу, перебувають на приоб'єктному складі

Засоби переміщення конструкцій та матеріалів

№	Транспортуємий елемент	Маса, т	Розміри, мм			Вид транспорт. засобу	Марка тягача	Вагажопід. т	Кільк.	Заг. маса, т	
			L	B	H						
1.	Колони	21,6	19350	1300	500	МАЗ-509А	ПП-12	25	1	21,6	
		26,6	19350	1900	600				1	26,6	
		7,6	11850	700	400				3	22,8	
		3,51	11700	400	300				7	24,57	
2.		4,2	5950	600	1000	МАЗ-504В	УПР-1812	18	4	16,8	
3.	Кроквяна ферма 30 м	14,9	30000	350	3450	КрАЗ-258	2ПФ-80	20	1	16,7	
		18 м	9,4	23940	300				2950	2	18,8
		18 м	7,8	18000	240				3000	2	15,6
4.	Плити покриття 6 м	2,3	5970	2960	300	КРАЗ-258Е1	ПЛ-1724	16,5	7	16,1	
		12 м	4,8	11960	2960				450	3	15,6
5.	Фундаментні балки 6 м	0,7	5050	200	300	ЗИЛ-130Б1	У-80	7,6	10	7	
		12 м	2,9	10700	300				400	2	5,8
6.	Стінові панелі 6×1,2 м	1,9	6000	240	1200	МАЗ-504БВ	НАМИ-790Б	13	6	11,4	
		6×1,8 м	2,9	6000	240				1800	2	11,6
		12×1,2 м	7,1	12000	300				1200	1	7,1

4.8 Технологія процесів встановлення конструкцій каркасу в проєктне положення

Процес установки колон в одноповерхових будинках передбачає використання методу «повороту у просторі», де колони або викладають на місцях установки, або доставляють на транспортних засобах. Для колон вагою до десяти тонн для монтажу застосовують гачки, в той час як більші колони закріплюються штирями. Потім стояки піднімаються у вертикальне положення чи обертаючи, чи ковзаючи.

Згідно першого способу передбачається переміщення крана вздовж колон, обертання його навколо бази за допомогою підйомного гака, забезпечуючи при цьому стабільність бази.

У другому методі стріла крана розташована таким чином, що дозволяє стрілі колони рухатися по шляху кочення на візці, коли гак піднімається вертикально.

Третій метод підйому передбачає поворот стріли фіксованого крана в бік бази, а дно колони залишається нерухомим. Кран залишається на місці під час підйому, при цьому стріла колони розташовується на фундаменті на відстані, рівній відходу стріли від місця заклинювання та бази.

Перед установкою залізобетонних кранових балок їх розташовують паралельно проектній компоновці якомога ближче до колон. Балки більшої ваги, зазвичай, монтують безпосередньо з засобів доставки чи перевезення. Під час підйому балка підтримується відтяжками, щоб запобігти пошкодженню колон та забезпечити правильне розташування. Після монтажу проводиться перевірка вирівнювання балки з конструктивною міткою і колоною за допомогою рівня. Коригування проводяться шляхом зміщення кінця балки, щоб правильно його вирівняти. Після того як балка надійно встановлена, знімаються стропи, реалізуються заходи безпеки, а стики ізолюються після геодезичних оглядів.

Підготовка залізобетонних ферм і кроквяних балок до монтажу передбачає кілька етапів, включаючи збірку, облаштування люльки, стропування, тимчасове кріплення, заходи безпеки, перевірку вирівнювання. Захисний канат має вирішальне значення для руху монтажника по фермах, забезпечуючи безпеку під час монтажу. Вирівнювання ферм з колонами перевіряється шляхом суміщення розбивочних осей. Кроквяні балки і ферми часто встановлюють одночасно з крановими балками або відразу після них з використанням різних опорних конструкцій для робітників.

Установка плит покриття в каркасних спорудах, зазвичай, починається з укладання плит першого поверху (плит покриття) з тих самих платформ, що використовуються для стін. Для одноповерхових будівель початкова плита укладається за допомогою опор з раніше змонтованих балок або ферм. Наступні плити додаються тим же методом, забезпечуючи правильне вирівнювання. Конструкції плит звільняються від стропів лише після приварювання до закладних деталей у декількох точках, при цьому зварювання проводиться негайно для забезпечення достатнього рівня міцності та надійності. Тимчасового зварювання уникають для збереження цілісності конструкції.

4.9 Виконання робіт по здійсненню контролю якості

Контроль якості під час будівництва будівлі є вирішальним процесом, який включає кілька важливих етапів для забезпечення структурної цілісності та безпеки будівлі.

Першим етапом контролю якості є вхідний огляд будівельних конструкцій, виробів, напівфабрикатів. Цей етап передбачає ретельне обстеження їх зовнішнього вигляду, перевірку відповідності технічним умовам конструкції, дотримання стандартів і нормативів, підтвердження наявності необхідної супровідної документації, наприклад паспортів і сертифікатів.

Іншим значущим аспектом контролю якості є оцінка якості виробництва під час планування та виконання будівельно-монтажних заходів. Сюди входить перевірка робочої документації, будівельних матеріалів, виробів та обладнання на початковому етапі. Крім того, проводиться оперативний контроль для нагляду за конкретними будівельними процесами та завданнями, а також остаточний огляд виконаних робіт і споруд.

Операційний контроль відіграє життєво важливу роль у забезпеченні дотримання будівельних процесів зазначеної технології та стандартів. Це передбачає перевірку точності виконаних робіт порівняно з вказівками проєкту, будівельними нормами та галузевими стандартами. Він також включає перевірки просторової орієнтації, форми та розмірів елементів конструкції, а також послідовність будівельних процесів.

Операційний контроль відповідає вказівкам, викладеним у будівельних нормах, технологічних картах та схемах оперативного контролю. Ці документи детально описують операції та процеси, що підлягають моніторингу, призначають відповідальних осіб та відділів, визначають прийнятні діапазони технічних параметрів (допуски), окреслюють методи та інструменти для перевірки та встановлюють частоту контролю.

Ефективні заходи контролю якості мають важливе значення для гарантування стійкості конструкції та відповідності будівель нормам та нормам безпеки. Впроваджуючи суворі процедури контролю якості на різних етапах будівництва, можна забезпечити цілісність і надійність будівлі.

Приймальний контроль передбачає перевірку якості виконаних робіт та визначення того, чи відповідають вони проєктним та нормативним вимогам. Під час процесу приймального контролю перевіряються різні аспекти, такі як дотримання технологічних допусків, правил роботи, будівельних норм, технічних специфікацій та вимог проєкту. Додатково перевіряється наявність

паспортів та сертифікатів на будівельні матеріали, вироби, напівфабрикати, щоб переконатися, що їх якісні характеристики узгоджуються з державними стандартами та проектними умовами. Також ретельно перевіряються лабораторні дослідження, а також відповідні результати. Перевіряється точність геодезичної розбивки, фактичне позиціонування конструктивних компонентів та інші параметри. Приймальному контролю підлягають як виконані роботи, окремі структури відповідальності, так і приховані роботи, що вимагають попереднього прийняття зі створенням актів приймання. Спеціалізовані служби в рамках будівельних організацій проводять оцінку якості та приймання виконаних робіт та конструктивних складових, оснащені технічними ресурсами для забезпечення комплексного та надійного контролю. Результати оцінки документуються на схемах виконання, кресленнях, журналах робіт (включаючи загальні журнали робіт та журнали конкретних завдань, таких як монтаж, бетон, зварювання тощо) та інші відповідні виконавчі записи.

Приховані роботи приймаються через формальні акти та оцінюються спільно з представниками технічного нагляду клієнта. Звіти про перевірку прихованих робіт складаються при завершенні процесу і безпосередньо перед початком подальшої діяльності. Робоча діяльність припиняється, якщо немає записів перевірки попередніх прихованих робіт. Контроль приймання та оцінка якості відповідальних споруд проводяться відповідно до їх готовності на етапі будівництва, часто із залученням представників технічного нагляду клієнта. Для складних структурних елементів до процесу оцінювання також можуть залучатися представники авторського нагляду проектної організації.

4.10 Розробка загальних заходів безпеки

Ті особи, які пройшли навчальні курси з безпеки, мають право здійснювати роботи з монтажу конструкцій. Перед початком робіт зона проведення робіт (підмости) повинна бути закріплена, а робота механізмів і механізмів повинна бути належним чином організована. Всі вказівки машиністу крану передаються бригадиром. Кожен кран повинен бути оснащений автоматичним обмежувачем навантаження, а всі механізми повинні пройти своєчасну перевірку перед початком монтажних робіт. Перед початком монтажних завдань такелажне обладнання випробовується з подвійним навантаженням. Залишати навантаження підвищеними (понаднормовим)

категорично заборонено. Проведення робіт на відкритому повітрі заборонено під час вітряних умов, що перевищують 6 балів за шкалою, а також під час дощу, снігу або льоду. Монтаж стінових панелей заборонений, коли сила вітру п'ять балів і вище. Будівельні майданчики та робочі станції повинні бути обладнані достатнім запасом функціональних трудових інструментів, допоміжного обладнання, інвентарю та будівельної техніки. Додатково в них повинні бути пристрої сигналізації та зв'язку, засоби безпеки для огороження небезпечних зон та рухомих частин техніки, колективний захист від падіння предметів, заземлюючі пристрої будівельної техніки та заходи блискавкозахисту.

