

СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Факультет транспорту і будівництва

Кафедра будівництва, урбаністики та просторового планування

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломного проєкту (роботи)

освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр
(бакалавр, спеціаліст, магістр)


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

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

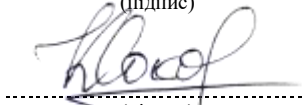
на тему Зведення промислового корпусу машинобудівного підприємства у
м. Кременчук

Виконав: студент групи МБГ-22д

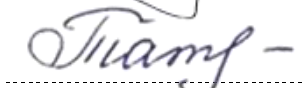
Дегтяренко В.С.
(прізвище, та ініціали)


.....
(підпис)

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


.....
(підпис)

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


.....
(підпис)

Рецензент Черних О.А.
(прізвище та ініціали)

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**

Інститут, факультет факультет транспорту і будівництва

Кафедра «Будівництва, урбаністики і просторового планування»

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр

(бакалавр, магістр)

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

(шифр і назва)

Спеціалізація _____

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

“ _____ ” _____ 20__ року

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

Дегтяренко Віталій Сергійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Зведення промислового корпусу машинобудівного підприємства у м. Кременчук

Спец. завдання _____

Керівник роботи Соколенко Костянтин Валерійович, PhD

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

затверджені _____ наказом _____ вищого _____ навчального _____ закладу

від “12” травня 2026 року № 105/16

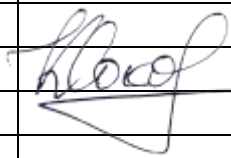
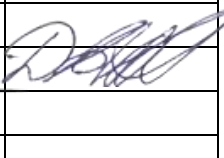
2. Строк подання студентом роботи 15.06.2026

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

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

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

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Соколенко К.В., ст. викл.	23.05.2026	23.05.2026
2	Соколенко К.В., ст. викл.	23.05.2026	23.05.2026
3	Соколенко К.В., ст. викл.	23.05.2026	23.05.2026
			

7. Дата видачі завдання 23.05.2026

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

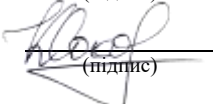
№ з/п	Назва етапів дипломного проєктування	Строк виконання етапів	Примітка
1	Архітектурно-будівельна частина	23.05.2026	
2	Технологія будівельного виробництва	23.05.2026	
3	Організація будівельного виробництва	23.05.2026	
4	Графічна частина	14.06.2026	
5	Оформлення пояснювальної записки	14.06.2026	
6	Подання кваліфікаційної роботи на розгляд кафедри	15.06.2026	
7	Захист кваліфікаційної роботи		

Студент


(підпис)

Дегтяренко В.С.
(прізвище та ініціали)

Керівник проєкту (роботи)


(підпис)

Соколенко К.В.
(прізвище та ініціали)

Примітки:

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

ЗМІСТ

1	АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	6
1.1	Генеральний план.....	6
1.2	Об’ємно-планувальне рішення будинку	6
1.3	Архітектурно-конструктивна частина	7
1.4	Теплотехнічний розрахунок.....	11
2	ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА	13
2.1	Технологічна карта на земельні роботи.....	13
2.1.1	Область використання	13
2.1.2	Організація та технологія будівельного процесу	13
2.1.3	Методи та послідовність виробництва робіт	14
2.1.4	Контроль та оцінка якості робіт	15
2.1.5	Визначення обсягів земельних робіт	15
2.1.6	Калькуляція трудових витрат і заробітної плати.....	15
2.1.7	Вказівки по техніці безпеки	16
2.1.8	Техніко-економічні показники	17
2.1.9	Матеріально-технічні ресурси	18
2.2	Технологічна карта на пристрій фундаментів під колони	19
2.2.1	Галузь застосування технологічної карти	19
2.2.2	Визначення обсягів монтажних робіт	20
2.2.3	Калькуляція трудових витрат і заробітної плати.....	21
2.2.4	Вибір монтажних пристосувань.	22
2.2.5	Операційний контроль якості	23
2.2.6	Техніко-економічні показники	25
2.3	Технологічна карта на монтаж каркаса будівлі	25
2.3.1	Область застосування	25
2.3.2	Організація і технологія будівельного процесу	25
2.3.3	Методи та послідовність виробництва робіт	26
2.3.4	Матеріально-технічні ресурси	29

	5
2.3.5 Вибір вантажопідйомних кранів	30
2.3.6 Вибір економічного варіанту по ТЕП.....	33
2.3.7 Техніко-економічні показники	33
2.3.8 Техніка безпеки при виконанні БМР	34
3 ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА.....	36
3.1 Загальні положення.....	36
3.2 Підготовка будівельного виробництва	38
3.3 Організація будівництва і провадження робіт.	40
3.4 Зведена відомість визначення обсягів робіт.....	41
3.5 Потреба в матеріально-технічних ресурсах	44
3.6 Будівельний генплан.	44
3.6.1 Розрахунок тимчасових будівель і споруд.	45
3.6.2 Відомість розрахунку тимчасових будівель.....	46
3.6.3 Розрахунок тимчасових складських площадок.....	47
3.6.4 Розрахунок потреби у водопостачанні.....	50
3.6.5 Розрахунок тимчасового електропостачання.....	52
3.6.6 Розрахунок потреби світильників.	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	54

1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

1.1 Генеральний план

Запроєктований корпус призначений для ремонту різнотипних машин та механізмів. Будівництво його передбачене на території машинобудівного підприємства у м. Кременчук. Архітектурно-планувальне рішення генерального плану цеху прийнято відповідно до існуючої забудови заводу.

На перед заводській території передбачена площадка для стоянки автомобілів. Територія в районі будівництва цілком обгороджена.

Відвід поверхневих вод запроєктований від будинків до лотків автодоріг з наступним випуском у зливову каналізацію.

Для забезпечення зв'язку між цехами і складами запроєктована автодорога шириною проїзної частини 6 м.

Рельєф площадки спокійний із загальним ухилом убік заходу. Геологічні дослідження показали, що на ділянці залягають ґрунти: ґрунтово-рослинний шар - 0.4 метра ;суглинок потужністю шару 2.5 метра. Ґрунтові води відсутні, переважні вітри - демонструє роза вітрів.

Таблиця 1. ТЕП генерального плану

Найменування	Одиниця виміру	Кількість
Площа забудови території	га	2
Коефіцієнт використання території	—	77
Коефіцієнт озеленіння території	—	22,5
Будівельний обсяг надземної частини	м ³	1710
Щільність забудови	-	62

1.2 Об'ємно-планувальне рішення будинку

Проєктований будинок у плані являє собою прямокутник зі сторонами: довжиною 98 м, ширина 49,5 м. Будинок скомпонований із двох подовжніх прольотів і одного поперечного прольоту. Проліт в осях 4-12 і В - Ф — подовжній проліт з розмірами в 48 × 84,5 м, а поперечний проліт в осях 1-3 і А-Ц з розмірами в 12× 49,5 м. Будинок корпусу - одноповерховий з висотою поверху до низу несучих конструкцій у подовжніх прольотах 10.8 м., у поперечному - двоповерховий з висотою поверхів –

3,3, 3,7, 4,5 м. Повна висота по конику покрівлі подовжніх прольотів та поперечного прольоту відповідно 8,7, 15.0 м. Крок колон у подовжніх прольотах 12 м, а в поперечному - 6 м. Таким чином, осередок корпусу в подовжньому прольоті становить 12×18 м, а в поперечному — 6 × 24 м. Будинок у всіх прольотах обладнаний мостовими кранами вантажопідйомністю $Q = 5$ і 10 т. Таким чином, у всіх прольотах прив'язка конструктивних елементів до подовжньої розбивочної вісі - 250 мм, до поперечної — 500 мм. У будинку передбачені поперечний деформаційний шов, що поділяє подовжні прольоти по 36 і 48 м. У примиканні двох взаємно перпендикулярних прольотів висота перепаду не регламентується.

Природне освітлення забезпечується також шляхом розташування у стінах віконних плетінь із гнутих сталевих профілів.

Покрівлі над усіма прольотами мало уклінні з внутрішнім відводом води.

1.3 Архітектурно-конструктивна частина

Основою під фундаменти служать ґрунти суглинки з розрахунковим опором $\sigma = 1.5$ кг/м². Ґрунтові води відсутні. Фундаменти передбачені монолітні залізобетонні склянкового типу. Глибина закладення фундаментів 2.1 м. Характеристики фундаментів приведені в відомості залізобетонних елементів. Виходячи з глибини закладення підшви фундамент прийнятий двоступінчастий.

Фундаментні балки запроектовані збірними залізобетонними таврового перетину. Довжина балок 12 м, висота 400 мм. Серія КЭ-01-53; 1.415-1. У марці попередньо напружених балок довжиною 12 м додається буква Н (напружена). Характеристики фундаментних балок приведені в таблиці 2.

Несучий каркас будинку — залізобетонний, що складається з поперечних рам, утворених затисненими у фундаментах колонами і шарнірно опертими на колони кроквяними фермами. У подовжньому напрямку рами зв'язані підкрановими балками, та жорстким диском покриття. Жорсткий диск утворюють плити покриття, приварені до кроквяних ферм із наступним замоноличуванням швів. У подовжніх і поперечних прольотах:

— колони збірні залізобетонні ;

- підкранові балки - залізобетонні ;
- кроквяні ферми - збірні залізобетонні ;
- плити покриття - збірні залізобетонні ;

Колони в цеху - суцільні збірні залізобетонні по серії КЭ-01-49 вип. 1. Колони довжиною 10.8 м мають перетин над кранової частини 400×600 мм, перетин підкранової частини 400×800 мм. У торцевих фахверках прийняті колони по серії КЭ-01-55. Фахверкові колони мають перемінний перетин. Верхній кінець має перетин 300×400 мм, а нижня частина - 500×500 мм. Верхній кінець фахверкових колон кріпиться до покриття.

Підкранові балки прийняті збірні залізобетонні двотаврового і таврового перетину по серії КЭ-01-50 вип 1,2. Висота 12-ти метрових підкранових балок -1400 мм., Кранова рейка прийнята КР-70.

У якості головних несучих конструкцій покриття прийняті кроквяні безрозпирні ферми прольотом 24 м по серії 1.463-3. Висота ферми 24-х метрової - 3300 мм.

Кріплення залізобетонних ферм до колон - з опиранням зверху за допомогою зварювання закладних деталей. Стійки ферми розташовані з кроком 3 м. Перетин всіх елементів ферми прямокутний однакової ширини. Ферми виготовляються з попередньою напругою нижнього поясу.

Для огороження покриття запроектовані збірні залізобетонні ребристі плити покриття розміром 3×6 і 3×12 м по серіях 1.465.-7 вип.1 і 1.465-3 вип.1. Крім рядових плит виготовляються плити з круглими отворами для встановлення водоприймальних лійок. Для плит із круглими отворами в чисельнику проставляється цифра, що позначає діаметр отвору в дециметрах. Плита має два основних ребра висотою 300 мм і поперечні ребра меншої висоти, розташовані з кроком 1-1.5 м. Пола плити між ребрами має товщину 30 мм. Усі плити попередньо напружені.

