

Міністерство освіти і науки України

Центральноукраїнський національний технічний університет
Кафедра будівельних, дорожніх машин і будівництва

«Допустити до захисту»

Зав. кафедри БДМБ, канд. техн. наук,
проф. _____ В. Настоящий
«___» _____ 2021 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНОГО РІВНЯ «МАГІСТР»**

на тему «Дослідження сумісної роботи системи «будівля-фундамент-основа»»

Виконав: магістрант 2 курсу, групи БІ-20МЗ,
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна
інженерія»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

_____ В. Кібукевич
(прізвище та ініціали)

Керівник _____ доц. Хачатурян С.Л.
(прізвище та ініціали)

Кропивницький
2021

Центральноукраїнський національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет центр заочної та дистанційної освіти
Кафедра будівельних, дорожніх машин і будівництва
Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр
Спеціальність 192 «Промислове і цивільне будівництво»

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

“___” _____ 2021 року

З А В Д А Н Н Я
на магістерську роботу студентіві

Кібукевичу Валентину Адамовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження сумісної роботи системи «будівля-фундамент-основа»
2. Керівник магістерської роботи к. т. н., доц. Хачатурян С.Л.

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від 02 серпня 2021 року №50-13

2. Строк подання студентом роботи 30.11.2021 року.

3. Вихідні дані до проекту

1. Клас відповідальності будівлі – 2.

2. Район будівництва – м. Кропивницький.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити).

1. Архітектурно-будівельний розділ.

2. Розрахунково-конструктивний розділ.

3. Дослідницький розділ.

3. Організаційно-технологічний розділ.

4. Економічний розділ.

5. Розділ «Охорона праці».

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

Мультимедійна роезеньбація з наочним поясненням методики та результатів:

1. Генеральний план.

2. Фасад у осях 1-19. План покриття та підлоги, експлікація підлоги.

3. Схема пальових фундаментів.

4. Календарний план.

8. Ізополя осідань фундаментних конструкцій – плакат.

9. Картина перерозподілу поздовжніх сил в колонах будівлі з врахуванням 5. Дослідження роботи фундаментів промислової будівлі – 2 плакати.

6. Скінченно-елементна модель; 3D-вигляд ґрунтового масиву – плакат.

7. Схема розташування фундаментних конструкцій; ізополя осідань фундаментних конструкцій – плакат.
реальної роботи основи – плакат.

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Архітектурно-будівельний	к.т.н., доц. Яцун Вол. Вол.		
Дослідно-конструкторський	к. т. н., доц. Хачатурян С.Л.		
Розрахунково-конструктивний	к. т. н., доц. Хачатурян С.Л.		
Організаційно-технологічний	к.т.н., доц. Скриннік І.О.		
Охорона праці	к.т.н., доц. Дарієнко В.В.		

7. Дата видачі завдання 10.09.2021 року**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1.	Складання генерального плану	10.09. – 17.09.	
2.	Розробка архітектурно-будівельного розділу	18.09. – 28.09.	
3.	Виконання дослідно-конструкторської частини та розрахунків будівельних конструкцій і фундаментів	1.10. – 13.10.	
4.	Розробка архітектурно-будівельних креслень	15.10. – 25.10.	
5.	Розробка плакатів дослідно-конструкторської частини та креслень будівельних конструкцій	26.10. – 4.11.	
6.	Розробка організації та технології будівельного виробництва.	6.11. – 12.11.	
7.	Складання технологічної карти та будгенплану	13.11. – 17.11.	
8.	Складання кошторисів до економічного розділу	18.11. – 23.11.	
9.	Розробка заходів з охорони праці	23.11. – 29.11.	
11.	Оформлення альбому документів	30.11. – 01.12.	

Студент

(підпис)

Кібукевич В.А.
(прізвище та ініціали)

Керівник проекту

(підпис)

доц. Хачатурян С.Л.
(прізвище та ініціали)

Дослідження сумісної роботи системи «будівля-фундамент-основа». Кібукевич В.А. Кваліфікаційна робота на здобуття ОКР «Магістр». – Кропивницький: ЦНТУ, кафедра будівельних, дорожніх машин і будівництва. 2021. – 140 стор. текст. част.; 24 таблиць; 15 рисунків; 52 бібліографічний список.

Розвиток будівельної галузі, а саме проектування сучасних промислових комплексів, призводить до пошуку шляхів вдосконалення розрахункових схем промислових будівель, з метою забезпечення надійної роботи конструкцій і разом з тим оптимального використання матеріалів.

На сьогоднішній день все більше розрахунків промислових об'єктів виконується з врахуванням основи, хоча раніше наземна частина приймалась в розрахунках як жорстко защемлена. Проте реальну картину напружено-деформованого стану можна отримати лише у випадку врахування сумісної роботи системи «наземна частина-фундаменти-підвалини».

Урахування сумісної роботи системи «будівля-фундамент-основа» є одним з основних принципів проектування основ і фундаментів в сучасних нормативних документах – ДБН В.2.1-10-2019 «Основи і фундаменти будівель та споруд», які включають прямі вказівки по необхідності проведення сумісних розрахунків. Адже будівля в процесі свого існування знаходиться в постійному контакті та взаємодії з ґрунтовою основою, тому надійне та економічне проектне вирішення споруди може дати аналіз її напружено-деформованого стану (НДС), отриманий при дослідженні роботи системи «будівля-фундамент-основа» в цілому.

Врахування перерозподілу зусиль між складовими системи «основа-фундамент-будівля» сприятиме реалізації наявних резервів несучої здатності системи, при збереженні надійності, більш достовірній оцінці її експлуатаційних якостей і може вказувати на доцільність заходів покращення міцносних та деформативних характеристик системи.

Ключові слова: фундамент, основа, будівля, наземна частина, підвалини, метод скінчених елементів.