Працівники повинні бути забезпечені особистими захисними засобами та відповідним робочим одягом, володіти необхідною кваліфікацією та навичками для безпечних операцій, особливо при роботі в екстремальних умовах, таких як зимова погода, на висоті, при роботі з токсичними речовинами або при обробці процесів, що включають електричні, електрохімічні та інші небезпечні елементи.

Питання пожежозахисту повинні бути включені до відповідних розділів технічних та робочих проектів для вирішення різних аспектів, таких як умови використання чи зберігання легкозаймистих, горючих та вибухонебезпечних матеріалів. Ці проекти також повинні запропонувати рішення щодо правил правильного використання таких матеріалів та видалення залишків і відходів з робочих місць та будівельних майданчиків. Крім того, слід враховувати позиціонування та огороження ділянок, де проводяться зварювальні роботи, а також розміщення вогнегасників, таких як вогнегасники, гідранти та інші необхідні інструменти.

Категорично заборонено намагатися монтувати конструкції, у яких немає відповідних монтажних петель, оскільки це може становити значну небезпеку для оточуючих. Перш ніж піднімати будь-які елементи, важливо переконатися, що вони ретельно очищені від бруду або снігу, щоб запобігти аваріям та забезпечити безпечний процес підйому.

Крім того, вкрай важливо, щоб особи не залишалися на елементах під час їх підйому, щоб уникнути будь-яких потенційних ризиків або нещасних випадків. Крім того, категорично заборонено будь-кому розміщуватися під встановленими елементами, поки вони не будуть надійно встановлені у визначеному положенні та належним чином закріплені, щоб запобігти будь-яким небезпекам або травмам.

5. Проект організації будівн.

5.1 Підгрунття для розробки

Споруда цеху має один поверх та чотири прольоти. Поздовжній прольот має розмір 30000мм та довжину 96000мм. Три інші (поперечні) прольоти однакової висоти – 12000мм. Величина цих прольотів також однакова по 18000 мм кожний. Довжина торцевих прольотів по 84000мм. Крок колон в поперечному напрямку – 6000мм.

Будівля цеху обладнана мостовими кранами різної вантажопідйомності, а саме 30т та 50т.

Компоновка будівлі цеху та обсяги основних конструкцій, матеріалів та виробів наведені в попередніх розділах.

Виконання робіт, попередньо, планую за 4 проміжки часу. Розбивка передбачає виокремлення частин будівлі, наближено, рівного розміру для можливості монтажу за один і той самий період часу.

Для виконання робіт приймаємо наступні засоби механізації (частина з них було підібрано в попередньому розділі).

1. Роботи з улаштування котловану для зведення підвалин та фундаментів. Виконання означених робіт передбачено екскаватором ЭО-4122. Обсяг ковша – 0,5 метрів кубічних. Розробка ґрунту здійснюється бульдозером ДЗ-19, а ущільнення катком ДУ-50.

2 Для виконання робіт з улаштування залізобетонних фундаментів використано кран на автомобільному шасі КС-2561Е.

3. Роботи з монтажу залізобетонних збірних конструкцій каркасу будівлі цеху виконується гусеничним краном СКГ-50. Залізобетонні стінові панелі монтуються за допомогою крану МКТ-6-45.

Обсяг з.б. конструкцій, які підлягають монтажу

№	Назва елемента	Марка елемента	Кількість шт.	Розміри, мм			Об'єм, м ³		Вага, т.	
				Довжина	Товщина	Ширина	Одного елемента	Всіх елементів	Одного елемента	Всіх елементів
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Колона крайнього ряду	1КД180	36	19350	1300	500	8,72	313,92	21,6	777,6
		3КД120	18	13350	1300	600	4,57	82,26	11,4	205,2
2	Колона середнього ряду	4КД120	18	13350	1400	600	5,32	95,76	13,5	243
3	Фахверкова колона	9КФ175-1	8	17500	600	400	3,8	30,4	9,51	76,08
		3КФ133-1	12	13300	400	400	2,13	25,56	5,32	63,84
4	Підкранова балка 12 м	БКНВ6-3с	42	11950	6500	1400	4,63	194,46	11,7	491,4
5	Підкранова балка 6 м	БКНВ6-3с	32	5950	6000	1000	1,66	53,12	4,2	134,4
6	Кроквяні конструкції	БДР18-1	27	17960	1640	320	3,4	91,8	8,5	229,5
		ФС-30-16	18	30000	3450	350	6,7	120,6	16,7	300,6
7	Плити покриття	ПНС10...13	320	5970	300	1490	0,62	198,4	1,4	448
		ПНП28...34	126	11960	450	2960	2,48	312,48	7	882
8	Фундаментні балки	ФБ6-12	38	5050	450	400	0,6	22,8	1,5	57
		ФБН-1-К	14	10200	400	300	1,11	15,54	2,8	39,2
9	Стінові панелі	ПС6-1...7	706	6000	1200	200	1,7	1200,2	1,9	1341,4
		ПСПВ12-1...5	154	12000	1200	300	3,4	523,6	4,8	739,2
10	Стійки воріт	СВ	8	3600	400	400	0,576	4,608	1,44	11,52
11	Ригелі воріт	РВ	4	4400	400	700	1,232	4,928	3,08	12,32
Всього			1581					3290,436		6052,26

5.2 Види робіт та їх обсяг

Спираючись на відомості отримані в попередніх розділах випускної роботи, креслення основних планів, видів та розрізів формую узагальнену таблицю видів робіт та їх обсягів передбачених до виконання при будівництві споруди

Види робіт та їх обсяг

№ зап.	Найменування робіт	Об'єм робіт	
		Од. виміру	Кількість
1	2	3	4
1	Планування майданчика $(S \times 1,15) = (96 \times 30 + 84 \times 54) \times 1,15 = 7416 \times 1,15$	1000 м ²	8,528
2	Зрізання рослинного шару товщиною 15 см $(S \times 0,15) = 7416 \times 0,15$	1000 м ³	1,112
3	Розробка ґрунту екскаватором з емк. ковша 0,5 м ³ у відвал $(V_k = S \times h - V_r) = 7416 \times 2,75 - 2,16$	1000 м ³	18,23
4	Те ж з завантаженням в автосамоскиди $(V_r = V_{пф} + V_{фк} + V_{фо} + S \times (0,1 + 0,02)) = 95 + 859 + 320 + 7416 \times 0,12$	1000 м ³	2,16
5	Розробка ґрунту вручну (підчистка) $(\text{кільк. фонд.} \times S_{ф} \times 0,1) = 1,5 \times 1,5 \times 20 + 4,2 \times 3 \times 72) \times 0,1$	100 м ³	0,95

6	Бетонна підготовка під фундаменти (кільк.фунд. $\times S_{\phi} \times 0,1$) = $1,5 \times 1,5 \times 20 + 4,2 \times 3 \times 72$) $\times 0,1$	100 м ³	0,95
7	Влаштування монолітних фундаментів ($V_{\phi k} = \Sigma$ кільк.фунд. $\times V_{\phi}$) = = $20 \times 2,4 + 72 \times 11,27$	100 м ³	8,59
8	Влаштування фундаментів під обладнання ($V_{\phi 0} = 80 \text{ м}^3 \times$ кільк.прольотів) = 80×4	100 м ³	3,2
9	Гідроізоляція фундаментів вертикальна $72 \times 20,7 + 20 \times 8,28$	100 м ²	16,56
10	Гідроізоляція фундаментів горизонтальна $72 \times 10,08 + 20 \times 1,44$	100 м ²	7,55
11	Зворотна засипка бульдозером 80 л.с. (V_k)	1000 м ³	18,23
12	Ущільнення ґрунту при зворотній засипці (V_k)	1000 м ³	18,23
13	Монтаж колон	шт.	92
14	Монтаж підкранових балок	шт.	74
15	Монтаж конструкцій покриття (S)	м ²	7416
16	Монтаж конструкції огорожі ($S_0 = P \times h$) = $198 \times 18 + 222 \times 12 + 54 \times 6$	м ²	6552
17	Влаштування пароізоляції в один шир (S)	100 м ²	74,16
18	Влаштування цементно-піщаної стяжки (t=20 мм) (S)	100 м ²	74,16
19	Влаштування утеплювача шитного (S)	100 м ²	74,16
20	Наклеювання тришарового рулонного килиму (S)	100 м ²	74,16
21	Оздоблення покрівельною сталлю ($0,7 \times L$) = $(252 + 222) \times 0,7$	100 м ²	3,318
22	Фарбування стін з середини приміщень (S_0)	100 м ²	65,52
23	Фарбування фасадів (S_0)	100 м ²	65,52
24	Фарбування заповнень віконних прорізів (30 % S_0)	100 м ²	19,66
25	Фарбування конструкцій покриття ($S \times 1,6$)	100 м ²	118,66
26	Ущільнення ґрунту щебнем (S)	100 м ²	74,16
27	Влаштування чорної бетонної підлоги (t=100 мм) (S)	100 м ²	74,16
28	Влаштування чистої підлоги (t=20 мм) (S)	100 м ²	74,16
29	Засклення металевих рам промислових будівель (30 % S_0)	100 м ²	19,66
30	Сантехнічні роботи ($V_{\text{буд.}} \times 0,03$)	3%	1319,36
31	Електротехнічні роботи ($V_{\text{буд.}} \times 0,03$)	3%	1319,36
32	Благоустрій території ($V_{\text{буд.}} \times 0,01$)	1%	439,79
33	Підготовка до здачі		3 дні
34	Монтаж обладнання ($V_{\text{буд.}} \times 0,1$)	10%	6596,8
35	Пусконаладжувальні роботи ($V_{\text{буд.}} \times 0,005$)	0,5%	219,89