Зовнішні стіни - панельні. Передбачено одношарову панель з керамзитобетону $\gamma = 1200$ кг/ м³ (по серіях 1.432.- 15). Товщина панелей 200 мм відповідно до тепло-технічного розрахунку, що цілком забезпечує необхідний температурно - вологіший

режим приміщення. Довжина панелей 6 і 12 м, висота 1.2, 1.8 м. Марка стінових панелей складається з букв ПС (панель стінова), букви К - конструкція панелі (К- керамзитобетон), розміри панелі в метрах, через тире двозначна цифра - висота панелі в дециметрах і ще через тире - товщина панелі в сантиметрах.

Таблиця 2. Відомість залізобетонних елементів

Марка	Позначення	Найменування	Маса од, т.	Кількість
Ф-1 Ф-2 Ф-3 Ф-4 Ф-5 Ф-6	Серія 1.423-3 Серія 1.423-5 Серія 1.423-3	Фундаменти збірні ФВ 13-18 ФВ 13-18.1 ФВД55-60 ФВД55-61 ФБ2-1 ФВ 13-18.2	8.74 9 13. 13.6 5.94 8.8	16 12 4 4 12 16
ФБ-1 ФБ-2 ФБ-3 ФБ-4 ФБ-5	Серія КЭ-01-53 Серія 1.415-1	Фундаментні балки ФБН-12-60-1 ФБН-12-60-2 ФБ6 -40-1 ФБ6-40-2 ФБ6-40-3	4.1 3.9 1.24 1.19 1.24	8 4 13 5 2
К-1 К-2 К-3 К-4 К-5	Серія КЭ-01-49 Серія КЭ-01-55	Колони К 96-5 К 96-8 К 108-6 КФ36 КФ38	8.4 7.6 10.9 4.73 5.23	20 40 20 6 6
ПБ-1 ПБ-2	Серія КЭ-01-50	Підкранові балки БК6-2-А БК12-5А	3.5 10.3	18 18
ФК-1	Серія 1.463-3	Кроквяні ферми ФБ24 - 4А	10.5	10
ПК-1 ПК-2	Серія 1.465-7 Серія 1.465-3	Плити покриття ПГ6-1А ПГ12-1А	2.6 5.7	72 160
ПС-1 ПС-2 ПС-3 ПС-4	Серія 1. 432-15	Стінові панелі ПСК6-120-20 ПСК6-180-20 ПСК12-120-20 ПСК 6- 180-20	2.5 3.8 5 7.2	274 32 112

Покрівля передбачена рулонна. Основою під рулонний килим є цементна стяжка. Під шаром утеплювача покладений шар пароізоляції із шару руберойду.

Підлогу в корпусі запроєктовано бетонну з бетону класу В-12.5 виходячи з діючих будівельних норм (ДБН), а підготовка під підлогу з бетону класу В-7.5.

Віконні прорізи прийняті виходячи з максимального освітлення внутрішнього приміщення будинку. Конструкція віконних плетінь прийнята металева, стрічкова має довжину 6 і 12 м, висоту 1800, 3015, 1815, 5400 мм. Скління виконано на бітумній замазці. Специфікація вікон представлена в таблиці 3.

Таблиця 3. Специфікація вікон

Найменування	Кількість	Марка блоку	Розміри, мм	
			висота	ширина
ОК-1	8	ПГ -9	5400	9000
ОК-2	2	ПГ-1.2	3015	1380
ОК-3	2	ПО-4.5	3015	4500
ОК-4	6	ПО-1.5	3015	1500
ОК-5	4	ПГ-1.8	1800	1380
ОК-6	14	ПГ-1.8	1800	9000

Ворота прийняті з забезпеченням руху транспорту і людських потоків. По серії ПР-05-36 запроєктовані двопільні розстібні ворота розміром 4 × 4.2 м і 4.7 × 5.6 м. Проріз воріт обрамляється збірною залізобетонною рамою, що вписується по зовнішніх розмірах у прийняту розрізку стіни. В одній з полотнин улаштовується хвіртка.

У будинку передбачені двері двопільні по серії 4-204-62 розміром 2080 × b мм. Специфікація воріт і дверей представлена в таблиці 4.

Таблиця 4. Специфікація прорізів воріт і дверей

Найменування	Серія	Кількість	Марка блоку	Розміри, мм	
				висота	ширина
ВР-1	ПР-05-36	2	У2	4200	4000
ВР-2	ПР-05-36	2	У3	5600	4700
ДД-1	Серія 4-204-62	1	Д-29	2080	1210
ДД-2	Серія 4-204-62	2	Д-32	2080	1510

Обробка : стіни і перегородки фарбують силікатними, водоемульсійними, вапняними й олійними фарбами, залізобетонні конструкції фарбують олійними і силікатними фарбами, дерев'яні конструкції — олійною фарбою. Пожежні сход виконані по серії КП-52-02.

1.4 Теплотехнічний розрахунок

До складу теплотехнічного розрахунку огорожуючих конструкцій опалюваних будинків входить визначення опору теплопередачі.

Опір теплопередачі конструкцій, що огорожують, (стін і покрить) опалювальних будинків повинен бути не менш R^0_{tr} , необхідного із санітарно гігієнічних умов :

$$R^0_{tr} = N(t_b - t_n) / \Delta t_n \times \alpha_y,$$

де N - коефіцієнт, прийнятий рівним для стін 1; t_b - розрахункова температура внутрішнього повітря в робочій зоні, $^{\circ}C$; t_n - розрахункова зимова температура зовнішнього повітря, $^{\circ}C$ в відповідності з п.2.3* [1]; $\alpha_y = 8.7 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$ - коефіцієнт тепловіддачі у внутрішньої поверхні конструкції, що огорожує; Δt_n - нормований температурний перепад між температурою внутрішнього повітря і температурою внутрішньої поверхні конструкції, що огорожує.

Розрахункова зимова температура береться урахуванням інерції D конструкції, що огорожує.

Теплову інерцію знаходимо по формулі:

$$D = R \times S,$$

де R - термічний опір шару конструкцій, що огорожують, обрахований по формул:

$$R = \delta / \lambda,$$

у якій δ - товщина шару; λ - розрахунковий коефіцієнт теплопровідності матеріалу шару, $\text{Вт} / (\text{м} \times ^{\circ}C)$; S - розрахунковий коефіцієнт теплосвоєння матеріалу окремих шарів конструкції, що огорожує, $\text{Вт} / (\text{м}^2 \times ^{\circ}C)$. Опір теплопередачі R^0 , $\text{м}^2 \times ^{\circ}C / \text{Вт}$ визначається по формулі :

$$R^0 = 1 / \alpha_y + R_k + 1 / \alpha_n,$$

де R_k - термічний опір конструкції, що огорожує, визначається по формулі : $R_k = (b/\lambda)$; α_n - коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні конструкції, що огорожує, $\text{Вт} / (\text{м}^2 \times ^{\circ}C)$, $\alpha_n = 23 \text{ Вт/м}^2 \times ^{\circ}C$. У нашому випадку будинок відноситься до групи 1 : $t_b = 16 ^{\circ}C$, $\varphi \leq 49 \%$;

Умови експлуатації **A**. Для попередніх розрахунків приймаємо середню температуру найбільш холодної доби ($1.5 < D \leq 4$), так, для м. Кременчук $t_n = -28 \text{ } ^\circ\text{C}$; $\Delta t_n = 10$,

$$\text{так } R_{\text{тр}}^0 = (16+28) \cdot 1/10 \cdot 8.7 = 0.505 \text{ (м}^2 \cdot \text{ } ^\circ\text{C/Вт)}$$

Підбираємо з урахуванням умов експлуатації товщину панелі з керамзитобетону рівну 200 мм, у якої $\gamma = 1200 \text{ кг/м}^3$, $\lambda = 0.4$, $S = 5.42$.

$$R_k = 0.2 / 0.4 = 0.5 \text{ (м}^2 \cdot \text{ } ^\circ\text{C/Вт)}$$

$R^0 = 1/8.7 + 0.5 + 1/23 = 0.66 \text{ (м}^2 \cdot \text{ } ^\circ\text{C/Вт)}$, що більше $R_{\text{тр}}^0 = 0.505 \text{ (м}^2 \cdot \text{ } ^\circ\text{C/Вт)}$. При цьому теплова інерція $D = 0.5 \cdot 5.42 = 2.71$, тобто $1.5 < 2.71 \leq 4$, виходить, розрахунок зроблений правильно.

2 ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

2.1 Технологічна карта на земельні роботи

2.1.1 Область використання

Данна технологічна карта передбачає розробку ґрунту першої та другої групи, при відриванні котловану під колони промислової будівлі, з вантаженням розробленого ґрунту на транспортні засоби та у відвал. Розробка ґрунту здійснюється екскаватором ЕО 4121А оберт на лопата з ківшем, зі суцільною різальною кромкою місткістю 0,5 м³. Крутизна скосів для ґрунтів першої та другої групи прийнята 1:0,5 (ґрунт суглинок). Загальний об'єм робіт по розробці ґрунту складає 13612,8 м².

Котлован має форму прямокутника розміром – 104,8*55м.

Транспортування ґрунту здійснюється автосамоскидами КрАЗ-222.

До складу робіт, що розглядає дана техкарта входять:

- Зрізання рослинного шару бульдозером ДЗ-110А
- Розробка ґрунту екскаватором з загрузкою в автосамоскиди КрАЗ-222 та одночасною зачисткою dna котловану
- Розрівнювання бульдозерами на відвалі ґрунтів
- Розробка ґрунту вручну
- Зворотне засипання з пошаровим ущільненням ґрунту щебнем

2.1.2 Організація та технологія будівельного процесу

До початку виробництва земляних робіт повинні бути виконані організаційно-підготовчі заходи відповідно ДБН А.3.1-5-96 „Організація будівельного виробництва”, а також усі роботи відповідно будгеплану, розробленому в ПВР.

Крім того повинні бути виконані роботи:

- попередня розбивка вісей котловану, закріплення їх на місцевості;
- планування земельної ділянки;
- якщо потрібно, то роботи по відведенню поверхневих вод з території будівельного майданчика.

Працівники та ІТР повинні бути ознайомлені з технологією, безпечними засобами виробництва земляних робіт.

Розробка котловану здійснюється екскаватором ЕО 4121А оберт на лопата з ківшем, зі суцільною різальною кромкою 1 м³. Розробка котловану здійснюється торцовою проходкою з переміщенням екскаватору обернена лопата уздовж котловану.

Транспортні засоби установлюють по раніше установленим віхам з таким розрахунком, щоб кут повернення екскаватору при розвантаженні у автосамоскид був не більше 70⁰, а відстань від бровки скосу до автосамоскиду була не менше 1,5 м.