[illegible]

ВСТУП

Піднесення будівельної галузі, а саме проектування сучасних промислових комплексів, призводить до шукання шляхів покращення розрахункових схем промислових будов, що має на меті забезпечення надійної роботи конструкцій і паралельно з цим оптимального використання матеріалів.

На сьогоднішній день все більше розрахунків промислових об'єктів виконується з врахуванням основи, хоча раніше наземна частина приймалась у обчисленнях як жорстко защемлена. Але дійсну картину НДС можна отримати тільки в випадку, якщо враховується спільна роботи системи «поверхнева частина-основа-підвалини».

Врахування спільної роботи системи «будова-фундамент-основа» є одним з головних принципів проектування підмурів і фундаментів у сучасних нормативних документах – ДБН В.2.1-10-2019 «Основи і фундаменти будівель і споруд», котрі містять прямі вказівки з необхідності проводити спільні розрахунки. Адже будова протягом свого життєвого циклу знаходиться у безперервному контакті й взаємодії з ґрунтовим підмуром, тому надійне та економічне проєктне вирішення споруди може бути основою для аналізу її НДС, який було отримано в ході дослідженні роботи системи «будова-фундамент-основа» у цілому.

Врахування перерозподілення зусиль між складовими частинами системи «основа-фундамент-будова» буде сприяти використанню резервів несучої здатності системи, що є в наявності, при збереженні надійності, більш точній оцінці її експлуатаційних характеристик і може вказувати на доречність заходів щодо покращення як міцносних, так і деформативних якостей системи.

					СРБФО-21 ПЗ			
Змін.	Лист	№ документа	Підпис	Дата				
Розробив	Кібнєвич				Дослідження сумісної роботи системи «будівля-фундамент-основа» Повторна перевірка	Літера	Аркуш	Аркушів
Перевірив	Хачатурян						2	
Т. контроль	Хачатурян					ЦНТУ, гр. БІ20-МЗ		
Н. контроль	Дарієнко							
Затвердив	Настоящий							

1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

1.1. Характеристика технологічного процесу

Виробництво продукції цеху є одиничним і дрібно серійним. Переважаючий клас точності 2÷3, частина деталей оброблюється по 4÷7 класам точності.

Всі відливки надходять у складальний цех із ливарного цеху і складу обладнання і матеріалів з підпеченими, обрізаними і очищеними поверхнями. Металеві конструкції надходять у вигляді транспортувальних вузлів.

Механічну обробку деталей передбачено із застосуванням охолоджуючих рідин. Технологічний процес вузлового і загального складання передбачає наступні операції:

- насадження і пресування деталей за допомогою гідравлічного преса, нагрівання деталей в масляних ваннах і застосування устаткування охолодження;
- доводочні і притиральні роботи проводяться за допомогою переносних пневматичних шліфувальних машин;
- свердлення отворів і нарізання різьби виконується на стаціонарних і переносних свердлильних станках і пневматичними свердлильними головками;
- болтові з'єднання здійснюються за допомогою пневматичних гайковертів;
- балансування виробів проводиться на станках статичного і динамічного балансування.

Деталі, які надходять на термооброблення, сортируються за марками сталей і габаритам. Обезжирювання і миття деталей виконується у ванні та мийній машині, очищення деталей після закалювання в оливі – в спеціальній камері. Для правлення деталей застосовуються 25-тонний прес. Закалювання та відпуск деталей та інструмента здійснюється в електропресах. Закалювання деталей струмами високої частоти виконується на двох високочастотних установках.

Контроль якості термооброблення виконується на спеціальному майданчику за допомогою контрольно-вимірювальних пристроїв.

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Із ціллю захисту виробів від корозії передбачено попереднє ґрунтування і фарбування. Фарбування здійснюється методом нанесення фарбо-розпилювачем із наступним нагріванням повітря в камерах.

Готове нестандартне обладнання транспортується на спеціальний майданчик складу продукції.

1.2. Опис генерального плану

Генеральний план – це комплексне технологічне і будівельно-архітектурне рішення виробничого підприємства, яке висвітлює взаємне розміщення будівель і споруд із ув'язанням зі схемою виробництва та місцевими умовами.

Проектом передбачено:

- потік технологічних процесів;
- обслуговування прирельсових об'єктів залізничними шляхами при мінімальній їх протяжності;
- забезпечення під'їздами по усіх пунктах, які потребують виконання вантажно-розвантажувальних операцій на автотранспорті;
- раціональне блокування виробничих і підсобних будівель і складів;
- досягнення максимально можливої щільності забудови і раціонального використання території.

В основу рішення генерального плану прийнято існуюче розміщення будівель і споруд на виробничій території і дотримання ДБН П-89-20 (2.01.02-15) «Генплан промислових підприємств, а також санітарних і протипожежних норм».

Усі проектні будівлі і споруди забезпечуються під'їздами з твердим покриттям.

При розробці генерального плану цеху враховано загальний генеральний план ТОВ «Кіровоградський ремонтно-механічний завод ім. В.К. Таратути», основними факторами якого є: прийнятий об'єм виробництва та вимоги технологічного процесу. При складанні генерального плану прийнято стрічкове розміщення цехів, як найбільш раціональне.

Згідно БН 245-19 машинобудівельне виробництво характеризується незначною наявністю виробничих шкідливих домішок. За санітарною

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

класифікацією завод відноситься до IV класу. Передбачена санітарна-захисна зона – 80 м.

Зона, яка призначена для забудови, розміщена на схід по відношенню до території заводу.

Виконані протипожежні розриви між будівлями і пожежобезпечними спорудами. Відстань між цехами передбачено більше висоти одного із найбільш високих поряд стоячих будівель.