Відомість обсягів та вартості будівельно-монтажних робіт

№	Назва робіт та комплекс робіт	Обсяг робіт		Код роботи	Норма на одиницю виміру.		Трудомісткість на весь обсяг				Основні механізми		Виконавець		Число змін	Тривалість, дні
		Оди. виміру	Кількість		люд-год	маш-год	Люд-год		Маш-год		Наймен.	Кільк.	Бригада			
							Норм.	Прийн.	Норм.	Прийн.			Проф.	Кільк.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Планування майданчика	1000 м ²	8,528	РЭСН 1-30-1	-	0,6	-	-	5,12	8,0	ДЗ-19	1	Машиніст бр-1	1	1	1
2	Зрізання рослинного шару	1000 м ³	1,112	РЭСН 1-24-2	-	19,55	-	-	21,74	24,0	ДЗ-19	1	Машиніст бр-1	1	2	1,5
3	Розробка ґрунту екскаватором з емк. ковша 0,5 м ³ у відвал I II III IV	1000 м ³	18,23 7,04 3,29 3,95 3,95	РЭСН 1-12-14	19,55	42,5	356,39 137,63 64,32 77,22 77,22	-	774,79 299,2 139,83 167,88 167,88	664 256 120 144 144	ЗО-4122, КАМАЗ 5511	1,5	Машиніст бр-1, Водій 2кл.-5	1+5	2 2 2 2	16 7,5 9 9
4	Те ж з навантаженням в автосамоскиди I II III IV	1000 м ³	1,72 0,88 0,42 0,21 0,21	РЭСН 1-17-14	22,1	63,92	38,01 19,45 9,28 4,64 4,64	-	109,94 56,25 26,85 13,42 13,42	104 48 24 16 16	ЗО-4122, КАМАЗ 5511	1,5	Машиніст бр-1 Водій 2кл.-5	1+5	2 2 2 2	3 1,5 1 1

5	Розробка ґрунту вручну (підчистка)	100 м ³	0,95	РЭСН 1-164-2	261,8	-	248,72	240	-	-	-	-	Землекоп 3р-1, 2р-1	2	2	3,5				
	I		0,47				123,05	112								-	-	2	2	2
	II		0,24				62,83	64								-	-			1
	III		0,12				31,42	32								-	-			1
	IV		0,12				31,42	32								-	-			1
6	Бетонна підготовка під фундаменти	100 м ³	0,95	РЭСН6-1-19	527,8	94,56	501,45	448	89,83	-	КС-2561Е	1	Бетонник 3р-2	2	2	6,5				
	I		0,47				248,1	208	44,44							-	-	2	2	3,5
	II		0,24				126,67	112	22,69							-	-			2
	III		0,12				63,34	64	11,35							-	-			2
	IV		0,12				63,34	64	11,35							-	-			2
7	Влаштування монолітних фундаментів	100 м ³	8,59	РЭСН 6-1-8	340,75	66,85	2927,04	2496	574,23	-	КС-2561Е	1	Бетонник 4р-2, 3р-4, 2р-2	8	2	9,5				
	I		4,25				1448,19	1216	284,11							-	-	8	2	5
	II		2,12				722,39	640	141,72							-	-			2,5
	III		1,11				378,23	320	74,2							-	-			2,5
	IV		1,11				378,23	320	74,2							-	-			2,5
8	Влаштування фундаментів під обладнання	100 м ³	3,2	РЭСН 6-4-5	268,25	39,45	858,4	768	126,24	-	КС-2561Е	1	Бетонник 4р-1, 3р-2, 2р-1	4	2	3				
	I		0,8				214,6	192	31,56							-	-	4	2	3
	II		0,8				214,6	192	31,56							-	-			3
	III		0,8				214,6	192	31,56							-	-			3
	IV		0,8				214,6	192	31,56							-	-			3
9	Вертикальна гідроізоляція фундаментів	100 м ²	16,56	РЭСН 8-4-7	33,5	1,11	554,43	464	18,37	-	-	-	Ізоповальник 4р-1, 3р-1	2	2	7				
	I		8,1				271,35	224	8,99							-	-	2	2	3,5
	II		4,05				135,68	112	4,5							-	-			2
	III		2,2				73,7	64	2,44							-	-			2
	IV		2,2				73,7	64	2,44							-	-			2
10	Горизонтальна гідроізоляція фундаменту	100 м ²	7,55	РЭСН 8-4-3	31,76	3,24	239,79	208	24,46	-	-	-	Ізоповальник 4р-1, 3р-1	2	2	3				
	I		3,74				118,78	96	12,12							-	-	2	2	1,5
	II		1,87				59,39	48	6,06							-	-			1
	III		0,97				30,81	32	3,14							-	-			1
	IV		0,97				30,81	32	3,14							-	-			1

11	Зворотна засипка бульдозером 80 л.с. I II III IV	1000 м ³	18,23	РЭСН 1-27-2	-	13,75	-	-	250,66	216	ДЗ-19	1	Машиніст 6р-1	1	2	5	
			7,04						96,8	80						2,5	
			3,29						45,24	40						3	
			3,95						54,31	48						3	
			3,95						54,31	48						3	
12	Ущільнення ґрунту при зворотній засипці I II III IV	1000 м ³	18,23	РЭСН 1-132-4	-	16,76	-	-	305,53	264	Ду-50	1	Машиніст 6р-1	1	2	6,5	
			7,04						117,99	104						3	
			3,29						55,14	48						3,5	
			3,95						66,2	56						3,5	
			3,95						66,2	56						3,5	
13	Монтаж колон I II III IV	Шт.	92	Калькуляція	12,39	2,46	1139,88	1040	226,32	-	СКГ-63А	1	Монтажник 5р-1,4р-1,3р-2,2р-1	5	2	6	
			44						545,16							480	3
			22						272,58							240	2
			13						161,07							160	2
			13						161,07							160	2
14	Монтаж підкранових бабок I II III IV	Шт.	74	Калькуляція	7,62	1,55	563,88	520	114,7	-	СКГ-63А	1	Монтажник 5р-1,4р-1,3р-2,2р-1	5	2	3	
			32						243,84							240	2
			21						160,02							80	2
			14						106,68							120	1,5
			7						53,34							80	1
15	Монтаж ферм покриття 18м Монтаж ферм покриття 30м Монтаж плит покриття 6×1,5м Монтаж плит покриття 12×3м I II III IV	Шт.	491	Калькуляція	3,03	0,71	1487,73	1360	348,61	-	СКГ-50	1	Монтажник 5р-1,4р-2,3р-1, Електрозварн. 5р-1	5	2	11	
			338						1024,14							880	2
			51						154,53							160	2
			51						154,53							160	2
			51						154,53							160	2