До розробка ґрунту у котловані здійснюється бульдозером ДЗ-110А, а також вручну за допомогою пневмомолотків та лопат.

Після закінчення робіт складається виконавча схема та акт здачі-прийому робіт відповідно ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва».

Розробка ґрунту у котловані виконується ланкою:

- машиніст екскаватору 6 розряду – 1;
- машиніст бульдозеру 5-6 розряду – 2;
- шофер автосамоскиду 3 класу – 2;
- а також ланкою землекопів – 4.

2.1.3 Методи та послідовність виробництва робіт

Для отримання високої виробки машиністи екскаватору постійно поліпшують організацію праці, що дозволяє звести до мінімуму внутрішньо-змінні простої, а також, використовують у роботі прийоми, що підвищують продуктивність екскаватору.

Скорочення циклу тривалості виробництва земляних робіт екскаватором отримується за рахунок сполучення операції повороту з операцією опускання ківшу для наповнення та підйому для розвантаження.

Продуктивність наповнення ківшу за одне черпання на можливо короткій відстані. Ківш екскаватору слід виводити з ґрунту у забої відразу після його достатнього наповнення.

Вологий ґрунт слід різати тонкою стружкою, щоб не було прилипання. Ківш необхідно навантажувати у нижній частині забою.

Засіб, послідовність розробки, що прийняті обумовлюють максимальне використання робочого часу за рахунок зменшення куту повороту та холостих переміщень з одного місця на друге.

2.1.4 Контроль та оцінка якості робіт

Контроль за якістю виробництва земляних робіт складається зі систематичного спостереження та перевірки їх відповідності документації, виконання технічних норм, умов на виробництво робіт на основі ДБН і точного виконання проекту виробництва робіт.

Схема операційного контролю якості приведена у табличній формі на кресленнях до технологічної карти.

2.1.5 Визначення обсягів земельних робіт

Таблиця 5. Відомість обсягів робіт з технологічної карти

Найменування робіт	Один. виміру	Кількість	Обґрунтування (формула підрахунку, специфікація та т.п.)
1	2	3	4
Зрізання рослинного шару бульдозером ДЗ-110А	1000м ²	0,972	За специфікацією
Розробка ґрунту екскаватором з загрузкою в автосамоскиди КрАЗ-222 та одночасною зачисткою дна котловану	100м ³	136,128	За специфікацією
Розрівнювання бульдозерами на відвалі ґрунтів	100м ³	128,2	За специфікацією
Розробка ґрунту вручну	1м ³	56,2	За специфікацією
Зворотне засипання з пошаровим ущільненням ґрунту щебнем	100м ³	53,3	За специфікацією

2.1.6 Калькуляція трудових витрат і заробітної плати

Калькуляцію трудових витрат і заробітної платні зводжу в таблицю 2

Таблиця 6. Калькуляція трудових витрат і заробітної платні

Обґрунтування по РЕКН	Найменування робіт	Од. вим	Кіл-ть	Трудомісткість люд-год		Зарплата грн.	
				Норма часу	Усього	Розцінка	Усього
§6 п.6.1 т.1-29	Зрізання рослинного шару бульдозером ДЗ-110А	1000м ²	0,972	1,8	1	1,5	2,7
§1 п.1.1 в) т.1-11	Розробка ґрунту екскаватором з загрузкою в автосамоскиди КрАЗ-222 та одночасною зачисткою дна котловану	100м ³	136,128	2,9	48	2-29	311,4
	Розрівнювання бульдозерами на відвалі ґрунтів	100м ³	128,2	0,47	8	0-351	44,93
§25 п.25.2 т.1-79	Розробка ґрунту вручну	1м ³	56,2	0,16	9	0-715	40,183
§6 п.6.3 т.1-31 §55 п.55.1 т.1-118	Зворотне засипання з пошаровим ущільненням ґрунту щебнем	100м ³	53,3	4,31	28,01	2-75	146,5

2.1.7 Вказівки по техніці безпеки

При розробці ґрунту екскаватором необхідно керуватись правилами техніки безпеки в будівництві ДБН А.3.2-2:2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві».

Виробництво земляних робіт у зоні розташування підземних комунікацій дозволяється по письмовому дозволу організації, що відповідає за експлуатацію цих комунікацій. До дозволу повинен бути докладений план з вказівками розташування та глибини закладання комунікацій. До початку робіт необхідно установити знаки, що вказують на місця розташування підземних комунікацій.

При необмежені до ліній підземних комунікацій земляні роботи повинні виконуватись під спостереженням виконроба (або майстра), а в безпосередньому розташуванні від газопроводу і кабелів, що під напругою – під спостереженням працівників газо господарства і електрогосподарства. Розробка дозволяється за допомогою лопат, без використання ударних інструментів.

При виявленні підземних споруд, вибухонебезпечних матеріалів земляні роботи слід припинити до отримання відповідного дозволу на їх подальше виробництво. При виявленні вибухонебезпечних матеріалів, боєприпасів роботи слід проводити тільки після їх віддалення.

Роботи виконувати тільки з кільцевою подачею транспорту до екскаватору. Вантажання ґрунту у автосамоскиди повинно виконуватися зі сторони заднього чи бокового борту. Забороняється шоферу знаходитись у кабіні автосамоскида, який не має над кабіною захисного щиту, а стороннім в радіусі дії екскаватору плюс 5м.

Не дозволяється розробляти ґрунт підкопом, відкоси виконувати круче чим 1:0,5. а складування матеріалів на бровці котловану ближче ніж на 4.5 м.

При розробці котловану (недобору) необхідно виключити роботу бульдозера у зоні дії стріли екскаватору.

Для спуску робочих у котлован повинні бути дробини, котрі повинні бути установлені на повну глибину котловану.

Під час перерви у роботі незалежно від тривалості, стрілу екскаватору слід відвести у сторону від забою, ківш опустити на ґрунт. Чистити ківш необхідно тільки після того, як опустили його на землю.

2.1.8 Техніко-економічні показники

Тривалість робіт: $T=37$ змін

Трудомісткість робіт Q нормативна – 93,77чол-дн
прийнята – 94 чол-дн

Трудомісткість одиниці об'єму:

$$\text{нормативна } - q_e^n = \frac{Q^n}{V} = \frac{93,77}{13612} = 0,0068 \text{ чол-дн/м}^3$$

$$\text{прийнята } - q_e^n = \frac{Q^n}{V} = \frac{94}{13612} = 0,0069 \text{ чол-дн/м}^3$$

Виробіток одиниці об'єму:

$$\text{нормативний } - B^n = \frac{1}{q_e^n} = \frac{1}{0,0068} = 147,05 \text{ м}^3/\text{чол.-дн.}$$

$$\text{прийнятий } - B^n = \frac{1}{q_e^n} = \frac{1}{0,0069} = 144,93 \text{ м}^3/\text{чол.-дн.}$$

2.1.9 Матеріально-технічні ресурси

Таблиця 7. Потреба в основних машинах та інвентарі

Найменування	Тип	Марка	Кількість	Технічні характеристики
1	2	3	4	5
Бульдозер	на гусеничній ході з неповоротним відвалом	ДЗ 110-А	2	
Екскаватор	Одноківшовий на гусеничній ході	ЕО 4121А	1	
Автосамоскид	-	КрАЗ-222	3	
Екскаватор	на гусеничній ході з грейдерним ківшом	ЕО 61125	1	
Каток	прицепний каток на пневматичних шинах	Д-39А	1	
Електротрамбовка	-	КЕ-4502	2	
Нівелір	Н-10		1	
Теодоліт	Т-15		1	
Рейка нівелірна	РНТ		1	
Віха геодезична			16	
Штатив	ШР-40		2	
Рулетка сталева вимірювальна	ШР-40		2	
Тимчасове огородження		інвентарне	300м	Висотпа 1м
Лопати			4	

Таблиця 8. Потреба в основних експлуатаційних матеріалах

Найменування	Од. вим.	Норма на годину роботи		Кількість на об'єм	
		Бульдозер	Екскаватор	Бульдозер	Екскаватор

1	2	3	4	5	6
Паливо дизельне	кг	11	7,3	616	409
Мастило індустріальне загального призначення	кг	-	0,04	-	2,24
Мастило трансмісійне для коробки передач, рульового управління	кг	0,025	0,01	1,4	0,56
Мастило автомобільне	кг	0,20	0,10	11,2	5,6
Солідол жировий	кг	0,10	0,09	5,6	5,04
Мастило графітне	кг	0,05	-	-	2,8

2.2 Технологічна карта на пристрій фундаментів під колони

2.2.1 Галузь застосування технологічної карти

До початку бетонування залізобетонних фундаментів під колони повинні бути виконані організаційно-підготовчі заходи у відповідності зі ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва», а також усі роботи у відповідності зі будгетпланом, розробленим у проєкті виробництва. Крім того, повинні бути виконані наступні роботи:

- встановлено опалубку й арматура фундаментів;
- оформлено акти приймання виконаних арматурних і опалубних робіт
- робітники й ІТП ознайомлені з проєктом провадження робіт, технологією й організацією робіт, навчені безпечним методам праці.

Доставка бетонної суміші на об'єкт здійснюється автобетоновозом СБ-113А.

Доставлена на об'єкт бетонна суміш вивантажується в прийомний бункер

Подача бетонної суміші в бункері до місця укладання виконується автомобільним краном КС 2561Д

У процесі укладання бетонної суміші в опалубку монолітних фундаментів ведеться безупинне спостереження за станом опалубки. При виявленні чи деформа-

ції зсуву опалубки і кріплень бетонування припиняється, елементи опалубки і кріплень повертаються в проєктне положення і при необхідності підсилюються.

Ущільнення бетонної суміші, що укладається, виробляється глибинним вібратором ВЕРБ-67.

Крок перестановки внутрішніх вібраторів не повинний перевищувати полуторного радіуса їхньої дії.

Глибина занурення внутрішнього вібратора повинна забезпечувати часткове поглиблення його в раніше покладений шар (50-100 мм) для кращого зв'язку шарів між собою.

Не допускається обпирання вібраторів під час їхньої роботи на арматуру монолітних конструкцій.

Роботи з бетонування фундаментів під колони виконуються двома ланками:

Склад ланки:

- бетонник-ланковий 4 розряду - 1;
- бетонник 3 розряду - 1;

Бетонник-ланковий разом з бетонником робить огляд і перевірку правильності установки опалубки й арматури. Бетонник 3-го розряду робить прийом бетонної суміші з кузова бетоновоза в бункер.

Бетонники укладають бетон у конструкцію шарами не більш 0,5 м, одночасно ведуть ущільнення бетонної суміші глибинним вібратором протягом 20-30 з до припинення осідання бетонної суміші і появи на поверхні цементного молока. Відхід за бетоном здійснюють бетонники 3-го розряду.