Автомобільні дороги запроектовано згідно вимог ДБН П-Д6-14. Внутрішньовиробничі дороги забезпечують найбільш коротке і зручне сполучення між виробничими цехами і складами. Ширина проїзної частини із асфальтовим покриттям прийнята 6 м. При цьому ширина дороги із тротуарами і стрічками зелених насаджень – 26 м. Ширина заводської головної магістралі прийнята 34 м із проїзною частиною шириною 7 м із одностороннім рухом. Радіус заокруглення доріг згідно БН 460-16, розділ 2 складає $R=12$ м для доріг шириною 7 м.

Майданчик заводу розміщується відносно залізничного шляху під кутом 30^0 . Прийнята тупикова схема розміщення залізничного шляху, при якій усі шляхи, які підводяться до цехів і складів, закінчуються тупиками. Повернення вагонів здійснюється тими ж путями.

Архітектурне рішення будівель і споруд, їх інтер'єрів враховують характер і призначення виробництва, кліматичні умови, температурно-вологовий режим приміщень і робочих місць.

Для надання належних санітарних умов і організації території заводу передбачені заходи:

- вертикальне планування;
- дорожнє будівництво;
- водопостачання;
- каналізація;
- озеленення;
- електроосвітлення.

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На генеральному плані горизонтальна прив'язка будівлі виконана за допомогою будівельної сітки квадратів. Осі сітки направлені паралельно осям будівель. Прив'язка складального цеху на аркуші ЦНО-09 АБ 01 в таблиці вертикальної і горизонтальної прив'язок будівлі.

Для відведення вод із поверхні ділянки передбачені уклони від будівель до водовідводів, які дорівнюють 0,002.

Водопостачання і каналізація на будівельному майданчику вирішується під час будівництва об'єктів із паралельним будівництвом очисних споруд.

Електричне освітлення майданчику здійснюється шляхом підключення джерел живлення до трансформаторної підстанції.

На генеральному плані передбачені наступні об'єкти:

1. Цех нестандартного обладнання.
2. Ковальський цех.
3. Деревообробний цех.
4. Склад деревини.
5. Котельня.
6. Пожежне депо.
7. Цех металевих конструкцій.
8. Ливарний цех.
9. Склад шихти.
10. Гараж.
11. Заводська лабораторія.
12. Медичний пункт.
13. Прохідна контора.
14. Головна контора.
15. Склад палива.
16. Пожежний резервуар.

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3. Об'ємно-планувальні рішення

Будівля цеху нестандартного обладнання являє собою прямокутну в плані форму. Довжина будівлі – 108 м, ширина – 72 м. Будівля каркасного типу повністю запроектовано із металевих конструкцій. Будівля цеха складається із трьох прольотів по 24 м кожний.

У кожному прольоті функціонує по два мостових електричних крани вантажопідйомністю по 10 т кожний. Усі вони працюють по класу 5К. Крани і характеристики вибрані згідно ДЕСТ 3332-14.

Відведення дощових вод – внутрішнє. Відмостка шириною 1,5 м.

В будівлі передбачений тип воріт по серії ПР-05-36.

1.4. Конструктивні рішення

В проекті прийняті наступні конструкції і конструктивні елементи:

1. Фундаменти під сталеві колони – монолітні.
2. Колони передбачені сталеві решітчасті із сталі класу С245 марки ВСтЗсп6. Відмітка низу несучих конструкцій – 10,8 м.

3. Покриття цеху нестандартного обладнання запроектовано з металевих ферм, на які укладається сталевий профільований настил.

4. Стіни прийняті із керамзитобетонних панелей розміром 1,2х6 м. Скління вікон стрічкове дворядне: нижнє висотою 7,2 м, верхнє – 2,4 м. Прийнято за ДЕСТ 8126-16 «Переплети сталеві для віконних проїм промислових будівель».

5. В середньому прольоті передбачено світло аераційний ліхтар із металевого каркасу, прийнятий по серії ПК-01-126. Переплетення ліхтаря прийнято згідно серії ПР-05-67/84.

6. Ворота автомобільні розпашні запроектовані розміром 4,0х4,2 м по серії ПР-05-86 вип. 2.

7. Двері запроектовані трьох типів: 2,0х0,8 м; 2,0х1,0 м; 2,3х1,5 м згідно ДЕСТ 14624-19.

8. Підлога прийнята бетонна товщиною 150 мм. В термічному відділенні прийняті чавунні плити на бетонній основі.

9. Покрівля скатна із уклоном 1,5%, складається із: захисного шару на бітумній мастиці із втопленим гравієм, 4-х шарового гідроізоляційного килиму,

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

асфальтової стяжки, утеплювача, пароізоляції, сталюого профільованого настилу, прогонів.

10. Водоізоляційний килим складається із 4-х шарів руберойду.

11. В'язі входять в склад конструктивних елементів будівлі і призначені для:

- забезпечення жорсткості покриття;
- сприйняття вітрових і тормозних навантажень.

Система в'язів працює разом із основними елементами каркасу і підвищує просторову жорсткість усіх конструкцій.

1.5. Теплотехнічний розрахунок стінового огородження

А. Вихідні дані:

1. Район будівництва – с. Сонячне Кіровоградського району Кіровоградської області.

2. Параметри внутрішнього повітря: температура $t_g = 16^{\circ}\text{C}$, відносна вологість $\varphi_g = 65\%$. Вологість приміщення – мокра.

3. Умови експлуатації стінових панелей «А».

4. Величини теплотехнічних показників і коефіцієнтів:

t_n – розрахункова зимова температура зовнішнього повітря $^{\circ}\text{C}$,

$$t_n = \frac{t_1 + t_2}{2} = \frac{-27 - 23}{2} = -25^{\circ}\text{C};$$

$n = 1$ – коефіцієнт, що приймається залежно від положення зовнішньої поверхні огорожуючої конструкції по відношенню до зовнішнього повітря (приймаємо по ДБН 11-3-19**, т. 3);

Δt^H – нормативний температурний перепад між температурою внутрішнього повітря і температурою внутрішньої поверхні огорожуючої конструкції, $\Delta t^H = t_g - t_p = 16 - 8,24 = 7,76^{\circ}\text{C}$ (т. 2, ДБН 11-3-19),

де t_p – температура точки роси;

$\alpha_n = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C})$ – коефіцієнт тепловіддачі (для зимових умов) зовнішньої поверхні огорожуючої конструкції (ДБН 11-3-19**, т. 6);

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$\alpha_e = 8,7 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^\circ\text{С)}$ – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожуючої конструкції (ДБН 11-3-19**, т. 4).