16	Монтаж стінових панелей 6×1,2, 12×1,2 м	Шт.	924	Калькуляція	3,24	0,83	2993,76	2520	766,92	-	МКТ-6-45, ЛЕ-100-300	1	Монгажик 5р-1, 4р-1, 3р-2, 2р-1	5	2	21												
	Монтаж фонд. балок 6, 12 м																											
	Монтаж елем. воріт																											
	I																											
	II		624															2021,76	1680	517,92								4,5
17	Ущільнення ґрунту щебнем	100 м ²	74,16	РЭСН 1-136-1	1,21	1,21	89,75	80	89,75	80	-	-	Бетонник 2р-2	2	2	1												
	I																											
	II		28,8														34,85	32	34,85	32							0,5	
	III		15,12														18,3	16	18,3	16							0,5	
	IV		15,12														18,3	16	18,3	16							0,5	
18	Улаштування чорної підлоги	100 м ²	74,16	РЭСН 11-14-1	47,87	-	3550,03	3080			-	-	Бетонник 4р-2, 3р-2, 2р-1	5	2	14,5												
	I																											
	II		28,8														1378,66	1160									8	
	III		15,12														723,79	640									8	
	IV		15,12														723,79	640									8	
19	а) Влаштування пароізоляції в один шар	100 м ²	74,16	РЭСН 12-20-4	14,69	-	1089,4																					
	I																											
	II		28,8															423,07										
	III		15,12															222,11										
	IV		15,12															222,11										
20	б) Влаштування утеплювача плитного	100 м ²	74,16	РЭСН 12-18-3	63,67	-	4721,77																					
	I																											
	II		28,8															1833,7										
	III		15,12															962,69										
	IV		15,12															962,69										
			15,12				962,69																					

21	в) Улаштування цементно-піщаної стяжки	100 м ²	74,16	РЭСН 12-22-1	38,39	-	2847,01											
	I		28,8				1105,63											
	II		15,12				580,46											
	III		15,12				580,46											
	IV		15,12				580,46											
22	г) Наклеювання тришарового рулонного килиму	100 м ²	74,16	РЭСН 12-2-1	30,1	-	2232,21											
	I		28,8				866,88											
	II		15,12				455,11											
	III		15,12				455,11											
	IV		15,12				455,11											
23	д) Оздоблення покрівельною сталлю	100 м ²	3,318	РЭСН 12-15-1	132,8	-	440,63											
	I		1,764				234,26											
	II		0,714				94,82											
	III		0,126				16,73											
	IV		0,714				94,82											
	Σ (покрівельні роботи)						11331,02	9600										
	I						4463,54	3840	-	-	-	-	Бригада покрівельників	20	2	12		
	II						2315,19	1920								6		
	III						2237,1	1920								6		
	IV						2315,19	1920								6		
24	Засклення металевих рам промислових будівель	100 м ²	19,66	РЭСН 15-208-1	71,77	0,78	1292,57	1104	14,05									
	I		11,66				688,27	576	7,48	-	-	-	Бригада селярів 3р-6	6	2	6		
	II		3,67				121,29	96	1,32							1		
	III		0,66				121,29	96	1,32							1		
	IV		3,67				361,72	336	3,93							3,5		
25	Монтаж обладнання						6141,16	5120										
	I			15%			1535,29	1280			МКП-40	1	Монтажник 5р-2, 4р-2, 3р-4, 2р-2	10	2	8		
	II						1535,29	1280								8		
	III						1535,29	1280								8		
	IV						1535,29	1280								8		

26	Електротехнічні роботи						1228,24	1120										
	I																	
	II			3%			307,06	280										3,5
	III						307,06	280										3,5
	IV						307,06	280										3,5
27	Сантехнічні роботи						1228,24	1024										
	I																	
	II			3%			307,06	256										4
	III						307,06	256										4
	IV						307,06	256										4
28	а) Фарбування стін з середини приміщень																	
	I	100 м ²	65,52				931,14											
	II		38,88		15,18	-	304,97	-										
	III		12,24				183,68											
	IV		2,16				131											
29	б) Фарбування фасадів																	
	I	100 м ²	65,52				2037,63											
	II		38,88		30,85	-	986,27	-										
	III		12,24				173,37											
	IV		2,16				173,38											
30	в) Фарбування заповнень віконних прорізів																	
	I	100 м ²	19,66				2935,98											
	II		11,66		163,02	-	1563,36	-										
	III		3,67				275,5											
	IV		0,66				275,5											
31	г) Фарбування конструкцій покриття																	
	I	100 м ²	65,52				4250,54											
	II		38,88		42,9	-	1581,29	-										
	III		12,24				889,75											
	IV		2,16				889,75											
		12,24				889,75												

	Σ (оздоблювальні роботи)		257,43				10155,29	9088								
	I	100 м ²		Калькуляція	Калькуляція	-			-	-	.	.	Маляр 4р-8, 2р-8	16	2	15
	II		87,68				4435,89	3840								
	III		50,29				1522,3	1280								
	IV		49,8				1469,63	1280								
			69,66				2727,47	2304								
32	Влаштування чистої підлоги	100 м ²	74,16	РЭСН 11-15-3	42,2	-	2613,02	2320	-	-	.	.	Бетонник 4р-5, 3р-5	10	2	6,5
	I															
	II		28,8				1215,36	1040								
	III		15,12				638,06	560								
	IV		15,12				638,06	560								
		15,12	638,06	560												
33	Пусконаладжувальні роботи						204,71	200						10	1	2,5
34	Благоустрій території						409,41	400						10	2	2,5
35	Здача об'єкту													10	2	3

Формування матриці розрахунку

Захватки	Планування майданчика та зрізання рослинного шару	Розробка ґрунту екскаватором	Розробка ґрунту вручну та бетонна підготовка	Влаштування монолітних фундаментів	Влаштування фундаментів під обладнання	Вертикальна та горизонтальна гідроізоляція фундаменту	Зворотна засипка з ущільненням	Монтаж колон	Монтаж підфрангових балок	Монтаж конструкцій покриття	Монтаж конструкцій огорожі	Влаштування покритті
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	0 2,5 2,5	0 19 19	0 10 10	0 9,5 10	0 3 9,5	0 10 3	0 6,5 10	0 6 6,5	0 3 3	0 11 3	0 21 11	0 12 21
II		19 9 28	10 5,5 18	9,5 5 14,5	3 3 11,5	10 5 -4	6,5 3 8,5	6 3 3,5	3 2 5	11 2 -6	21 4,5 25,5	12 6 13,5
III		28 10 38	15,5 3 12,5	14,5 2,5 4	6 3 11	15 3 -6	9,5 3,5 8,5	9 2 4	5 1,5 6	13 2 -6,5	25,5 1,5 -10,5	18 6 9
IV		38 10 48	18,5 3 29,5	17 2,5 4,5	9 3 10,5	18 3 -6	13 3,5 8	11 2 5,5	6,5 1 6,5	15 2 -7,5	27 4,5 -10	24 6 6,5
ΣT_{ij}	2,5	48	21,5	19,5	12	21	16,5	13	7,5	17	31,5	30
Зміни	1, 2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Робітники	1	6	2	8	4	2	2	5	5	5	5	20
max T _o	2,5	29,5	10	11,5	3	10	6,5	6,5	3	11	21	

Захватки	Засклення проїомів		Сантехнічні роботи		Електротехнічні роботи		Ущільнення щабнем та улаштування чорнової підлоги		Монтаж обладнання		Влаштування чистої підлоги		Оздбловальні роботи		Пусконаладжувальні роботи		Благоустрій території		Здача об'єкту	
	13		14		15		16		17		18		19		20		21		22	
I	0	6	0	4	0	3,5	0	15,5	0	8	0	6,5	0	15						
	12	6	6	4	4	3,5	3,5	15,5	15,5	8	8	6,5	6,5	15						
II	6	1	4	4	3,5	3,5	15,5	8,5	8	8	6,5	3,5	15	5						
	12	7	3	8	4,5	7	-8,5	24	16	16	9,5	10	-5	20						
III	7	1	8	4	7	3,5	24	8,5	16	8	10	3,5	20	5						
	17	8	0	12	5	10,5	-13,5	32,5	16,5	24	14	13,5	-6,5	25						
IV	8	3,5	12	4	10,5	3,5	32,5	8,5	24	8	13,5	3,5	25	9	0	2,5	0	2,5	0	3
	22	11,5	-0,5	16	5,5	14	-18,5	41	17	32	18,5	17	-8	34		2,5		2,5		3
ΣT_{ij}	11,5		16		14		41		32		17		34		2,5		2,5		3	
Зміни	2		2		2		2		2		2		2		1		2		2	
Робітники	6		4		5		5		10		10		16		10		10		10	
max T _o	22	6	5,5	3,5	17	18,5	6,5													