Операційний контроль якості робіт з бетонування монолітних залізобетонних фундаментів виконується відповідно до вимог ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва».

При провадженні робіт необхідно дотримувати правила ДБН А.3.2-2:2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві».

2.2.2 Визначення обсягів монтажних робіт

Таблиця 9. Відомість обсягів робіт з технологічної карти

Найменування робіт	Один. виміру	Кількість	Обґрунтування (формула підрахунку, специфікація та т.п.)
1	2	3	4
Бетонна підготовка($\delta=100\text{мм}$)	м^3	41	За специфікацією
Пристрій шва скольжіння з 2х слоїв пергаміну	100м^2	8,16	За специфікацією
Арматурні роботи	1т	11,6	За специфікацією
Опалубні роботи	1м^2	578	За специфікацією
Бетонні роботи	1м^3	581,7	За специфікацією
Демонтаж опалубки	1м^2	578	За специфікацією
Монтаж збірних фундаментів	1ел.	34	За специфікацією
Гідроізоляція фундаментів	1 м^2	578	За специфікацією

2.2.3 Калькуляція трудових витрат і заробітної плати

Таблиця 10. Калькуляція трудових витрат і заробітної плати

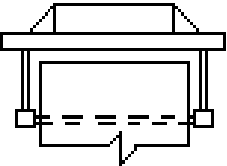
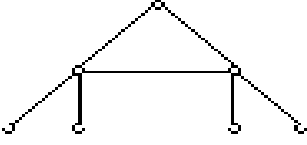
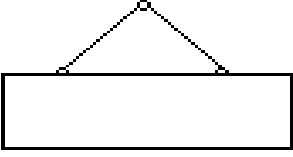
Обґрунтування по РЕКН	Найменування робіт	Од. вим.	Кількість	Трудовіткість люд-год		Зарплата грн.	
				Норма часу	Усього	Розцінка	Усього
Е11-1 т. 2 №3	Пристрій бетонного прошарку під підшви фундаментів:	м^3	41	0,58	24	0-54	22,5
§1 табл. 1-118 Е4-2-8А т. 1, №1в	Пристрій шва ковзання з 2х слоїв пергаміну	100м^2	8,16	0,98	8	0-54,9	4,48
	Арматурні роботи	1т	11,6	0,6	69	0-54,9	6,37
Е4-2-2А т. 3, №2а	Опалубні роботи	1м^2	578	0,04	23	0-26,8	155
Е4-2-12А т. 3 №3	Бетонні роботи	1м^3	581,7	0,087	51	0-26,8	155,7
Е4-2-2А т. 3 №2б	Демонтаж опалубки	1м^2	578	0,013	8	0-06,7	38,7
§1Раз.1т.7-1С6.7	Монтаж збірних фундаментів	1ел.	34	1,06	36	0-68,2	23,18
§1Раз.1т.7-1С6.7	Гідроізоляція фундаментів	1 м^2	578	0,041	24	0-06	34,68

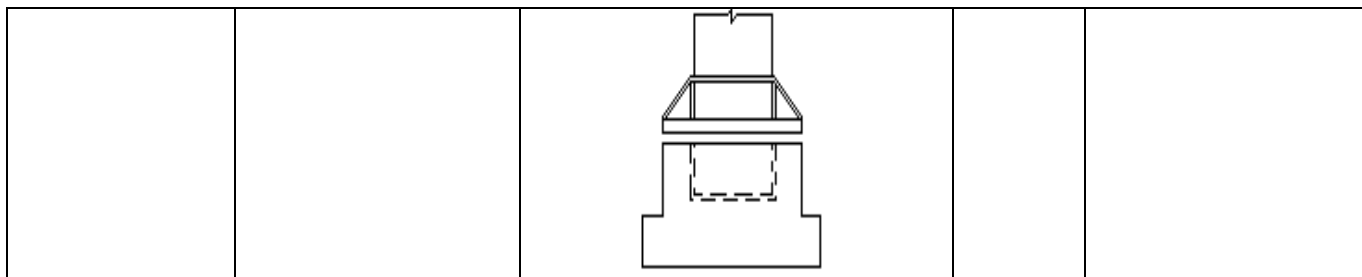
2.2.4 Вибір монтажних пристосувань.

Робимо вибір монтажних пристосувань, необхідних для монтажу обраних конструкцій.

Для підйому і монтажу колон будемо застосовувати універсальний 2-хвтевой строп, для монтажу фундаментних балок - траверсу з захопленнями, для монтажу плит перекриттів – траверсу «Промстальконструкція» вантажопідйомністю до 5 тонн, для пристрою монолітних залізобетонних фундаментів - бункер. Технічні параметри вантажозахватних пристроїв заносимо в таблицю 11.

Таблиця 11. Відомість монтажних пристосувань

Найменування пристосування	Призначення	Ескіз	Маса в кг	Розрахункова висота в м
1	2	3	4	5
1	Траверса уніфіцирована УНГШОМПП РУ-455-69		0,18	1,0
2	Траверса ПК СТАЛЬМОНТАЖ 1950-53		0,99	9,5
3	Строп двогілковий		0,01	2,0
4	Строп чотиригілковий ПИ "Промстальконструкція" 2105914-28		0,09	4,2
5	Кондуктор ПИ "Промстальконструкція" 546 а		0,12	-



2.2.5 Операційний контроль якості

У процесі ведення будівельно-монтажних робіт необхідно робити контроль якості виконання робіт. Відповідальність за виконання будівельно-монтажних робіт і виробництво операційного контролю якості покладається на виконробів, майстрів, осіб, відповідальних за авторський нагляд і керівників будівництва.

Таблиця 15. Таблиця операційного контролю якості

Найменування операції, яка підлягає контролю		Контроль якості виконання операцій			
Виконроб	Майстер	Склад	Спосіб	Час	Служби
Підготовчі роботи		Відповідність опорних площадок проектним, правильність нанесення розбивочних осей	Візуально, лабораторним шляхом, теодоліт, нівелір, рулетка	До початку монтажних робіт	Лабораторія, геодезист
Приймання матеріалів		Присутність паспорта на матеріали, відповідність геометричних розмірів елементів проекту, наявність дефектів, очищення від бруду, правильність складування	Візуально, метр, рулетка	До початку монтажних робіт	

	Пристрій фундаментів	Вертикальна оцінка верха фундаменту, якість припасування блоків, перев'язка швів, якість бетонної суміші.	Нівелір, візуально, метр, конус	До і під час провадження робіт	Геодезист, лабораторія
Укладання фундаментних балок		Вертикальна оцінка верху фундаментної балки, горизонтальність укладання	Нівелір, візуально, метр	під час провадження робіт	Геодезист
	Монтаж колон	Правильність і надійність стропування колон і стійок	Візуально	Під час провадження робіт	
		Відповідність вертикальних оцінок проектним	Нівелір, теодоліт	Після установки колон і стійок	Геодезист
		Якість і розмір зварених швів	візуально	У процесі зварювальних робіт	
Монтаж плит	Якість і чистота поверхонь обпирання, якість розчину, правильність установки і розташування плит, величини зазорів, якість зварювання	Візуально, метр, геодезичні інструменти, лабораторні методи	Під час монтажу	Лабораторія	

Цегельна кладка		Перев'язка швів, вертикальність стін, величина горизонтальних і вертикальних швів.	Візуально, схил, рулетка	У процесі провадження робіт	
-----------------	--	--	--------------------------	-----------------------------	--

2.2.6 Техніко-економічні показники

Таблиця 16. Техніко-економічні показники

Найменування показників	Одиниця виміру	Кількість
Обсяг робіт	м ³	622,7
Тривалість монтажу конструкцій	змін	62
Витрати праці на весь обсяг робіт	чол.-дн.	243,45
Витрати праці на 1 об'єму	чол.-дн/м ³	0,11

2.3 Технологічна карта на монтаж каркаса будівлі

2.3.1 Область застосування

Технологічна карта розроблена на монтаж каркаса одноповерхового промислового будинку висотою 15 метрів зі збірних залізобетонних конструкцій. До складу техкарти входить:

- монтаж колон;
- монтаж підкранових балок;
- монтаж кроквяних ферм;
- монтаж плит покриття ;
- заділка швів плит покриття.

Роботи ведуться в дві зміни і при температурі не нижче - 20 °С.

2.3.2 Організація і технологія будівельного процесу

Обсяги робіт підраховуються по робочих кресленнях проекту в одиницях виміру, прийнятих в ЕНіР.

Таблиця 17. Відомість обсягів робіт з технологічної карти

Найменування робіт	Один. виміру	Кількість	Обґрунтування (формула підрахунку, специфікація та т.п.)
1	2	3	4

Монтаж колон	шт	27	За специфікацією
Монтаж підкранових балок	шт	28	За специфікацією
Монтаж стропильних ферм Монтаж плит покриття	шт	11,6 578	За специфікацією
Заділування швів плит покриття	100м шва	15,40	За специфікацією

Трудомісткість виконання будівельних процесів визначаємо по ЕНіР. Калькуляція трудових витрат приведена в таблиці 18.

Таблиця 18. Калькуляція трудових витрат і заробітної плати

Обґрунтован. по РЕКН	Найменування робіт	Одиниця вим.	Кільк.	Трудомісткість люд-год		Зарплата грн.	
				Норма часу	Усього	Розцінка	Усього
§3Раз.1 п.3.1 т.7-3 б.7	Монтаж колон	шт	27	18,2	60	5-24	311,26
п.26 табл. 7- 38	Монтаж підкрано- вих балок	шт	28	11,7	40	4-86	272,16
п.10 таб. 9-10 §5 Раз.1 п.5.2 т.7-13 Сб.7	Монтаж стропиль- них ферм	шт	18	20,5	45	7-79	294,46
	Монтаж плит пок- риття		128	2,88	45	1-34	360,19
§5 Раз.1 п.5.2	Заділування швів плит покриття	100м шва	15,40	8,52	16	4-77	132,22

2.3.3 Методи та послідовність виробництва робіт

Конструкції одноповерхового промислового будинку монтують спеціалізованими потоками за допомогою комплектів відповідних монтажних і транспортних машин. Для збірних залізобетонних конструкцій одноповерхового промислового будинку монтаж здійснюємо вільним методом, при якому конструкцію наводять на опори в процесі її вільного переміщення.

Колони монтують окремим потоком після підготовки dna склянки фундаментів і інструментальної перевірки їх у плані і по вертикалі. Колони доставляють на

площадку автотранспортом і монтують з попередньою розкладкою в місцях монтажу в зоні дії монтажного крана. Колони встановлюємо після оснащення їх сходами і хомутами для навішення риштування. Колони стропують фрикційними захватами. Фрикційний захват складається з виделкових стяжок із шарнірами і балочок. Його надягають на колону знявши одну з балочок. Закріпивши балочку на місці, натягом тросів при підйомі траверси обжимають колону, що утримується в захваті внаслідок тертя між балочками і поверхнею колони. Для тимчасового закріплення колон використовуємо окремі кондуктори на одну колону. Для колон масою 8т кондуктор встановлюємо на фундамент і закріплюємо на колоні після її установки в склянку фундаменту. Для колон більш важких кондуктор встановлюють, вивіряють і закріплюють на фундаменті до початку монтажу колони. Засоби тимчасового закріплення знімають після остаточного закріплення і досягнення бетоном у стиках 70% проектної міцності.