Теплотехнічні показники будівельних матеріалів:

а) керамзитобетон на керамзитовому піску ($\gamma_0 = 1000 \text{ кг/м}^3$), $\lambda_1 = \lambda_3 = 0,33 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^\circ\text{С)}$, $S_1 = S_3 = 5,03 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^\circ\text{С)}$;

б) утеплювач із жорстких мінераловатних плит ($\gamma_0 = 200 \text{ кг/м}^3$), $\lambda_2 = 0,076 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^\circ\text{С)}$, $S_2 = 1,01 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^\circ\text{С)}$.

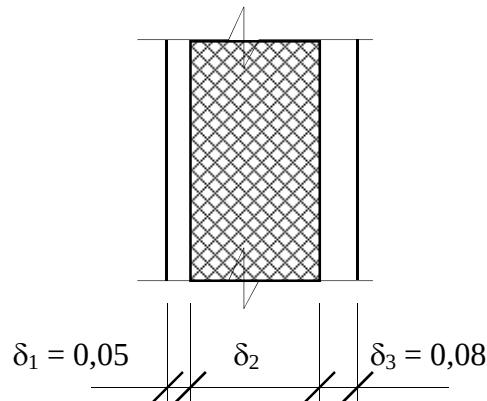


Рис. 1.1 - Конструкція стінового огороження

Б. Порядок розрахунку:

1. Потрібний опір теплопередачі стін будівлі визначаємо за формулою

$$R_0^{mp} = \frac{(t_e - t_n) \cdot n}{\Delta t_n \cdot \alpha_e} = \frac{(16 + 25) \cdot 1}{7,76 \cdot 8,7} = 0,607 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^\circ\text{С)}.$$

2. Визначаємо економічну доцільність опору теплопередачі конструкції

$$R_0^{ek} = R_0^{mp} \cdot r^{ef} = 0,607 \cdot 1,8 = 1,093 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^\circ\text{С)},$$

де $r^{ef} = 1,8$ – коефіцієнт теплотехнічної однорідності (ДБМ 11-3-19**, т. 9, а).

3. Визначаємо загальний опір теплопередачі

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_n} = R_0^{ek};$$

$$R_0^{ek} - R' = \frac{\delta_2}{\lambda_2} \Rightarrow \delta_2 = \lambda_2 (R_0^{ek} - R');$$

$$1,093 = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,05}{0,33} + \frac{0,08}{0,33} + \frac{\delta_2}{0,076};$$

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\delta_2 = 0,041.$$

Приймаємо утеплювач із мінераловатних жорстких плит товщиною $\delta = 50\text{мм}$.

3. Теплову енергію огорожуючої конструкції вираховуємо за формулою

$$D = \sum_{i=1}^n R_i S_i = R_1 S_1 + R_2 S_2 + R_3 S_3,$$

де S_i – теплосасвоювання матеріалу.

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i}.$$

$$D = \frac{0,05}{0,33} \cdot 5,03 + \frac{0,07}{0,33} \cdot 5,03 + \frac{0,05}{0,076} \cdot 1,01 = 2,49 \quad (1,5 < D < 4).$$

Перевірка правильності вибору розрахункової температури t_n показує, що теплова енергія панелі знаходиться в межах $1,5 < D = 2,49 < 4$ і в якості розрахункової зимової температури t_n необхідно взяти абсолютну мінімальну температуру $t_n = -27^\circ\text{C}$. Проводимо аналогічний розрахунок для $t_n = -27^\circ\text{C}$.

$$R_0^{mp} = \frac{(t_g - t_n) \cdot n}{\Delta t_n \cdot \alpha_g} = \frac{(16 + 27) \cdot 1}{7,76 \cdot 8,7} = 0,64 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}).$$

$$R_0^{ek} = R_0^{mp} \cdot r^{ef} = 0,64 \cdot 1,8 = 1,152 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}),$$

$$1,152 = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,05}{0,33} + \frac{0,08}{0,33} + \frac{\delta_2}{0,076};$$

$$\delta_2 = 0,046.$$

Приймаємо $\delta = 50 \text{ мм}$.

$$\text{Тоді } D = \frac{0,05}{0,33} \cdot 5,03 + \frac{0,07}{0,33} \cdot 5,03 + \frac{0,05}{0,076} \cdot 1,01 = 2,49 \quad (1,5 < D < 4).$$

Приймаємо стінову панель загальною товщиною 200 мм.

1.6. Теплотехнічний розрахунок покриття

А. Вихідні дані:

1. Характеристики внутрішнього повітря: температура $t_g = 16^\circ\text{C}$, відносна вологість $\varphi_g = 65\%$. Вологість у приміщенні – мокра.

2. характеристики теплотехнічних показників і коефіцієнтів:

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

t_n – розрахункова зимня температура повітря зовні $^{\circ}\text{C}$,

$$t_n = \frac{t_1 + t_2}{2} = \frac{-27 - 23}{2} = -25^{\circ}\text{C};$$

$n=1$ – коефіцієнт, який приймаємо в залежності від положення зовнішньої поверхні конструкції огороження відносно до повітря зовні (приймаємо по ДБН 11-3-19**, т. 3);

Δt^H – нормативний температурний перепад між температурою внутрішнього повітря і температурою внутрішньої поверхні огорожуючої конструкції,

$$\Delta t^H = t_{\theta} - t_p = 16 - 8,24 = 7,76^{\circ}\text{C} \text{ (т. 2, ДБН 11-3-19),}$$

де t_p – температура точки роси;

$\alpha_n = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C})$ – коефіцієнт тепловіддачі (для зимових умов) зовнішньої поверхні огорожуючої конструкції (ДБН 11-3-19**, т. 6);

$\alpha_{\theta} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C})$ – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожуючої конструкції (ДБН 11-3-19**, т. 4).