Захватки	Планування майданчика та зрізання рослинного	Розробка ґрунту екскаватором	Розробка ґрунту вручну та бетонна підготовка	Влаштування монолітних фундаментів	Влаштування фундаментів під обладнання	Вертикальна та горизонтальна гідроізоляція фундаменту	Зворотна засипка з ущільненням	Монтаж колон	Монтаж підкранових балок	Монтаж конструкцій покриття	Монтаж конструкцій огорожі	Влаштування покрівлі
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	0 2,5 2,5	2,5 19 0 21,5	32 10 10,5 42	42 9,5 0 51,5	53,5 3 2 56,5	56,5 10 0 66,5	66,5 6,5 0 73	73 6 0 79	79,5 3 0,5 82,5	82,5 11 0 93,5	93,5 21 0 114,5	114,5 12 0 126,5
II		21,5 9 30,5	42 5,5 11,5 47,5	51,5 5 4 56,5	56,5 3 0 59,5	66,5 5 7 71,5	73 3 1,5 76	79 3 3 82	82,5 2 0,5 84,5	93,5 2 9,5 95,5	114,5 4,5 19 119	126,5 6 7,5 132,5
III		30,5 10 40,5	47,5 3 7 50,5	56,5 2,5 6 59	59,5 3 0,5 62,5	71,5 3 9 74,5	76 3,5 1,5 79,5	82 2 2,5 84	84,5 1,5 0,5 86	95,5 2 9,5 97,5	119 1,5 21,5 120,5	132,5 6 12 138,5
IV		40,5 10 50,5	50,5 3 0 53,5	59 2,5 4,5 61,5	62,5 3 1 65,5	74,5 3 9 77,5	79,5 3,5 2 83	84 2 1 86	86 1 0 87	97,5 2 10,5 99,5	120,5 4,5 21 125	138,5 6 13,5 144,5
ΣT _{ij}	2,5	48	21,5	19,5	12	21	16,5	13	7,5	17	31,5	30
Зміни	1, 2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Робітники	1	6	2	8	4	2	2	5	5	5	5	20

Захватки	Засклення пройомів	Сантехнічні роботи	Електротехнічні роботи	Уціплення щаблем та улаштування чорнової підлоги	Монтаж обладнання	Влаштування чистої підлоги	Оздоблювальні роботи	Пусконаладжувальні роботи	Благоустрій території	Здача об'єкту
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
I	136,5 6 10 142,5	142,5 4 0 146,5	148 3,5 1,5 151,5	151,5 15,5 0 167	168,5 8 1,5 176,5	187 6,5 10,5 193,5	193,5 15 0 208,5			
II	142,5 1 10 143,5	146,5 4 3 150,5	151,5 3,5 1 155	167 8,5 12 175,5	176,5 8 1 184,5	193,5 3,5 9 197	208,5 5 11,5 213,5			
III	143,5 1 5 144,5	150,5 4 6 154,5	155 3,5 0,5 158,5	175,5 8,5 17 184	184,5 8 0,5 192,5	197 3,5 4,5 200,5	213,5 5 13 218,5			
IV	144,5 3,5 0 148	154,5 4 6,5 158,5	158,5 3,5 0 162	184 8,5 22 192,5	192,5 8 0 200,5	200,5 3,5 0 204	218,5 9 14,5 227,5	227,5 2,5 230	230 2,5 232,5	232,5 3 235,5
ΣT _{ij}	11,5	16	12	36,5	32	14,5	34	2	2	3
Зміни	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2
Робітники	6	4	5	5	10	10	16	10	10	10

5.3 Обчислення показників економічної ефективності будженплану

Тривалість (дні), необхідна для побудови об'єкта, визначається за допомогою розрахунку, що включає матрицю та графік сітьовий

$T_z = 235,5$ днів.

Коефіцієнт, що представляє щільність потоку, який вказує на те, наскільки ефективно використовуються робочі фронти спеціалізованих команд, обчислюється як загальна тривалість роботи, поділена на суму тривалості роботи та організаційних перерв

$$K_{щ} = \frac{\sum T_{ij}}{\sum T_{ij} + \sum T_o} = 404,5 / (404,5 + 369,5) = 0,523$$

Коеф. K_s , який позначає ступінь поєднання роботи в межах потоку, визначається шляхом віднімання співвідношення тривалості потоку до загальної трив. роб. з одного і є вирішальним фактором управління проектом.

$$K_c = 1 - \frac{T_z}{\sum T_{ij}} = 1 - (235,5 / 404,5) = 0,418$$

$$K_{зм} = \frac{T_{зм}}{T_{дн}} = (804 / 404,5) = 1,99$$

де $T_{зм} = 1 \cdot 1 + 1,5 \cdot 2 + 2 \cdot 48 + 2 \cdot 21,5 + 2 \cdot 19,5 + 2 \cdot 12 + 2 \cdot 21 + 2 \cdot 16,5 + 2 \cdot 13 + 2 \cdot 7,5 + 2 \cdot 17 + 2 \cdot 31,5 + 2 \cdot 30 + 2 \cdot 11,5 + 2 \cdot 16 + 2 \cdot 12 + 2 \cdot 36,5 + 2 \cdot 32 + 2 \cdot 14,5 + 2 \cdot 34 + 1 \cdot 2,5 + 2 \cdot 2,5 + 2 \cdot 3 = 804$ — загальна кількість змін;

$T_{дн} = 320,5$ (днів) — загальна кількість.

Коеф. переміщення робітників, який враховує нерівномірність строків виконання робіт

$$K_n = \frac{Ч_{макс}}{Ч_{сер}} = (72 / 26) = 2,77$$

де $Ч_{макс} = 72$ робітника — максимальна денна чисельність робітників;

$N = 1 \cdot 1 + 1,5 \cdot 2 + 12 \cdot 29,5 + 16 \cdot 10 + 32 \cdot 8,5 + 20 \cdot 3 + 24 \cdot 3 + 28 \cdot 5 + 12 \cdot 4 + 8 \cdot 6,5 + 4 \cdot 1 + 14 \cdot 2 + 18 \cdot 4,5 + 24 \cdot 3 + 30 \cdot 3,5 + 20 \cdot 1 + 10 \cdot 6,5 + 20 \cdot 6 + 10 \cdot 15 + 50 \cdot 10,5 + 40 \cdot 11,5 + 52 \cdot 6 + 60 \cdot 2 + 20 \cdot 3,5 + 20 \cdot 3,5 + 18 \cdot 3,5 + 28 \cdot 7 + 20 \cdot 3,5 + 10 \cdot 6,5 + 30 \cdot 18,5 + 50 \cdot 5,5 + 40 \cdot 1 + 72 \cdot 7 + 52 \cdot 3,5 + 32 \cdot 23,5 + 10 \cdot 2,5 + 20 \cdot 5,5 = 6131$ (робітників);

$Ч_{сер} = N / T_z = 6131 / 235,5 =$

26 (робітників) — середня чисельність робітників.

5.4 Визначення калькуляції за видами робіт

Визначення ТЕП монтажу колон

№ за/п	Назва робіт	Об'єднування по ЕНІР	Об'єм робіт		На один. виміру		На весь об'єм		Склад ланки
			Один. виміру	Кіл-ть	Норма часу, люд.год. маш.год.	Розцінка, грн.	Труд-ть люд.год. маш.год.	Зарплата, грн.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Розвантаження колон краном з розкладанням масою до 6т масою до 10т до 13т до 18т більш 20т	1-5	100т	0,64 0,76 2,05 2,43 7,78	<u>3,8</u> 1,9 <u>3,2</u> 1,6 <u>3</u> 1,5 <u>2,8</u> 1,4 <u>2,6</u> 1,3	63,86 53,78 50,42 45,05 43,69	<u>2,43</u> 1,22 <u>2,43</u> 1,22 <u>6,15</u> 3,08 <u>6,8</u> 3,4 <u>20,23</u> 10,11	40,87 40,87 103,36 109,47 339,91	Такелажник 2р-2 Машиніст 6р-1
2	Установка стріловим краном у фундаменти колон прямокутного перетину: масою до 6т до 10т двохгілкових масою: до 20т до 30т	4-1-4	шт.	12 8 36 36	<u>5,5</u> 1,1 <u>7</u> 1,4 <u>11</u> 2,2 <u>12</u> 2,4	106,73 145,55 213,47 232,87	<u>66</u> 13,2 <u>56</u> 10,24 <u>396</u> 79,2 <u>432</u> 86,4	1280,76 1164,40 7684,92 8383,32	Монтажник 5р-1, 4р-1 3р-2, 2р-1 Машиніст 6р-1
3	Заробка стиків колон з фундам.: а) приймання бетонної суміші із кузова автосамоскиду до поворотної баді б) подача бетонної суміші до місця укладання стріловим краном в) заробка стиків колон з фундаментами бетоном М300 на дрібній фракції	4-1-54 1-6 4-1-25	100м ³ м ³ 1стик	0,63 62,51 92	8,2 <u>0,58</u> 0,29 1,2	137,80 9,74 23,59	5,17 <u>36,26</u> 18,13 110,4	86,81 608,85 2170,28	Бетонник 2р-1 Такелажник 2р-2 Монтажник 4р-1 3р-1

1139,87 22013,82
226,2

Норма часу на влаштування 1 колони: $N_v = 1139,87/92 = 12,39$ люд.-год.

$P = 22013,82/92 = 239,28$ грн.