Після установки ряду колон їхнє проектне положення остаточно вивіряють і роблять замонолічування стиків колон з фундаментами. Колони під замонолічування здаються партіями.

Підкранові балки монтують з попередньою розкладкою в місцях монтажу, їх складають на дерев'яні підкладки на відстані від осі колон 2.8...4.0 м у "ялинку". Таке розміщення дозволяє вільно оглянути торці балок і в разі потреби зробити їхнє доведення.

Підкранові балки захоплюють траверсами за петлі. До розстроповки балки вивіряють і закріплюють на опорах тимчасово за допомогою анкерних болтів. При вивірці перевіряють положення балок по подовжніх осях і відмітки верхніх граней. Після вивірки зварюють заставні елементи балок і колон і знімають стропи. На колони монтажники піднімаються по навішеним сходам.

Конструкції покриття (кроквяні ферми, плити покриття) монтують комплексним методом, окремим потоком.

До установки ферм на опори для ферм наносять риси подовжніх і поперечних осей.

Всі елементи конструкцій покриття монтуються з попередньою розкладкою.

Кроквяні ферми встановлюють у проектне положення зі сполученням осьових рисок на їхніх торцях, з рисками на опорних поверхнях колон, після чого їх закріплюють зварюванням із заставними елементами цих конструкцій. Ферми стропують за двох (чотири) крапки у вузлах з підкосами штирів захватами.

Стійкість перших двох кроквяних конструкцій забезпечують розчалуваннями, закріпленими за пересувні інвентарні якорі і замонолічених у склянки фундаментів колон. Стійкість наступних ферм забезпечують : при кроці колон 6 і 12 м — за допомогою інвентарних розпірок, що закріплюються до раніше змонтованої ферми. Одночасно з монтажем ферм установлюють усі передбачені проектом зв'язки і розпірки. Тимчасові розпірки і розчалування знімають у міру монтажу і приварки плит покриття.

Монтаж зв'язків роблять після установки і закріплення кроквяної ферми.

Плити покриття при безліхтарній покрівлі монтують за допомогою багато гілкових стропів від одного кінця ферми до іншого, починаючи з боку раніше змонтованого прольоту.

Після укладання кожної плити її закладні деталі повинні бути приварені до закладних деталей верхнього пояса ферми не менш чим у трьох крапках. Крайні плити обладнають огороженнями.

Основні характеристики вантажозахватних пристроїв для монтажу каркаса будинку приведені в таблиці 19.

Контроль якості виконуваних монтажних робіт приведений у графічній частині у виді таблиці.

Таблиця 19. Основні характеристики вантажозахватних пристроїв

Монтируємий елемент	Найменування вантажозахватного пристрою й ескізи	вантажопідйомність, т	маса, кг	розр. висота, м
Колони висотою 9.6м висотою 10.8м	Фрикційний захват	10	180	1.9
		15	247	1.5
підкранові балки 6м 12м	Універсальна рамна траверса	12	567	3.5
		6	386	1.5

кроквяні ферми	Універсальна рамна траверса	14	1300	1 метр над ліхтарем
плити покриття 3×12м	Багатогілковий строп	5	250	5
		7	1066	2.1

2.3.4 Матеріально-технічні ресурси

Таблиця 20. Потреба в інструменті, машинах, в інвентарі і пристосуваннях

Найменування	Марка, технічна характеристика	Кількість	Призначення
Фрикційне захоплення	Вантажопідйомність 15т, маса 247 кг	1	стропування колон
Універсальна рамна траверса	Вантажопідйомність 12т, маса 567 кг ,ПСК 2075М13	1	стропування підкранових балок
Універсальна рамна траверса	Вантажопідйомність 14т, маса 1300кг	1	стропування ферм із ліхтарями
Багатогілковий строп	Вантажопідйомність 7т, маса 1066 кг	1	Стропування плит покриття 3×12 м
Кран гусеничний МКГ-25	Вантажопідйомність 25 т	2	монтаж колон, підкранових балок
Кран гусеничний СКГ-401	Вантажопідйомність 40 т	1	монтаж кроквяних ферм, плит покриття, рам ліхтаря
Розчалування	ПИПСК 2008-09	5	Тимчасове закріплення
Драбина	Маса 24 кг, проєкт 1644С	2	Для підйому на колону
Площадка для зварника і монтажника	Маса 55кг, висота 2580мм,проєкт1999СМ	2	забезпечення безпечного ведення зварювальних і монтажних робіт на висоті
Нормокомплект для зварювальних робіт	РЧ 712.00.000А,ПКТИ	2	виконання зварювальних робіт
Рейка-схил	Маса 4.6 кг, проєкт 3295.03.000	2	визначення вертикальності по-

			ложення
Рівень будівельний	ВУС-2 ,ДСТ 9416-83	2	вивірка горизонтальності положення
Лінійка вимірювальна металева	ДСТ 427-75	2	інструмент для лінійних переміщень
Контейнер	Маса 250 кг ,РОТУ-155 ,2700,0000	2	Збереження, транспортування закладних деталей, монтажних зв'язків, анкерів

2.3.5 Вибір вантажопідйомних кранів

Вибираємо 2 варіанти роботи кранів. У першому варіанті основними монтажними кранами є:

- кран МКГ-25БР з довжиною стріли 23,5 м(для К та ПБ)
- самохідний гусеничний кран МКГ-40 вантажопідйомністю 15т (для Ф та ПП)
- а в другому варіанті основними монтажним кранами є:
- кран МКП-25 довжиною стріли 22,5 м(для К та ПБ), вантажопідйомністю 14,2 т.
- кран МКТ-40 вантажопідйомністю 20 т (для Ф та ПП).

Підбор кранів ведеться по наступним характеристиках:

Вантажопідйомність $G = G_{\text{э}} + g = 11,7 + 0,025 = 11,725 \text{ т}$,

де $G_{\text{э}}$ – вага монтуемого елемента, g – вага вантажозахватного пристрою;

Висота підйому гака крана $H = h_0 + h_3 + h_{\text{э}} + h_c = 8 + 1 + 1,2 + 8,5 = 18,7 \text{ м}$, де h_0 – висота найвищого, що зустрічається на шляху руху монтуемого елемента, перешкоди, h_3 – запас по висоті, $h_{\text{э}}$ - висота монтуемого елемента, h_c – висота стропування.

$$\text{Виліт стріли } L > \frac{(b_1 + b_2 + d) * (H + h_n - h_{III})}{h_n + h_c} + l_{III}$$

Де b_1 – половина товщини конструкції стіни на рівні ймовірного торкання з елементом, що піднімається, b_2 - максимальна величина зазору між конструкцією стріли і краєм монтуемого елемента, d - розмір частини конструкції, що виступає від

центра стропування у бік крана, $h_{п}$ – висота поліспасти, $h_{ш}$ – висота шарніра п'яти стріли від рівня стоянки крана, $l_{ш}$ – відстань від осі обертання крана до осі обертання стріли.

Необхідна довжина стріли $L_{СТР} = \sqrt{(L - l_{ш})^2 + (H + h_{п} - h_{ш})^2}$

Знаходимо тривалість ручних операцій.

Таблиця 4.17.

Найменування	Од. вим.	Маса	Тривалість операцій, хв.			
			Стопування	Уст-ка крана	Росстроповуння	Всього
Колонна	т	0,12	1,5	5,8	0,6	7,9
Ферми	т	5	2,5	18	1,5	22
Плити покриття	т	3,3	0,5	4,1	0,2	4,8
Підкранові балки	т	2	2,3	19,6	1,4	23,3

Порівняння робимо по тривалості роботи кранів при монтажі будівельних конструкцій.

1 Варіант: Монтаж ведеться кранами МКГ-25БР, МКГ-40

Тривалість монтажного циклу $t_{ц} = t_{р} + t_{м}$,

Де $t_{р}$ – час, витрачений на виконання ручних операцій у хв.;

$t_{м}$ – машинний час циклу в хв. Це час необхідно визначати по формулі:

$$t_{м} = H/V_1 + H/V_2 + 7,5/V_3 + 0,5/n_{об} + 0,1$$

для крана МКГ – 25БР : $V_1 = 2,9$ хв, $V_2 = 6,2$ хв, $V_3 = 27,5$ хв, $n_{об} = 0,5$

Визначаємо тривалість машинного часу циклу при установці :

— Колон $T_{К} = 12/2,9 + 11/6,2 + 7,5/27,5 + 0,5/0,5 + 0,1 = 3,9$ хв

— Підкранових балок : $T_{ПБ} = 8/2,9 + 8/6,2 + 7,5/27,5 + 0,5/0,5 + 0,1 = 1,23$ хв

— для крана МКГ – 40 : $V_1 = 2,9$ хв, $V_2 = 6,2$ хв, $V_3 = 27,5$ хв, $n_{об} = 0,5$

— Ферм: $T_{Ф} = 16/2,9 + 15/6,2 + 7,5/27,5 + 0,5/0,5 + 0,1 = 9,22$ хв

— Плит покриття : $T_{Пл покр} = 16/2,9 + 15/6,2 + 7,5/27,5 + 0,5/0,5 + 0,1 = 9,22$ хв

Визначаємо тривалість монтажного циклу:

— Колон: $T_{ц} = 7,9 + 3,9 = 11,8$ хв

— Підкранових балок: $T_{ц} = 23,3 + 1,23 = 24,5$ хв

- Ферм: $T_{\text{ц}} = 22 + 9,22 = 31,22$ хв
- Плит покриття: $T_{\text{ц}} = 4,8 + 9 = 13,8$ хв

Визначаємо загальну тривалість монтажу:

- Колон: $T = 27 * 11,8 / 60 = 8,05 = 8,38$ години
- Підкранових балок: $T = 28 * 24,5 / 60 = 17,34$ години
- Ферм: $T = 31,22 * 18 / 60 = 9,37$ години
- Плит покриття: $T = 128 * 13,8 / 60 = 29,44$ години

2 Варіант: Монтаж ведеться кранами МКП-25,МКТ-40:

Тривалість монтажного циклу $t_{\text{ц}} = t_{\text{р}} + t_{\text{м}}$,

Де $t_{\text{р}}$ – час, витрачений на виконання ручних операцій у хв.; $t_{\text{м}}$ – машинний час циклу в хв. Це час необхідно визначати по формулі:

$$t_{\text{м}} = H/V_1 + H/V_2 + 7,5/V_3 + 0,5/n_{\text{об}} + 0,1$$

Визначаємо тривалість машинного часу циклу при установці :