Теплотехнічні показники будівельних матеріалів наведені в табл.1. 1.



Рис. 1.2 - Конструкція покриття

Табл. 1.1 – Теплотехнічні показники будівельних матеріалів

№ шару	Товщин а δ , мм	Теплопровідні сть λ , Вт/(м ² · °С)	Тепло засвоювання S , Вт/(м ² · °С)
1	20	0,17	2,62
2	8	0,17	3,53
3	х	0,087	1,01
4	2	0,17	3,53
5	80	58	126,5

Б. Порядок розрахунку:

1. Потрібний опір теплопередачі стін будівлі визначаємо за формулою

$$R_0^{mp} = \frac{(t_{\text{в}} - t_{\text{н}}) \cdot n}{\Delta t_{\text{н}} \cdot \alpha_{\text{в}}} = \frac{(16 + 25) \cdot 1}{7,76 \cdot 8,7} = 0,607 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^\circ\text{С)}.$$

2. Визначаємо економічну доцільність опору теплопередачі конструкції

$$R_0^{ек} = R_0^{mp} \cdot r^{ef} = 0,607 \cdot 1,6 = 0,971 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^\circ\text{С)},$$

де $r^{ef} = 1,6$ – коефіцієнт теплотехнічної однорідності (ДБН 11-3-19**, т. 9).

3. Визначаємо загальний опір теплопередачі

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} = R_0^{ек};$$

$$0,971 = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,02}{0,17} + \frac{0,008}{0,17} + \frac{\delta_3}{0,087} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{0,08}{58};$$

$$\delta_2 = 0,055.$$

Приймаємо утеплювач із мінераловатних жорстких плит товщиною $\delta = 60$ мм.

3. Теплову енергію огорожуючої конструкції вираховуємо за формулою

$$D = \sum_{i=1}^n R_i S_i,$$

де S_i – теплоспоживання матеріалу.

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i}.$$

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$D = \frac{0,02}{0,17} \cdot 2,62 + \frac{0,08}{0,17} \cdot 3,53 + \frac{0,06}{0,087} \cdot 1,01 + \frac{0,002}{0,17} \cdot 3,53 + \frac{0,08}{58} \cdot 126,5 = 1,58$$

Перевірка правильності вибору розрахункової температури t_n показує, що теплова енергія панелі знаходиться в межах $1,5 < D = 1,58 < 4$ і в якості розрахункової зимової температури t_n необхідно взяти абсолютну мінімальну

температуру $t_n = -27^0\text{C}$. Проводимо аналогічний розрахунок для $t_n = -27^0\text{C}$.

$$R_0^{mp} = \frac{(t_e - t_n) \cdot n}{\Delta t_n \cdot \alpha_e} = \frac{(16 + 27) \cdot 1}{7,76 \cdot 8,7} = 0,64 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^0\text{C)}.$$

$$R_0^{ek} = R_0^{mp} \cdot r^{ef} = 0,64 \cdot 1,6 = 1,024 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^0\text{C)},$$

$$1,024 = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,02}{0,17} + \frac{0,008}{0,17} + \frac{\delta_3}{0,087} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{0,08}{58};$$

$$\delta_3 = 0,059.$$

Приймаємо $\delta = 60 \text{ мм}$.

$$\text{Тоді } D = \frac{0,02}{0,17} \cdot 2,62 + \frac{0,08}{0,17} \cdot 3,53 + \frac{0,06}{0,087} \cdot 1,01 + \frac{0,002}{0,17} \cdot 3,53 + \frac{0,08}{58} \cdot 126,5 = 1,58$$

Приймаємо товщину покриття загальною товщиною 300 мм.

1.7. Пожежна безпека та виробнича санітарія

В комплекс протипожежних заходів, які передбачені при проектуванні будівель, входять заходи, які попереджають виникнення пожеж, обмежують можливі зони вогню, створення умов евакуації людей і матеріальних цінностей із палаючої будівлі.

Із ціллю попередження пожеж і обмеження розповсюдження вогню передбачають в першу чергу потрібну ступінь вогнестійкості будівель, приймають нормативні величини площ між протипожежними перепонами. Потрібна ступінь вогнестійкості будівлі була нормована в проекті із врахуванням категорії виробництва і площі будівлі та наявності протипожежних перепон.

У цілях розповсюдження і запобігання пожежі в проекті було зроблено зональне розміщення будівель і споруд на території підприємства, яке полягає в групуванні об'єктів, близьких по призначенню і пожежній безпеці. При зонуванні було враховано направлення переважаючих вітрів, найбільш небезпечні будівлі

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

були розміщені із під вітряної сторони по відношенню до інших.

Також в проекті в цілях пожежної безпеки зроблені під'їзди до кожної будівлі. В безпосередній близькості від будівель передбачені пожежні гідранти. Усі будівлі і споруди залежно від ступеню вогнестійкості і вибухонебезпеки розміщені на майданчику із розривами згідно вимог ДБН III-4-20 і мають вільний доступ для оперативних робіт пожежних частин.

Для забезпечення сприятливих умов праці у виробничих будівлях в проекті передбачено цілий комплекс заходів, серед яких одним із головних є засоби повітрообміну в приміщеннях. Для того, щоб концентрати шкідливих газів, пилі, парів та інших аерозолів в повітрі робочої зони виробничих приміщень не перевищували допустимих доз, герметизують обладнання, апаратуру і комунікації, виділяють із робочих приміщень джерела шкідливостей, улаштовують місцеві відсоси від обладнання, апаратури і т. п.