Визначення ТЕР монтажу балок для руху мостового крану

№ з/п	Назва робіт	Об'єкт по ЕНП	Об'єм робіт		На одиницю виміру		На весь об'єм		Склад ланки
			Один. виміру	Кільк.	Норма часу люд.год. маш.год	Розцінка грн.	Труд-ть люд.год маш.год	Зар. плата, грн	
1	2	3	4	5	6	7	1	2	3
1	Розвантаження підкранових балок краном масою до 5т масою до 13т	1-5	100т	1,34 4,91	$\frac{4,2}{2,1}$ $\frac{3}{1,5}$	70,58 50,42	$\frac{5,63}{2,81}$ $\frac{14,73}{7,37}$	94,58 247,56	Такелажни к 2р-2 Машиніст 6р-1
2	Установка підкранових балок краном в проектне положення масою до 5т масою до 11т	4-1-6 п.3	1ел.	32 42	$\frac{6,5}{1,3}$ $\frac{7,5}{1,5}$	126,14 145,55	$\frac{208}{41,6}$ $\frac{315}{63}$	4036,48 6113,10	Монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-2, 2р-1 Машиніст 6р-1
3	Електрозварювання стиків	22-1-6	10п.м	8,14	2,5	52,1	20,35	424,09	Електрозв. 4р-1

$\frac{563,71}{114,78}$ 10915,81

Норма часу на 1 елемент: $N_q = 563,71/74 = 7,62$ люд.-год.
 $P = 10915,81/74 = 147,51$ грн.

Визначення ТЕП монтажу кроквяних конструкцій

№ п/п	Назва робіт	Обґрунт. по ЕНиР	Об'єм робіт		На одиницю виміру		На весь об'єм		Склад ланки
			Одиниці виміру	Кільк	Норма часу <u>люд.год.</u> <u>маш.год</u>	Розцінка грн.	<u>Труд-ть</u> <u>люд.год</u> <u>маш.год</u>	<u>Зарплата</u> <u>а,</u> <u>грн</u>	
1	2	3	4	5	6	7	1	2	3
1	Розвантаження балок і ферм краном з розкладкою в касети масою до 18т до 10т	1-5	100т	3,01 2,3	<u>2,8</u> 1,4 <u>3,2</u> 1,6	45,05 53,78	<u>8,43</u> 4,21 <u>7,36</u> 3,68	135,60 123,69	Такелаж-ник 2р-2 Машиніст 6р-1
2	Укрупнююча збірка ферм прогоном 30м	4-1-5 Пр-1	шт.	18	<u>20,4</u> 3,4	350,11	<u>367,2</u> 61,2	6301,98	Монтажн. 6р-1, 4р-2 3р-1, 2р-1 Електрозв. 5р-1 Машин.6р-1
3	Улаштування ферм у проектне положення краном довжиною 18м 30м	4-1-6	1ел	27 18	<u>8</u> 1,6 <u>11</u> 2,2	166,72 272,22	<u>216</u> 43,2 <u>198</u> 39,6	4501,44 4899,96	Монтажн. 6р-1, 5р-1 4р-1, 3р-1 2р-1 Машиніст 6р-1
4	Електрозварювання стиків кроквяних ферм з колонами	22-1-6	10м.п. шва	4,5	2,5	52,1	11,25	234,45	Електроз. 4р-1
5	Розвантаження плит краном з розкладкою в касети масою до 1,5т масою до 7т	1-5	100т	4,48 8,82	<u>8,8</u> 4,4 <u>3,6</u> 1,8	147,88 60,50	<u>39,42</u> 19,71 <u>31,75</u> 15,88	662,50 533,61	Такелажн. 2р-2 Машиніст 6р-1
6	Монтаж плит покриття площею до 10 м ² площею до 36 м ²	4-1-7	1ел 1ел	320 126	<u>0,84</u> 0,21 <u>1,9</u> 0,47	15,51 35,07	<u>268,8</u> 67,2 <u>239,4</u> 59,22	4963,20 4418,82	Монтажн. 4р-1,3р-2 2р-1 Машин.6р-1
7	Електрозварювання монтажних стиків плит покриття з ферм	22-1-6	10м шва	11,15	2,5	52,1	27,88	580,92	Електр. 4р-1
8	Зняття монтажних гойдалок та драбин	5-1-2 П.7.9	шт. шт.	72 72	<u>0,37</u> 0,18 <u>0,62</u> 0,31	7,27 12,19	<u>26,64</u> 12,96 <u>44,64</u> 22,32	523,44 877,68	Монтажн. 4р-2,3р-1

1486,77 28757,29
349,18

Норма часу на 1елемент ЗБК: $H_n = 1486,77/491 = 3,03$ люд.-год.
 $P = 28757,29/491 = 58,57$ грн.

Визначення ТЕР монтажу стінового огородження

№ з/п	Назва робіт	Об'єкт по ЕНП	Об'єм робіт		На одиницю виміру		На весь об'єм		Склад ланки
			Один. виміру	Кільк.	Норма часу люд.год. маш.год	Розцінка грн.	Труд-ть люд.год маш.год	Заплата грн	
1	2	3	4	5	6	7	1	2	3
1	Розвантаження стінових панелей краном з розкладкою в касети масою до 2т масою до 3т	1-5	100т	13,41 7,39	<u>7,2</u> 3,6 <u>4,2</u> 2,1	121,00 70,58	<u>96,55</u> 48,28 <u>31,04</u> 15,52	1622,61 521,59	Такелажн. 2р-2 Машиніст 6р-1
2	Установка стінових панелей у проектне положення краном, S до 10 м ² S до 15 м ²	4-1-8	шт.	706 154	<u>3</u> 0,75 <u>4</u> 1	90,75 78,63	<u>2118</u> 529,5 <u>616</u> 154	64069,50 12109,02	Монтажник 5р-1, 4р-1 3р-1, 2р-1 Машиніст 6р-1
3	Електрозварюван. стиків стінових панелей з колонами	22-1-6 т.2	10м.п. шва	12,9	2,5	52,1	32,25	672,09	Електрозв. 4р-1
4	Розвантаження фундаментних балок краном з розкладкою в касети масою до 1,5т масою до 3т	1-5	100т	0,57 0,39	<u>12</u> 6,1 <u>5,4</u> 2,7	201,66 90,75	<u>6,84</u> 3,48 <u>2,11</u> 1,05	114,95 35,39	Такелажн. 2р-2 Машиніст 6р-1
5	Встановлення фундаментних балок до проектного положення масою до 1,5т масою до 3т	4-1-6 т.2	1ел	38 14	<u>1,1</u> 0,22 <u>1,9</u> 0,38	21,35 39,60	<u>41,8</u> 8,36 <u>26,6</u> 5,32	811,30 554,40	Монтажник 5р-1, 4р-1 3р-2, 2р-1 Машиніст 6р-1
6	Розвантаження елементів воріт: масою до 1,5т до 4т	E1-5	100т	0,12 0,32	<u>8,8</u> 4,4 <u>4,6</u> 2,3	147,88 77,3	<u>1,06</u> 0,53 <u>1,47</u> 0,74	17,75 24,74	Такелажн. 2р-2 Машиніст 6р-1
7	Монтаж з/б елементів воріт	E4-1-6	1 ел.	4 8	<u>2,8</u> 0,56 <u>1,4</u> 0,28	58,35 27,17	<u>11,2</u> 2,24 <u>11,2</u> 2,24	233,40 217,36	Монтажник 6р-1, 5р-1 4р-1, 3р-1 2р-1 Машиніст 6р-1
8	Електрозварювання стиків елементів воріт	22-1-6 т.2	10м.п. шва	0,24	2,5	52,1	0,6	12,50	Електрозв. 4р-1

$\frac{2996,72}{771,26}$ 81016,6

Норма часу на 1 елемент: $N_q = 2996,72 / 924 = 3,24$ люд.-год.
 $P = 81016,6 / 924 = 87,68$ грн.

Визначення ТЕР монтажу швів конструкцій стінового огороження

№	ЕНиР	Назва робіт	Обсяг робіт		На одиницю виміру.		На весь обсяг		Склад ланки
			Одиниця виміру	Кількість	Норма часу, люд-год маш-год	Розцінка, грн	Трудоміст люд-год маш-год	З/плата грн	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4-1-28	Конопатка, зачеканка і розшивка швів між стіновими панелями цементним розчином з підвісної люльки ззовні будівлі з установкою та переміщенням підвісної люльки	10м шва	534,24	2,7	56,27	1442,45	30061,68	Монтажник 4р-1
2	4-1-28	По п.1 з внутрішньої частини будівлі з постановкою та переміщенням	10м шва	463,2	1,22	25,42	565,10	11774,54	Монтажник 4р-1

2007,55 41836,22

Норма часу на 10 п.м. шва: $N_4=2007,55/997,44=2,01$ люд.-год.
 $P=41836,22/997,44=41,94$ грн.