для крана МКП– 25 : $V_1 = 0,9$ хв, $V_2 = 6,03$ хв, $V_3 = 35$ хв, $n_{\text{об}} = 0,56$

- Колон ТК = $12/0,9 + 11/6,03 + 7,5/35 + 0,5/0,56 + 0,1 = 16,03$ хв
- Підкранових балок :ТПБ = $8/0,9 + 8/6,03 + 7,5/35 + 0,5/0,56 + 0,1 = 11,08$
хв
- для крана МКТ – 40 : $V_1 = 0,64$ хв, $V_2 = 4,35$ хв, $V_3 = 35$ хв, $n_{\text{об}} = 0,64$
- Ферм: $T_{\text{ф}} = 16/0,64 + 15/4,35 + 7,5/35 + 0,5/0,64 + 0,1 = 29,3$ хв
- Плит покриття : $T_{\text{пл покр}} = 16/0,64 + 15/4,35 + 7,5/35 + 0,5/0,64 + 0,1 = 27,74$
хв

Визначаємо тривалість монтажного циклу:

- Колон: $T_{\text{ц}} = 7,9 + 16,03 = 23,93$ хв
- Підкранових балок: $T_{\text{ц}} = 23,3 + 11,08 = 34,4$ хв
- Ферм: $T_{\text{ц}} = 22 + 29,3 = 51,3$ хв
- Плит покриття: $T_{\text{ц}} = 4,8 + 27,74 = 32,5$ хв

Визначаємо загальну тривалість монтажу:

- Колон: $T = 27 * 23,93 / 60 = 10,77$ години
- Підкранових балок: $T = 28 * 34,4 / 60 = 16$ години
- Ферм: $T = 51,3 * 18 / 60 = 15,4$ години

— Плит покриття: $T = 128 * 32,5 / 60 = 69,4$ години

2.3.6 Вибір економічного варіанту по ТЕП

Визначення удільної трудомісткості монтажних робіт

Текучі експлуатаційні затрати:

$$\Theta = Q/p \quad Q = \sum W_{qb} * T_i$$

I варіант	II варіант
$\Theta = 8,05 * 5 + 17,34 * 5 + 9,37 * 5 + 29,44 * 5 = 321$	$\Theta = 10,77 * 5 + 16 * 5 + 15,4 * 5 + 69,4 * 5 = 694$

Питомі працевитрати:

$$Q_0 = \frac{Q}{P}, \text{ чол.-год./м}^3$$

где P – об'єм робіт, т.

I варіант	II варіант
$Q = 321 / 1701 = 0,19$ чол.-год./т	$Q = 694 / 1701 = 0,4$ чол.-год./т

Виходячи з даних порівняння техніко-економічних показників варіантів, приймаємо до виконання робіт перший варіант. Монтаж будівлі здійснюватиметься за допомогою кранів МКГ-25БР (для колон і підкранових балок) та МКГ-40 (для елементів покрівлі).

2.3.7 Техніко-економічні показники

Таблиця 21. Техніко-економічні показники

Найменування показників	Одиниця виміру	Кількість
Обсяг робіт	т	1710
Тривалість монтажу конструкцій	змін	42
Витрати праці на весь обсяг робіт	чол.-дн.	206
Витрати праці на 1 т	чол.-дн	0,25
Вироблення на одного робітника в зміну	т	10.41
Витрати машинного часу на весь обсяг робіт	маш.-змiна	37.05

2.3.8 Техніка безпеки при виконанні БМР

Монтажні роботи ведуться з дотриманням вимог ДБН А.3.2-2:2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві».

Допуск до монтажу будівельних конструкцій можуть одержати особи, що досягли 18 років, навчені по спецпрограмі і які мають посвідчення на право виробництва монтажних робіт, що пройшли медичний огляд, інструктажі (вступний і на робочому місці) по ТБ і пожежній безпеці.

До робіт, виконуваних на висоті більш 5 м від поверхні ґрунту, допускають спеціально навчених монтажників-чоловіків, що мають стаж монтажних робіт не менш року.

Основними засобами створення умов для безпечної роботи і переміщення на висоті є тимчасові огороження, настили, підмости, захисні сітки, страхові канати, запобіжні пояси і монтажні каски.

Для переходів по фермах потрібно закріпити карабін запобіжного пояса монтажника.

Робітники повинні надійно закріплюватися карабіном запобіжного пояса за конструкції в місцях, що заздалегідь зазначені виконавцем робіт.

Монтажникам, що виконують роль підсобних робітників при роботі з електрогазозварниками, видаються чи щитки окуляри з захисними склом.

Робітники, зайняті на монтажі конструкцій, забезпечуються спецодягом і спецвзуттям.

Сумарна маса конструкції, що піднімається, і загарбного пристосування не повинна перевищувати вантажопідйомності крана при даному вильоті стріли.

При вітрі силою більш 6 балів (швидкість 10.8... 13.8 м/с) роботу припиняють, а кран закріплюють пристроєм проти викрадення.

При пережимі, сплющенні, зменшенні діаметра на невеликій довжині, чи слабині випиранні пасом на канатах строп не допускається до експлуатації.

Монтаж конструкцій ведуть під керівництвом виконроба чи майстра.

Суміщення монтажу з якими-небудь іншими роботами по одній вертикалі в межах монтажної ділянки забороняється.

Перед підйомом конструкції очищають і при необхідності підсилюють.

Для запобігання розгойдування конструкції, що піднімаються, утримують відтягненнями з прядив'яного каната.

При розвантаженні машин не можна переміщати конструкції над кабіною водія.

На будмайдані позначають границі небезпечних зон. На границі небезпечної зони встановлюють попереджувальні знаки і написи, добре видимі в темний час доби.

Установку, тимчасове закріплення, розтроповку і постійне закріплення конструкцій варто робити з інвентарного риштування, драбин, лісів. Користатися приставними драбинами забороняється.

Тимчасові кріплення видаляють після закріплення конструкції всіма способами, передбаченими проектом.

3 ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

3.1 Загальні положення.

У цьому розділі описана структура основних будівельно-монтажних робіт у технологічній послідовності їхнього виконання. Кожен вид робіт виконується окремо від інших, але другорядні роботи сполучаються.

Спочатку необхідно виконати роботи з організації будівельного майданчика, роботи зі зведення нульового циклу, геодезична розбивка осей будинку, підготовлений до роботи кран, інвентар і матеріали.

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

При організації будівельного виробництва повинні забезпечуватися:

- 1 погоджена робота всіх учасників будівництва об'єкта з координацією їхньої діяльності генеральним підрядчиком, рішення якого з питань, зв'язаним з виконанням затверджених планів і графіків робіт, є обов'язковими для всіх учасників незалежно від відомчої підпорядкованості;
- 2 комплектне постачання матеріальних ресурсів з розрахунку на будівля, спорудження, вузол, ділянку, секцію, поверх, ярус, приміщення в терміни, передбачені календарними планами і графіками робіт;
- 3 зведення будинків, споруджень і їхніх частин індустріальними методами на основі широкого застосування конструкцій, що комплектно поставляються, виробів, матеріалів і устаткування, а також комплектів блоків високої заводської готовності;
- 4 виконання будівельних, монтажних і спеціальних будівельних робіт поточковими методами з дотриманням технологічної послідовності і технічно обґрунтованого сполучення їх із широким застосуванням бригадного підряду;

5 висока культура ведення будівельно-монтажних робіт і строге дотримання правил техніки безпеки,

До початку провадження робіт на будівництві чи будинків спорудження замовник повинний оформити і передати підрядної будівельної організації дозвіл на виробництво будівельно-монтажних робіт.

Будівництво повинне вестися в технологічній послідовності відповідно до календарного плану (графіком) з урахуванням обґрунтованого сполучення окремих видів робіт. До основних робіт по будівництву чи об'єкта його частини дозволяється приступати тільки після відводу в натурі площадки для його будівництва, пристрою необхідних огорожень будівельного майданчика (охоронних, захисних чи сигнальних) і створення розбивочної геодезичної основи. До початку зведення будинків і споруджень необхідно зробити зрізання і складування використовуваного для рекультивациі земель рослинного снів ґрунту в спеціально відведених місцях, вертикальну планування будівельного майданчика з ущільненням насипів до щільності ґрунту в природному стані (чи заданої проектом), роботу з водовідводу, пристрій постійних і тимчасових внутрішньомайданчиковихдоріг і інженерних мереж (каналізації, водо-, тепло-, енергопостачання й ін.), необхідних на час будівництва і передбачених проектами організації будівництва і проектами провадження робіт.

Забороняється починати роботи зі зведення надземних конструкцій будинку (спорудження) до повного закінчення пристрою підземних конструкцій і зворотного засипання котлованів, траншів і пазух з ущільненням ґрунту до щільності його в природному стані чи заданої проектом.

Закінчення поза площадкових і внутрішньомайданчиковихпідготовчих робіт в обсязі, що забезпечує будівництво об'єкта запроектованими темпами, повинне бути підтверджено актом, складеним замовником і генпідрядником за участю субпідрядної організації, що виконує роботи в підготовчий період.

По виділених вузлах у проектах організації будівництва повинні бути визначені календарні терміни будівництва і постачання устаткування і конструкцій, потреби в матеріалах, трудових ресурсах і засобах механізації.

У процесі будівництва об'єктів повинне бути забезпечене дотримання будівельних норм, правил і стандартів, а при зведенні складних і унікальних об'єктів - крім того, особливих вказівок і технічних умов проєкту (робочого проєкту). При організації будівельного виробництва повинне передбачатися своєчасне будівництво під'їзних колій, створення складського господарства, розвиток виробничої бази будівельних організацій і підготовка приміщень житлового і соціально-побутового призначення і комунального господарства в обсязі, необхідному для нестатків будівництва з урахуванням можливостей тимчасового використання запроектованих постійних будинків і споруджень.

При здійсненні будівництва об'єктів на ділянках сформованої міської забудови умови провадження робіт з виділенням небезпечних зон, границь і осей підземних споруджень і комунікацій, а також схеми руху транспорту і пішоходів із забезпеченням безпечних під'їздів і підходів до діючого підприємствам, будинкам і спорудженням повинні бути погоджені з органами державного нагляду, виконкомом місцевих.

Після завершення окремих етапів робіт (зведення підземної, надземної частин будинків і ін.) варто вчасно звільняти площадку від тимчасових будинків і споруджень як тільки в них відпадає необхідність. При цьому особлива увага слід звертати на своєчасність відключення і розбирання мереж тимчасового водо-, енерго- і тепlopостачання.

3.2 Підготовка будівельного виробництва

Підготовка будівельного виробництва повинна забезпечувати планомірне розгортання будівельно-монтажних робіт і взаємопов'язану діяльність всіх учасників будівництва об'єкта.