Усі будівлі і споруди в проекті розміщені із врахуванням санітарних норм згідно ДБН II-89-20. В приміщеннях із шкідливими технологічними процесами підтримується понижений тиск повітря, чим попереджується розповсюдження забруднення повітря в інші приміщення.

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ

2.1. Розрахунок рами

2.1.1. Збирання навантаження на раму

Збирання навантаження на раму виконано в табл. 2. 1.

Таблиця 2.1. Вага покрівлі на 1 м² покриття

№	Склад навантаження	Нормативне навантаження, кН/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням	Розрахункове навантаження, кН/м ²
1	2	3	4	5
1	Захисний шар із гравію, втопленого в бітумну мастику $h=10$ мм	0,21	1,3	0,252
2	4-х шаровий гідроізоляційний килим	0,16	1,3	0,176
3	Асфальтова стяжка $h=20$ мм, $\gamma=18$ кН/м ³	0,36	1,2	0,432
4	Утеплювач товщиною $h=150$ мм із мінераловатних плит, $\gamma=3$ кН/м ³	0,45	1,3	0,54
5	Пароізоляція (1 шар пергаменту))	0,04	1,1	0,044
6	Стальний профільований настил	0,15	1,05	0,156
7	Сталеві прогони	0,18	1,05	0,189
8	Власна вага металевих конструкцій (ферми, ліхтарі, в'язі)	0,4+0,1+ 0,072= 0,572	1,05	0,601
	Всього	2,122		2,39

2.1.2. Постійне навантаження

На ригель рами розрахункове навантаження на 1 м² дорівнює

$$q = q_0 B = 2,39 \cdot 12 = 28,68 \text{ кНм,}$$

де B – відстань між ригелями.

Опорний тиск ригеля від постійного навантаження

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$F_q = qL/2 = 28,68 \cdot 24/2 = 344,16 \text{ кН},$$

де L – довжина прольоту будівлі.

Постійне навантаження від стінових панелей, ригелів і перельотів засклення на рівні сходів наведена в табл. 4. 19 [7].

При одній стрічці засклення

$$\begin{aligned} & [(h_g + h_{on})B' - 2,4 \cdot B'] \cdot 0,201 + (h_g + h_{on})B' \cdot 0,058 + 2,4 \cdot B' \cdot 0,296 = \\ & = [96,6 + 3,15) 6 - 2,4 6] 0,201 + (6,6 + 3,15) 6 0,058 + 2,4 6 0,296 = \\ & = 16,5 \text{ кН}, \end{aligned}$$

де $B' = 6 \text{ м}$ – відстань між колоною і стійкою фахверка;

$h_{on} = 3,150 \text{ м}$ – висота ферми для типових кроквяних ферм із паралельними поясами і уклоном покрівлі $i = 1,5\%$;

h_g – висота верхньої частини колони.

На рівні низу колони при двох стрічках засклення

$$\begin{aligned} & (h_n \cdot B' - 2 \cdot 2,4 B') 0,201 + h_n \cdot B' \cdot 0,058 + 2 \cdot 2,4 \cdot B' \cdot 0,296 = \\ & = (10,4 6 - 2 \cdot 2,4 6) 0,201 + 10,4 6 0,058 + 2 \cdot 2,4 6 0,296 = \\ & = 18,9 \text{ кН}, \end{aligned}$$

де h_n – висота нижньої частини колони.

Постійне навантаження від власної ваги колони на рівні ступені колони

$$0,5 \cdot B \cdot L \cdot 0,731 \cdot 0,305 \cdot h = 0,5 \cdot 12 \cdot 24 \cdot 0,731 \cdot 0,305 \cdot 1,05 = 33,7 \text{ кН}.$$

На рівні низу колони

$$0,5 \cdot B \cdot L \cdot 0,731 \cdot 0,695 \cdot h = 0,5 \cdot 12 \cdot 24 \cdot 0,731 \cdot 0,695 \cdot 1,05 = 76,8 \text{ кН}.$$

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.1.3. Снігове навантаження

Розрахункове навантаження на 1 м довжини ригеля рами

$$S = \gamma_f S_0 \mu B = 1,4 \cdot 0,5 \cdot 0,7 \cdot 12 = 8,4 \text{ кН/м},$$

де $\gamma_f = 1,4$ – коефіцієнт надійності снігового навантаження при відношенні навантаження від власної ваги покриття q_n до нормативної ваги снігового шару S_0

$$q_n / S_0 = 2,122 / 0,7 = 3,0 > 0,8;$$

B – крок колон;

S_0 – нормативне навантаження снігового шару на 1 м^2 горизонтальної поверхні землі;

μ – коефіцієнт переходу від ваги снігового покриття землі до снігового навантаження на покриття.

Опорний тиск ригеля від снігового навантаження

$$F_p = SL/2 = 8,4 \cdot 24/2 = 100,8 \text{ кН}.$$

2.1.4. Вітрове навантаження

Нормативний швидкісний натиск вітру для м. Кіровограда $q_0 = 0,27 \text{ кН/м}^2$.
Еквівалентний рівномірно розподілений швидкісний натиск вітру $q_{0.екв}$ до рівня низу ригеля

$$q_{0.екв} = 2M/h^2 = 2 \cdot 23,5 / 10,8^2 = 0,402 \text{ кН/м}^2,$$

де M – згинальний момент від фактичного натиску вітру на колону

$$M = \frac{0,27 \cdot 5,4^2}{2} + \frac{(1,175 - 1) \cdot 0,27 \cdot (10,8 - 10)}{2} \cdot \left(10,8 + \frac{2}{3} \cdot 12\right) = 23,5 \text{ кНм}.$$

Розрахункове навантаження на 1 м довжини колони від активного тиску

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

$$q = \gamma_f q_{0.екв} c B' = 1,2 \cdot 0,285 \cdot 0,8 \cdot 6 = 1,642 \text{ кН/м.}$$