Визначення ТЕР заробки швів конструкцій плит покриття

№	ЕНиР	Назва робіт	Обсяг робіт		На одиницю виміру.		На весь обсяг		Склад ланки
			Одиниця виміру	Кількість	Норма часу люд-год маш-год	Розцінка, грн	Трудомістк. люд-год маш-год	З/плата грн	
1	2	3	4	5	6	7	1	2	3
1	4-1-54	Приймання бетону з кузова автосамоскиду у баддю	100м ³	0,46	8,2	137,80	3,77	63,39	Бетонник 2р-2
2	8-1-13	Подавання суміші бетононасосом продуктивністю 1 м ³ /год.	м ³	45,89	$\frac{2,5}{1,2}$	42,01	$\frac{114,73}{55,07}$	1927,84	Бетонник 2р-2 Машиніст 3р-1
3	4-1-19	Заливка стиків плит покриття бетонн. розчином	100м шва	50,28	4	78,63	201,12	3953,52	Монтажник 4р-1 3р-1

319,62 5944,75
55,07

Норма часу на 100 м шва: $N_4=319,62/50,28=6,36$ люд.-год.
 $P=5944,75/50,28=118,23$ грн.

Обчислення потреби в адміністративно-побутових приміщеннях, приміщеннях прийому їжі, надання медичної допомоги, тощо, зведені до нижчезрозташованої таблиці.

Відомість приміщень санітарно-побутових та адмін приміщень

Найменування і призначення приміщень	Кількість працюючих	Норма площі на одного працюючого, м ²	Розрахункова площа, м ²	Розміри в плані за УТС, м	Тип будівлі	Прийнята площа, м ²	Кількість будівель
1	2	3	4	5	6	7	8
Адміністративні приміщення							
Контора виконроба	9	4	36	12×9×3,9	Збірно-розбірна	70,7	1
Кабінет техніки безпеки	84	0,2	16,8	9×2,7×3,8	Контейнерна	25,6	1
Охоронна будка	2	4	8	2×2	Неінвентарна	8	2
Санітарно-побутові приміщення							
Гардеробна з лавами	72	0,6	43,2	12×9×3,9	Збірно-розбірна	70,7	1
Душова з переддушовою	50	0,82	41	9×2,7×3,8	Контейнерна	45,6	2
Умивальна групова	50	0,06	3	Поєднується з гардеробною			
Туалети – чоловічі	43	0,07	3,01	3×2,7×3,9	Контейнерна	8,5	1
– жіночі	18	0,14	2,52	3×2,7×3,9	Контейнерна	8,5	1
Приміщення для просушки спецодягу	50	0,2	10	6×2,7×2,68	Контейнерна	16,2	1
Приміщення для відпочинку працюючих	61	1	61	9×2,7×3,8	Контейнерна	68,4	3
Їдальня на 50 місць	61	1	61	12×9×3,9	Збірно-розбірна	70,7	1
Пункт охорони здоров'я	61	0,05	3,05	3×2,7×3,9	Контейнерна	8,5	1
Приміщення для обігріву працівників	61	0,1	6,1	3×2,7×3,9	Контейнерна	9,2	1
Приміщення для особистої гігієни жінок	18	0,12	2,16	3×2,7×3,9	Контейнерна	8,5	1

Визначення потреби в місцях зберігання будівельних конструкцій та виробів

№ п./п.	Найменування матеріалів, конструкцій і деталей	Одиниця виміру	Час використання в днях	Потреба		Коефіцієнти		Норма запасу в днях	Запас матеріалів, що підлягає зберіганню	Норма зберігання матеріалу на 1 м ² підлоги складу	Розрахункова площа складу, м ²	Коефіцієнти на проходи і проїзди	Загальна розрахункова площа складу, м ²	Прийнята площа складу, м ²	Тип складу
				Загальна на розрахунковий період	Добова	нерівномірності надходження матеріалів	нерівномірності використання матеріалів								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Колони	м ³	13	547,9	42,15	1,1	1,3	4	241,08	0,80	301,35	1,25	376,68	32×12	відкр.
2	Підкранові балки	м ³	7,5	247,58	33,01	1,1	1,3	2	94,41	0,50	188,82	1,2	226,59	19×12	відкр.
3	Кроквяні ферми і балки	м ³	17	212,4	12,49	1,1	1,3	2	35,73	0,07	510,47	1,2	612,57	76×12	відкр.
4	Плити покриття	м ³	17	510,88	30,05	1,1	1,3	3	128,92	0,50	257,84	1,2	309,41		відкр.
5	Стінові панелі, фундаментні балки, елементи воріт	м ³	31,5	1771,68	56,24	1,1	1,3	5	402,14	1,00	402,14	1,2	482,57	41×12	відкр.
6	Електроди, діаметр 6 мм, марка Э42	т	52	0,4982	0,0096	1,1	1,3	5	0,069	0,50	0,137	1,2	0,164	6×7	закр.
7	Монтажні вироби масою до 50 кг	т	52	7,3794	0,1419	1,1	1,3	5	1,015	0,70	1,45	1,2	1,739		закр.
8	Дріт сталевий і цвяхи	т	17	3,6912	0,2171	1,1	1,3	5	1,552	2,50	0,62	1,2	0,745		закр.
9	Металопрокат	т	13	0,005831	0,00045	1,1	1,3	5	0,0032	1,50	0,0021	1,2	0,0026	7×10	навіс
10	Дошки обрізні із хвойних порід	м ³	42,5	1,28954	0,0303	1,1	1,3	5	0,2169	1,25	0,1736	1,2	0,208		навіс
11	Руберойд підкладочний з пиловидною підсилкою РПП-300Б	м ²	17	321,736	18,926	1,1	1,3	5	135,318	2,50	54,13	1,2	64,953		навіс
12	Щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 25 мм	м ²	17	2,43298	0,1431	1,1	1,3	5	1,0233	20,00	0,0512	1,2	0,061		навіс

5.6 Загальна характеристика будгенплану

План будівництва розроблений мною для ведення монтажних робіт. Генеральний план будівлі використовується для окреслення контурів будівлі, визначення зони монтажу, а також робочих та небезпечних зон для крана. Зона монтажу, де може відбуватися завантаження та кріплення елементів, простягається до 5 метрів від меж споруди. Ця територія розмежована пунктирною лінією та попереджувальними знаками на місцевості. Роботи крана в зоні монтажу для складання конструкції виконуються за визначеним порядком. Робоча зона кожного крана визначається радіусом його максимальної досяжності стріли, чітко позначеним на відведених місцях стоянки. Небезпечна зона - це місце, де під час руху може статися потенційне падіння навантаження, враховуючи ймовірну дисперсію при ударі. Межа цієї площі розраховується горизонтально від місця стоянки крана за формулою:

$$R_{нз} = R_{max} + 0,5l_{max} + l_{без}$$

R_{max} являє собою максимальний вихід стріли крана; $0,5l_{max}$ - половина найбільшої довжини вантажу, що підлягає переміщенню; $l_{без}$ - додаткова відстань безпеки на основі висоти підйому вантажу $h \leq 10$ м — $0,3h + 1$ м,, а для більшої висоти — площа установки.

Тимчасові шляхи, на підготовчому етапі, будуються для полегшення внутрішньомайданчикowego транспортування. Відстань між дорогою і зоною складування матеріалу повинно бути не менше ніж 0,5 метра, а між дорогами і огорожою - не менш ніж 1,5 метра. Попереджувальні написи розміщуються в зонах роботи крана та інших районів високого ризику для попередження про небезпеку та дотримання обмежень швидкості.

Тимчасові адміністративні та житлові будівлі розміщуються за межами небезпечної зони, утворюючи житлове співтовариство біля входу на будівельний майданчик. Відстань між окремими конструкціями має становити мінімум 1,5 метра, при цьому поділ між групами будівель повинен перевищувати 10 метрів. Будівлі повинні розташовуватися на відстані не менше 1,5 метрів від доріг.

Тимчасові електромережі позначені схематично, показуючи трансф. підстанції та розподільні щитки. Площа обслуговування розподільного шафи може бути до 25 метрів. Кабелі освітлення та електроживлення встановлюються по всьому будівельному майданчику. Електродвигуни і

технологічне обладнання працює на струмі 380 В, в той час як освітлення використовує 220 В. Кабельні мережі заглиблені на глибині 0,8 метра.

Тимчасове водопостачання має кругове планування, з пожежними гідрантами, розташованими на відстані не більше 100 метрів один від одного. При цьому вони розташовані не менше ніж 1500 мм від доріг та 5000 мм від будівель. Питні фонтани встановлюються з такого розрахунку щоб задовольняти питні потреби в межах 75 метрів навкруги.

Визначаю технічні та економічні показники, які вказують на ефективність прийнятих рішень. Одним з таких показників є будівельний коефіцієнт, позначений як

$$K_3 = F_2 / F_1 = 7416 / 61620 = 0,12$$

В останньому виразі

F1 представляє загальну площу території відповідно до генерального плану в квадратних метрах, а F2 символізує площу забудови об'єктів, що будуються в квадратних метрах.