Загальна організаційно-технічна підготовка повинна виконуватися відповідно до Вимог про договори підряду на капітальне будівництво і включати в тому числі: забезпечення будівництва проєктно-кошторисною документацією, відвід у натурі площадки для будівництва, оформлення фінансування будівництва, висновок договорів підряду і субпідряду на будівництво, оформлення дозволів допусків на прова-

дження робіт, рішення способів про переселення облич і організацій, розміщених у підлягаючих зносу будинках, забезпечення будівництва під'їзними коліями, електро-, водо- і теплопостачанням, системою зв'язку і приміщеннями побутового обслуговування кадрів будівельників, організацію постачання на будівництво устаткування, конструкцій, матеріалів і готових виробів.

Позаплощадкові підготовчі роботи повинні включати будівництво під'їзних колій і причалів, ліній електропередачу з трансформаторними підстанціями, мереж водопостачання з водозабірними спорудженнями, каналізаційних колекторів з очисними спорудженнями, житлових селищ для будівельників, необхідних споруджень по розвитку виробничої бази будівельної організації, а також споруджень і пристроїв зв'язку для керування будівництвом.

Внутрішньо майданчикові підготовчі роботи повинні передбачати здавання-прийняття геодезичної розбивочної основи для будівництва і геодезичні розбивочні роботи для прокладки інженерних мереж, доріг і зведення будинків і споруджень, звільнення будівельного майданчика для виробництва будівельно-монтажних робіт (розчищення території, знос будівель і ін.), планування території, штучне зниження (у необхідних випадках) рівня ґрунтових вод, перекладку існуючих і прокладку нових інженерних мереж, пристрій постійних і тимчасових доріг, інвентарних тимчасових огорожень будівельного майданчика з організацією у необхідних випадках контрольно-пропускного режиму, розміщення мобільних (інвентарних) будинків і споруджень виробничого, складського, допоміжного, побутового і суспільного призначення, пристрій складських площадок і приміщень для матеріалів, конструкцій і устаткування, організацію зв'язку для оперативно-диспетчерського керування провадженням робіт.

Забезпечення будівництва водою, теплом, паром, стисненим повітрям і електроенергією, як правило, повинне здійснюватися від діючих систем, мереж і установок з використанням для нестатків будівництва запроектованих постійних інженерних мереж і споруджень.

Підготовка до будівництва складного й унікального об'єкта повинна включати роботи з організації режимних спостережень (сейсмометричних, гідрогеологічних,

гідрологічних, геохімічних, геодезичних, маркшейдерських, метеорологічних, тензометричних, мерзлотних і ін.) по спеціальних програмах, а також створення, при необхідності, іспитових полігонів, метрологічних пунктів і вимірювальних станцій. Програми дослідницьких робіт, іспитів конструкцій і елементів споруджень і режимних спостережень повинні розроблятися замовником і генеральною проектною організацією одночасно з розробкою проектів організації будівництва і проектів провадження робіт.

При підготовці будівельної організації до будівництва об'єктів повинна розроблятися, як правило, документація по організації робіт на річну чи дворічну програму з ув'язуванням по термінах будівництва і забезпеченню трудовими і матеріально-технічними ресурсами всіх об'єктів.

Для рішення задач по організації керування будівельним виробництвом із застосуванням економіко-математичних методів, електронно-обчислювальної техніки й інших технічних засобів збору, передачі й обробки інформації варто створювати автоматизовану систему керування.

3.3 Організація будівництва і провадження робіт.

Дійсні вимоги встановлюють загальні вимоги до організації будівельного виробництва при будівництві нових, а також розширенні і реконструкції діючих об'єктів (підприємств, будинків, споруджень і їхніх комплексів) усіх галузей народного господарства, що повинні дотримуватися всіма учасниками будівництва об'єкта. По окремих видах спеціального будівництва на додаток до дійсних вимог варто враховувати вимоги затверджених, у встановленому порядку відомчих (галузевих) нормативних документів, що відбивають специфіку цих видів будівництва.

Документація по організації будівництва і провадженню робіт включає проекти організації будівництва нових, розширення і реконструкції діючих об'єктів (розділи "Організація будівництва" у складі затверджуваних проектів і робочих проектів) і проекти провадження робіт, розроблювальні на основі робочої документації.

Забороняється здійснення будівельно-монтажних робіт без затверджених проекту організації будівництва і проекту провадження робіт. Не допускаються від-

ступі від рішень проєктів організації будівництва і проєктів провадження робіт без узгодження з організаціями, що розробили і затвердили їх,

Проєкти організації будівництва і проєкти провадження робіт на складні об'єкти і види робіт повинні розроблятися на основі варіантного пророблення основних рішень з розрахунком порівняльної ефективності варіантів.

Проєкти організації будівництва і проєкти провадження робіт при будівництві в складних природних і геологічних умовах, а також при зведенні унікальних будинків і споруджень повинні передбачати в процесі будівництва спеціальні заходи для забезпечення міцності і стійкості споруджуваних і існуючих будинків, споруджень і конструкцій.

Проєкт організації будівництва повинна розробляти генеральна проєктна чи організація по її замовленню проєктна організація, що виконує будівельне проектування, при участі проєктних організацій. Розрахунок обсягів будівельно-монтажних робіт і їх трудомісткості.

3.4 Зведена відомість визначення обсягів робіт.

Таблиця 22. Відомість обсягів робіт.

Найменування робіт.	Од. Вим.	Обсяг робіт.	Формули і розрахунки.
Зрізання рослинного шару.	1000м ²	0,972	За специфікацією
Розробка ґрунту екскаватором	100м ²	136,128	За специфікацією
Розробка ґрунту вручну:	1м ³	56,2	За специфікацією
Пристрій бетонного прошарку під подошви фундаментів:	1м ³	41	За специфікацією
Пристрій шва скольжіння з 2х слоїв пергаміну	100м ²	8,16	За специфікацією
Арматурні роботи	1т	11,6	За специфікацією
Опалубні роботи	1м ²	578	За специфікацією
Бетонні роботи	1м ³	581,7	За специфікацією
Демонтаж опалубки	1м ²	578	За специфіка-

			цією
Монтаж збірних фундаментів	1ел.	34	За специфікацією
Гідроізоляція фундаментів	1 м ²	578	За специфікацією
Зворотне засипання	100м ³	53,3	За специфікацією
Ущільнення ґрунту щебнем	100м ³	48,81	За специфікацією
Монтаж фундаментних балок	100шт	0,67	За специфікацією
Бетонна підготовка під поли	100м ³	13,18	За специфікацією
Монтаж колон	100шт	0,61	За специфікацією
Монтаж вертикальних зв'язків по колонам	т	4,9	За специфікацією
Монтаж підкранових балок	100шт	0,28	За специфікацією
Монтаж стропильних ферм	100шт	0,18	За специфікацією
Монтаж плит покриття	100шт	1,6	За специфікацією
Монтаж св'язей по фермам	т	7,9	За специфікацією
Заділування швів плит покриття	100м шва	19,40	За специфікацією
Монтаж ригелів	100шт	0,2	За специфікацією
Монтаж плит покриття майстерень	100шт	0,32	За специфікацією
Монтаж ЛМ, ЛП та огороження	100шт	0,08	За специфікацією
Монтаж стінового огороження	100шт	1,87	За специфікацією
Установка віконних блоків	100м ²	11,5	За специфікацією
Кладка ВС з цегли	м ³	105	За специфікацією
Пристрій перегородок з цегли	м ²	1200	За специфікацією
Монтаж плит перекриття	100шт	0,16	За специфікацією
Пристрій перегородок з АЦЛ	м ²	255,8	За специфікацією

			цією
Пристрій пароізоляції	100м ²	49,50	За специфікацією
Пристрій утеплювача	100м ²	49,50	За специфікацією
Пристрій стяжки	100м ²	49,50	За специфікацією
Наплав. покрівельного килима	100м ²	49,50	За специфікацією
Пристрій захисного слою з гравію	м ³	51,2	За специфікацією
Монтаж парапетних плит	м ³	296	За специфікацією
Пристрій дверей та воріт	100м ²	1,52	За специфікацією
Скління	100м ²	10,87	За специфікацією
Штукатурка поверхонь	100м ²	29,12	За специфікацією
Облицювання поверхонь	100м ²	12,46	За специфікацією
Вапняна побілка стін та стелі	100м ²	17,354	За специфікацією
Клейова покраса	100м ²	17,83	За специфікацією
Масляна покраса	100м ²	39,75	За специфікацією
Силікатна покраса фасаду	100м ²	44,85	За специфікацією
Пристрій підлоги	100м ²	54,69	За специфікацією
Пристрій під вимощення з щебню	м ³	93,52	За специфікацією
Засипання піском	м ³	93,52	За специфікацією
Асфальтове покриття	100м ²	9,3	За специфікацією
Монтаж технологічного обладнання	руб	58568,4	За специфікацією
Опалення, вентиляція	руб	19034,73	За специфікацією
Водопостачання та каналізація	руб	5124,735	За специфікацією
Електромонтажні роботи	руб	18302,62	За специфікацією

			цією
Озеленіння	%	4642	
Благоустрій	%	4642	
Пусконаладні роботи	%	4642	
Здача об'єкта	%	4642	
Інші роботи	%	4642	

3.5 Потреба в матеріально-технічних ресурсах

Потреба в матеріалах, конструкціях, виробах на строительство об'єкта варто визначити виходячи з прийнятої технології провадження робіт, номенклатури й обсягів БМР. Вихідними даними є архітектурно - будівельні рішення (робітники креслення, специфікації конструкцій і деталей), виробничі норми витрати матеріалів, кошторисні нормативи. Потреба в будівельних машинах і механізмах визначається виходячи з номенклатури, тривалості виробництва будівельно-монтажних робіт і прийнятої технології їхнє виконання і приведенє в таблиці 23.

Таблиця 23. Потреба в машинах, інструменті, інвентарі, пристосуваннях

Найменування	Тип	Марка	Кіл-ть	Технічні характеристики
1	2	3	4	5
Бульдозер	ДЗ	110-А	2	96кВт.
Екскаватор	ЕО	4121А	1	93л.с.
Авто бетонозмішувач	ТУ	22-5300	1	60кВт
Автомобільний кран	КС	2561Д	1	140л.с.
Гусеничний кран	МКГ	16М	1	20кВт
Каток полуприцепний	Д	39А	1	35кВт
Гусеничний кран	МКГ	25	1	20кВт
Гусеничний кран	МКГ	40	1	20кВт
Пристрій "ПНЕВМОБЕТОН"	-	-	1	60кВт
Фарбопульт	-	-	3	0,27кВт

3.6 Будівельний генплан.

Об'єктний будгенплан розробляється на стадії монтажу надземної частин будинку.