від пасивного тиску

$$q' = \gamma_f q_{0.екв} c' B' = 1,2 \cdot 0,285 \cdot 0,6 \cdot 6 = 1,232 \text{ кН/м.}$$

Розрахункова зосереджена сила на рівні ригеля:

від активного тиску

$$W = W_1 + W_2 = 28,71 + 8,86 = 37,57 \text{ кН,}$$

$$W_1 = \gamma_f q_0 c B \left(h_{ш.1} \frac{1,175 + 1,25}{2} + h_{ш.2} \frac{1,175 + 1,25}{2} \right) =$$

де

$$= 1,2 \cdot 0,27 \cdot 0,8 \cdot 12 \left(3,8 \cdot \frac{1,175 + 1,25}{2} + 3,62 \cdot \frac{1,175 + 1,25}{2} \right) = 28,71 \text{ кН.}$$

$$W_2 = \gamma_f q_{0.екв} c \frac{B'h}{2} = 1,2 \cdot 0,27 \cdot 0,8 \cdot \frac{6 \cdot 10,8}{2} = 8,86 \text{ кН.}$$

Тут $q_1 = 1,175 q_0$; $q_2 = 1,304 q_0$.

від пасивного тиску

$$W' = (0,6/0,8) W = (0,6/0,8) 37,57 = 28,2 \text{ кН.}$$

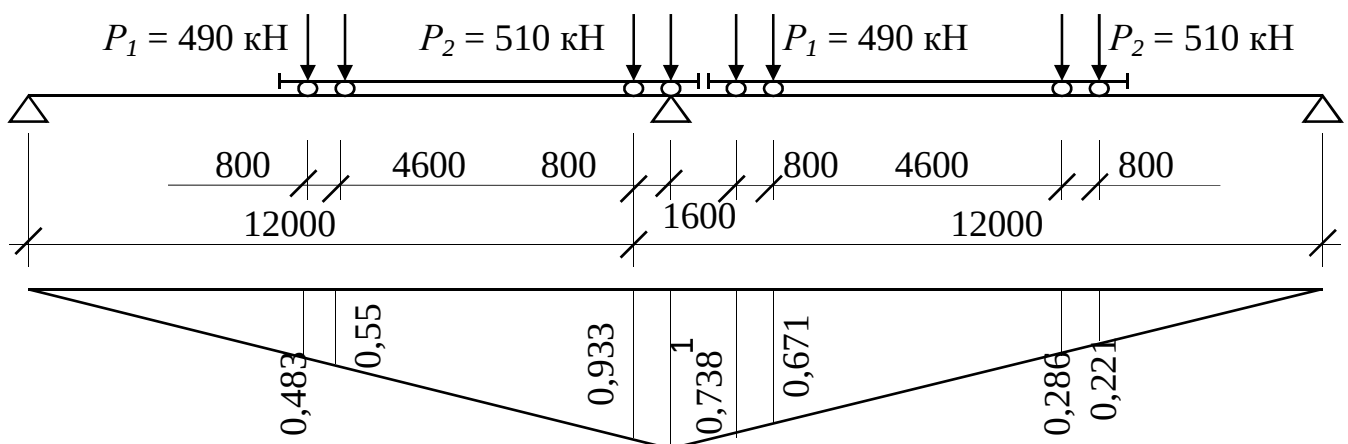


Рис. 2.1 – Навантаження від мостових кранів

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

2.1.5. Навантаження від мостових кранів

2.1.5.1. Навантаження від вертикального тиску

Розрахунковий тиск на колону, до якої наближений візок крана

$$D_{\max} = \psi \gamma_f P_{\max} \sum y + G_{n.k} = 0,85 \cdot 1,1 \cdot 510 \cdot 4,882 + 72 = 2217,4 \text{ кН},$$

де ψ – коефіцієнт сполучення кранового навантаження;

$\gamma_f = 1,1$ – коефіцієнт надійності за навантаженням;

$P_{\max}$ – найбільший тиск колеса крана;

$G_{n.k}$ – вага підкранових конструкцій;

$\sum y$ – сума ординат лінії впливу біля опорного тиску на колону,

$$\sum y = 1 + 0,933 + 0,55 + 0,483 + 0,738 + 0,671 + 0,288 + 0,221 = 4,882.$$

$$G_{n.k} = g_{n.k} B = 6 \cdot 12 = 72 \text{ кН}.$$

$$D_{\min} = \psi \gamma_f P_{\min} \sum y + G_{n.k} = 0,85 \cdot 1,1 \cdot 105 \cdot 4,882 + 72 = 251,3 \text{ кН},$$

де $P_{\min} = (Q + G)/n_0 - P_{\max} = (800 + 1100)/4 - 510 = 105 \text{ кН}$ – найменший тиск колеса крана;

n_0 – кількість коліс моста крана із однієї сторони.

Зосереджені моменти від вертикального тиску кранів

$$M_{\max} = D_{\max} e_k = 2217,4 \cdot 0,75 = 1663,1 \text{ кН};$$

$$M_{\min} = D_{\min} e_k = 251,3 \cdot 0,75 = 188,5 \text{ кН},$$

$$\text{де } e_k = 0,5 b_H = 0,5 \cdot 1500 = 750 \text{ мм} = 0,75 \text{ м}.$$

2.1.5.2. Навантаження поперечного горизонтального тиску

Нормативна сила

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

$$T_0^H = 0,05(Q + G_m) = 0,05(800 + 380) = 59 \text{ кН},$$

де Q – вантажопідйомність крана;

G_m – повна вага крана із візком.