Рухаючись вперед, ще одним важливим показником, який ми аналізуємо, є коефіцієнт використання площі території, позначений

$$K_{\text{вик}} = (F_2 + F_{\text{т.б.}}) / F_1 = (7416 + (607,5 + 7060)) / 61620 = 0,245;$$

Він враховує різні параметри, такі як площа забудови, площі тимчасові споруди, залізниці та дороги.

Крім того, у нашому детальному аналізі ми також враховуємо довжину тимчасових доріг, мереж тимчасового водопостачання та мереж тимчасового електропостачання, які розміром 1050 метрів, 860 метрів та 1820 метрів відповідно, демонструючи складне планування та ретельні розрахунки, залучені до процесу планування.

6. Розділ з безпеки життєдіяльності

Безпека виконання монтажних робіт має першорядне значення в будь-якому будівельному проекті. Дуже важливо, щоб елементи конструкцій, що монтуються, не відчували розтягування або обертання під час руху, чого можна досягти за допомогою гнучких розтяжок. Ці елементи потрібно надійно зафіксувати в розрахованому положенні, щоб зберегти їх геометричну сталість і стійкість. Крім того, тимчасові фіксаційні розтяжки для змонтованих конструкцій повинні бути прикріплені до надійних опор, щоб запобігти будь-яким нещасним випадкам. Важливо, щоб ці ділянки розташовувалися поза розмірами руху транспортної та будівельної техніки, щоб уникнути будь-яких перешкод.

Крім того, сходи та інші необхідні для монтажних цілей пристрої повинні бути встановлені та закріплені на конструкціях перед їх підняттям. Для навісних сходів, що перевищують висоту 5 метрів, обов'язково потрібно обладнати їх пристроями для кріплення стрічкової шахти, наприклад, мотузками з уловлювачами, і огорожувати їх металевими арками, закріпленими на конструкціях. Монтажники повинні перебувати на підставках для ніг або на надійно закріпленій конструкції в процесі монтажу, щоб забезпечити їх безпеку.

Перед початком монтажних робіт необхідно встановити чітку систему обміну сигналами між особою. Всі сигнали повинні передавати призначена особа, наприклад, бригадир монтажної групи чи ланки. Тільки сигнал зупинки може подати будь-хто хто виявив потенційну небезпеку.

У випадках, коли монтується конструкція не видно крановому оператору, між оператором і монтажниками повинен бути встановлений надійний засіб зв'язку. Якщо прямий зв'язок неможливий, в якості заміни можуть бути використані проміжні сигнали від інших учасників процесу.

Категорично забороняється залишати підняті елементи конструкції і обладнання без нагляду на крановому гаку під час перерв в роботі. Крім того, роботи, пов'язані з переміщенням та монтажем конструкцій зі значною парусністю, повинні бути припинені, якщо тиск вітру вище 10 м/с для забезпечення безпеки всього персоналу на місці.

Працівники, які займаються альпіністськими роботами, повинні бути не менше 18 років, пройшли навчання з охорони праці, пройшли медичну експертизу, мати мінімум один рік стажу висотних робіт, мати тарифний

рейтинг не менше 3 розряду. Нові працівники повинні працювати під безпосереднім наглядом досвідченого персоналу протягом одного року відповідно до нормативних актів організації.

Що стосується фарбування та антикорозійного захисту конструкцій та обладнання, важливо, щоб ці заходи були завершені перед підняттям конструкцій до позначеної позначки. Після встановлення в проєктне положення цих конструкцій фарбування і антикорозійний захист можна проводити тільки на стиках і з'єднаннях конструкцій, щоб забезпечити їх довговічність.

Протоколи безпеки електрозварювальних робіт однаково важливі для запобігання нещасних випадків та забезпечення добробуту працівників. Фізичні особи, які займаються електрозварюванням, повинні бути не менше 18 років, пройшли медичний огляд, пройшли спеціалізовану підготовку з методів зварювання, здали теоретичні та практичні іспити, отримати необхідну атестацію. Електричні зварювальники повинні мати групу електробезпеки не нижче II, щоб безпечно виконувати свої обов'язки.

Для електрозварювальних і газових полум'яних робіт, що проводяться на висоті більше 5 метрів, зварювальникам потрібно пройти спеціальне медичне обстеження, мати мінімум один рік досвіду роботи на висоті, мати зварювальний ранг не менше III розряду. Обов'язково потрібно, щоб металеві деталі електрозварювального обладнання були без напружень, а зварені вироби були належним чином заземлені.

Що стосується безпеки переміщення та зберігання товарів, необхідно дотримуватися належних протоколів, щоб запобігти нещасним випадкам та травмам. Це включає забезпечення безпечного зберігання та переміщення товарів, щоб уникнути будь-яких потенційних небезпек або ризиків. Крім того, слід забезпечити належне навчання та нагляд персоналу, який бере участь у цих заходах, для підтримки безпечного робочого середовища для всіх залучених. Під час виконання вантажно-розвантажувальних робіт обов'язково потрібно дотримуватися заборони розв'язування вантажу, який знаходиться в нестабільному положенні. Перед початком вантажно-розвантажувальних робіт за участю панелей, блоків та інших залізобетонних конструкцій необхідний ретельний огляд монтажних петель, переконавшись, що вони не мають залишків бетону. Важливо ретельно вибрати відповідні вантажопідйомні пристрої перед початком будь-яких завдань з підйому, переконавшись, що вони відповідають вазі та характеристикам вантажу, що

піднімається. При виборі стропів слід враховувати кількість гілок відповідної довжини, щоб підтримувати кут не більше 90° між двома гілками, узгоджуючись з потужністю підйомної конструкції. Перед підйомом вантажу за допомогою самохідних стрілових кранів важливо перевірити зазначену вантажопідйомність та підтвердити, що встановлений оператором подовжувач стріли відповідає вазі вантажу.

Укладання вантажу повинно проводитися методично, забезпечуючи дотримання позначених габаритів зберігання, не перешкоджаючи проходам або входам. Матеріали та конструкції слід розташовувати на рівних поверхнях. Місця зберігання повинні бути обладнані системами відведення поверхневих вод, а зберігати матеріали і продукти на нещільно прикатаних ґрунтах категорично заборонено.

Список посилань

1. Л. Б. Великовський. Архітектура цивільних та промислових будівель.
2. Р. І. Трепененков. Альбом креслень конструкцій і деталей промислових будівель.
3. С. В. Дятков. Архітектура промислових будівель.
4. Л. Ф. Шубін. Архітектура цивільних та промислових будівель. Том V.
5. І. А. Шерешевський. Конструювання промислових будівель та споруд.
6. ДБН В.2.6-198:2014 Сталеві конструкції. Норми проектування
7. ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування.
8. Металлические конструкции. Общий курс: Учебник для вузов / Е.И. Беленя, В.А. Балдин, Г.С. Веденников и др.; Под общ. ред. Е.И. Беленя. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1986. – 560с., ил.
9. ДБН А.3.1.-5-2009. Організація будівельного виробництва. — Мінрегіонбуд України. К, 2011. — 67 с.
10. ЕНиР, сборники Е-1, Е-4, Е-5, Е-22. — Госстрой СРСР. М. —1987.
ДБН Д.2.7-2000. Ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин та механізмів. — Мінрегіонбуд України. К., 2001. — 104 с.
11. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. — Мінрегіонбуд України. К., 2012. — 94 с.
12. Дикман Л.Г. Организация строительного производства. Учебник для строительных вузов. — М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. — 608 с.
13. Хамзин С.К., Карасев А.К. Технология строительного производства: Учеб. пособие для строит, спец. вузов. — М.: ООО «БАСТЕТ», 2006. — 216 с.: ил.
14. Барч И.З. Строительные краны. Справочное пособие. Изд. 2-ое, перераб. и доп. — К.: «Будівельник», 1974. — 336 с.: ил.
15. Технологія будівельного виробництва; Підручник./ В.К.Черненко, М.Г. Єрмоленко, Г.М. Батура та ін.; за ред. В.К. Чернетка, М.Г. Єрмоленка.— К.: Вища шк., 2002 р.— 430 с.
16. Технология строительного производства / Под ред. О.О. Литвинова, Ю.М.Белякова, —К.: Вища шк. 1985 г. — 479 с.
17. Методичні вказівки до курсового, дипломного проектування та самостійної роботи з дисципліни «Організація і планування будівельного виробництва / Укладач В.В. Рогозін. — Кривий Ріг: Видавничий центр ДВНЗ «КНУ». — 2012.
18. Методичні вказівки «Приклади розрахунків об'єктних будівельних генеральних планів при будівництві одноповерхових промислових будівель» в курсових і дипломних проектах з курсу «Організація і планування будівельного виробництва» / Укладач В.В. Рогозін. — Кривий Ріг: Видавничий центр ДВНЗ «КНУ». — 2011.