Вихідними даними є ситуаційний план ділянки, складений керуванням землекористування і містобудування міськвиконкому. На ньому зазначений розмір ділян-

ки і його прив'язки до місцевості, трасування мереж водопроводу, каналізації, газо-постачання, електроліній, ліній зв'язку, що існують колодязі, стовпи вуличного висвітлення, пішохідні тротуари, газони, вуличні огороження, що існують будинки. Прив'язка до споруджуваного об'єкту під'їзних доріг, визначення зон складування, розміщення тимчасових будинків, визначення зон роботи будівельних машин і механізмів, виявлення й огороження небезпечних зон здійснюється з урахуванням реальної ситуації площадки. Основний принцип, що повинний бути реалізований при розробці будгеплана складається в забезпеченні безпечних умов провадження робіт, тому що в безпосередній близькості від об'єкта знаходяться житлові будинки, магазини, що діють, тротуари і пішохідні доріжки.

Умови підключення до діючого мережам для забезпечення будівництва водою, електричною енергією і генплан повинні бути погоджені з організаціями, відповідальними за їхню експлуатацію. Площа тимчасових будинків, закритих складів і площадок визначається розрахунком.

3.6.1 Розрахунок тимчасових будівель і споруд.

Номенклатуру тимчасових будинків і споруджень визначаємо виходячи з конкретних умов будівництва. Розрахунок їхнього складу виконаний з урахуванням максимального використання постійних існуючих будинків і споруджень. Площа тимчасових будинків і споруджень визначена по максимальній чисельності працюючих на будівельному майданчику.

Чисельність працюючих визначається по формулі:

$$N_{ob} = (N_{max} + N_{itr} + N_{slu} + N_{mop}) * K, \text{ де:}$$

N_{ob} - загальна чисельність працюючих на будівельному майданчику, чол.;

N_{max} - максимальна чисельність працюючих, чол.;

N_{itr} - чисельність інженерно-технічних працівників, чол.;

N_{slu} - чисельність службовців, чол.;

N_{mop} - чисельність молодшого обслуговуючого персоналу й охорони, чол.;

K - коефіцієнт, що враховує відпустки, хвороби, виконання суспільних обов'язків, $K=1,06$

N_{\max} - 50 чоловік:

1. Робітники - 85% - 43 чол.
2. ІТП-8% - 4 чол.
3. Службовці 5% - 2 чол.
4. МОП-2% - 1 чол.

$$N = (50 + 4 + 2 + 1) * 1.06 = 61 \text{ чол.}$$

3.6.2 Відомість розрахунку тимчасових будівель.

Таблиця 24. Відомість тимчасових будинків і споруджень.

Тимчасові будівлі	Чисельність персоналу	Площа, м ²		Прийняті будівлі			
		Норма на одного	Загальна площа	Площа, м ²	Розміри, м	Тип	Кількість
Контора виконроба	4	4	16	14,5	6x2,7x3	Контей- нерні, УТС 420- 04-36..	1
Будівля для відпочинку та обігріву робочих	50	0,1	22	22	9*2,7*2,5	УТС 420- 01-13	1
Гардеробна	50	0,6	24	24	7,5x3,1x3	Контей- нерні, УТС 480- 10-23	1
Душеві	50	бсет	18	24	10x3,2x3	Пересувні 420-04-22	1

Сушка для одягу та взуття	50	0,2	15	19,8	7,9x2,7x2, 5	Пересувні ВС.	1
Приміщення для прийому їжі	50	0,32	15,5	20	9x3x3	Пересув- ні, 1875	1
Буфет	43	0,6	24,3	24	9x3x3	Пересув- ні, 4410- 12	1
Майстерні	-	20	18	21	7,5x3,1x3, 1	Контей- нерні, 62- 17-2	1
Комори	-	25	24,3	24,3	8,5*3,1*2, 8	Пересувні ПСМ-4	1
Туалет	50	0,07	3,5	4,3	2,7*2*2,8	Контей- нерні, 494-4-13	

3.6.3 Розрахунок тимчасових складських площадок.

На будівельному майданчику необхідно передбачати:

1. Відкриті площадки для збереження цегли, залізобетонних конструкцій, на які не впливають коливання температури і вологості;
2. Навіси для збереження столярних виробів, рулонних матеріалів;
3. Закриті склади для збереження скла, електротехнічних матеріалів.

Розрахунок представлений у таблиці 25.

Таблиця 25. Відомість тимчасових будинків і споруджень.

Збірний фунда- мент	шт	34	4	8	Конструкції, виробі і матеріали.
Опалубка	м ²	578	4	5	Од. Виміру.
Пергамін	м ²	820	2	3	Потреба в матеріалах, Р
Арматура	т	11,6	8	5	Тривалість Т, днів.
Бетон	м ³	1743	16	5	Норма запасу, днів.
					Коефіцієнт нерівномірності над- ходження, К1
					Коефіцієнт нерівномірності спо- живання, К1
97,24	1033	1759	10,34	779	Запас на складі, Рскл.
2	25	10	1,1	15	Норма збереження на 1м ² площі.
48,62	41,3	175,9	9,4	52	Корисна площа складу.
0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	Коефіцієнт використання площі складу.
81	82,7	293,1	15,7	87	Повна площа складу.
Відкри- тий в	Відкритий в штабелях.	Закритий	Під навісом в штабелях	Закритий	Тип складу і його характеристи- ка.

Дверні бло- ки	м ²	152	6	2			72,5	40	1,8	0,5	3,6	Під навісом.
-------------------	----------------	-----	---	---	--	--	------	----	-----	-----	-----	--------------

3.6.4 Розрахунок потреби у водопостачанні

Проектування, розміщення і спорудження мереж водопостачання робимо у відповідності зі ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація» та ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування»

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

Витрати води на виробничо-технологічні потреби визначаю по формулі

$$Q_{п-т} = \frac{V q_1 k_1}{3600 \times 8}, \text{ л/с,}$$

де V - обсяг чи робіт кількість установок (у пору); q₁ - норма питомої витрати води;

k₁ = 1.5 - враховує нерівномірність споживання. Витрата води на будівельні машини

$$Q_{п-т} = \frac{W q_2 k_2}{3600 \times 8}, \text{ л/с,}$$

де W - кількість чи машин потужність двигуна;

q₂ - норма витрати води;

k₂ = 1.2 - враховує нерівномірність споживання води.

Витрата води на господарсько-питні потреби

$$Q_{\text{госп}} = \frac{N_{\text{max}} q_3 k_3}{3600 \cdot 8}, \text{ л/с,}$$

де $N_{\text{max}} = 50$ - максимальна кількість робітників у зміну;

$q_3 = 15$ л; $k_3 = 1.2$. Витрата води на душові установки

$$Q_{\text{душ}} = \frac{N_1 q_4}{3600 t_1}, \text{ л/с,}$$

де $N_1 = 0.5 N_{\text{max,p}} = 0.5 \times 50 = 25$ чоловік ($N_{\text{max,p}} = 50$ - максимальна кількість робітників у зміну;

$q_4 = 40$ л; $t_1 = 0.75$ рік.

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

Загальна витрата води без обліку протипожежних потреб складає 0,797 л/с.

Розрахункові витрати води приймаються рівними більшому з двох значень:

$Q_{\text{роз}} = Q_{\text{пож}} + 0,5 Q = 10 + 0,5 * 0,257 = 10,128$ л/с
чи $Q_{\text{роз}} = 0,257$ л/с.

Приймаємо $Q_{\text{роз}} = 10,128$ л/с. \varnothing труби водопроводу

$$D = 2 \times \sqrt{\frac{Q_{\text{роз}}}{\pi \cdot V \cdot 1000}} = 0.092 \text{ м, при } V = 1.5 \text{ м/с}$$

приймаємо діаметр труби 100 мм.

Таблиця 26. Розрахунок потреби у воді

Споживачі води	Одиниця виміру	Кількість	Питома витрата води, л	Витрати води, л/с
1. Виробничі потреби				
Робота автокрана	маш-зм	1	15	0.001
Мийка і заправлення машин	1	1	500	0.009
Приготування бетонної суміші	1 м ³ /пір	30	200	0,313

Поливання бетону	1 м3/пір	30	200	0,313
2. Господарські потреби				
Господарсько-питні	люд.	32		0,02
Душові установки	люд.	16		0,237
Разом				0,257
3. Протипожежні потреби				
Площа будівельного майданчика	-	-	-	10.000

3.6.5 Розрахунок тимчасового електропостачання.

Таблиця 27. Розрахунок потреби в тимчасовому електропостачанні.

Найменування користувачів	Од. Вим.	Кількість, об'єм, площі	Норма на одиницю виміру або встановлена потужність, кВт.	Коефіцієнт попиту, К.	Коефіцієнт потужності, cos(φ)	Загальна встановлена потужність, кВт.
Силові споживачі						
Екскаватор	Шт.	1	80	0,5	0,6	66,67
Кран	Шт.	1	30	0,5	0,7	21,43
Електрозварювальний апарат	Шт.	2	20	0,5	0,4	50,00
Штукатурний агрегат	Шт.	2	5	0,1	0,4	2,50
Господарські потреби						
Контора та побутові приміщення	Шт.	2	0,015	0,8	1	0,02
Душеві та туалет	Шт.	9	0,003	0,8	1	0,02
Склади закриті	Шт.	4	0,015	0,35	1	0,02
Майстерні	Шт.	1	0,015	0,35	1	0,01
Зовнішнє освітлення						
Основні дороги	Км.	0,13	5	1	1	0,90
Відкриті площадки для складування	100 м ²	8,793	0,05	1	1	0,90
Аварійне освітлення	Км.	0,09	3,5	1	1	0,32
Всього:						142,78

Розрахункова потужність трансформатора складає:

$$P_{тр} = \alpha * \sum P = 1,05 * 142,78 = 149,92 \text{ кВт.}$$

Приймаємо підстанцію СКТП-180/10/6/0,4/0,23 закритої конструкції потужністю 180кВт., з геометричними параметрами 2,73*2м.

3.6.6 Розрахунок потреби світильників.

Кількість світильників для штучного висвітлення підбираємо в залежності від освітлюваної площі і потужності ламп.

Показники нормованої освітленості представлений у таблиці №28

Таблиця 28. показники нормованої освітленості.

Найменування споживачів	Середня освітленість, лк.
Територія будівництва	2
Головні проходи і проїзди	3
Другорядні проходи і проїзди	1
Охоронне освітлення	0,5
Аварійне освітлення	0,2
Монтаж конструкцій і кам'яна кладка	20
Разом:	26,70

Площа ділянки складає 6400м².

Кількість прожекторів визначається по формулі:

$$N = \frac{P \cdot E \cdot S}{P_1}$$

Де P - питома потужність, приймаємо рівної 0,25Вт/(м²*лк);

E - нормована освітленість, лк;

S - площа освітлюваної території, м²;

P₁ - потужність лампи прожектора, Вт.

$$N = \frac{0.25 * 26.7 * 6400}{300} = 142.4.$$

Приймаємо прожектори типу ПЗС-35, лампа потужністю 300Вт з підвіскою на 9-ти метрову висоту в кількості 160шт.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

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

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