Сила на одно колесо крана

$$T_k = T_0^H / n_0 = 59 / 4 = 14,75 \text{ кН}.$$

Розрахунковий горизонтальний тиск на колону

$$T_{\max} = \psi \gamma_f T_k \sum y = 0,85 \cdot 1,1 \cdot 14,75 \cdot 4,882 = 67,33 \text{ кН}.$$

2.1.6. Визначення співвідношення жорсткостей елементів поперечної рами

Попередньо знаходимо моменти інерції і площі різних елементів поперечної рами:

ригеля

$$I_p = \frac{M_{\max} h_{cp}}{2 R_y} \cdot 1.15 \mu = \frac{(28,68 + 25,2) \cdot 24^2}{10^2 \cdot 8} \cdot \frac{3,05 \cdot 10^7}{2 \cdot 210} \cdot 1.15 \cdot 0,9 = 6560447 \text{ см}^4,$$

$$A_p = 2 A_n \approx (2 \cdot 2 \cdot I_p) / h_{cp}^2 = 282,1 \text{ см}^2;$$

нижньої частини колони

$$I_2 = \frac{(N_A + 2 D_{\max}) b_n^2}{\kappa_2 R_y} = \frac{[(516,24 + 100,8) + 2217,4] \cdot 150^2 \cdot 10}{3,2 \cdot 210} = 1689750 \text{ см}^4.$$

де $N_A = F_q + F_p$

$$A_2 \cong \frac{4 I_2}{b_n^2} = \frac{4 \cdot 1689750}{150^2} = 300,4 \text{ см}^2.$$

Верхньої частини колони

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$I_1 = \frac{I_2}{\kappa_1} \cdot \left(\frac{b_e}{b_n} \right)^2 = \frac{1689750}{\kappa_1 1,55} \cdot \left(\frac{100}{150} \right)^2 = 474874,2 \text{ см}^4.$$

$$A_1 \cong \frac{4I_1}{b_e^2} = \frac{4 \cdot 474874,2}{100^2} = 189,9 \text{ см}^2.$$

Співвідношення моментів інерції складає

$$I_1 : I_2 : I_p = 474874,2 : 1689750 : 6560447 = 1 : 4 : 14.$$

Значення жорсткостей:

ригеля

$$EI_p = 2,06 \cdot 10^3 \cdot 6560447 = 1,351 \cdot 10^{10} \text{ Па} \cdot \text{м}^4;$$

$$EA_p = 2,06 \cdot 10^7 \cdot 282,1 = 5,811 \cdot 10^9 \text{ Па} \cdot \text{м}^2;$$

нижньої частини колони

$$EI_2 = 2,06 \cdot 10^3 \cdot 1689450 = 0,348 \cdot 10^{10} \text{ Па} \cdot \text{м}^4;$$

$$EA_2 = 2,06 \cdot 10^7 \cdot 300,4 = 6,188 \cdot 10^9 \text{ Па} \cdot \text{м}^2;$$

верхньої частини колони

$$EI_1 = 2,06 \cdot 10^3 \cdot 474874,2 = 0,0978 \cdot 10^{10} \text{ Па} \cdot \text{м}^4;$$

$$EA_1 = 2,06 \cdot 10^7 \cdot 282,1 = 3,91 \cdot 10^9 \text{ Па} \cdot \text{м}^2;$$

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

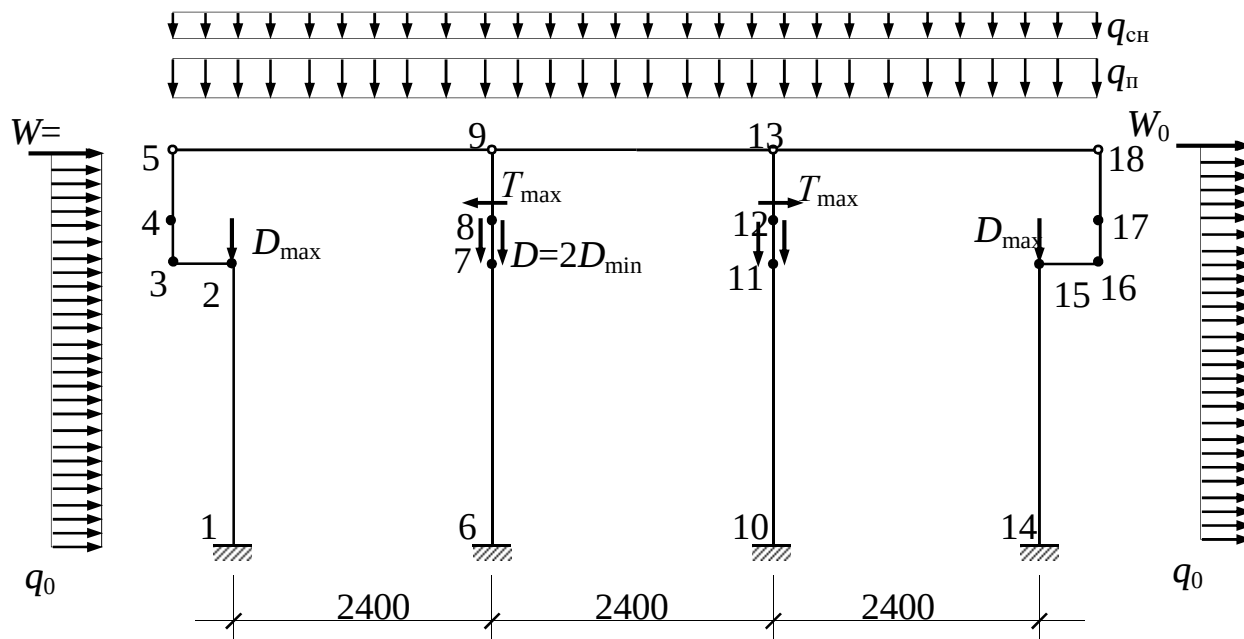


Рис. 2.2 – Розрахункова схема рам

2.2. Розрахунок кроквяної ферми

2.2.1. Вихідні дані

Переріз елементів ферми – верхній і нижній пояси із таврів, розкоси і стійки із кутників. Геометричну схему кроквяної ферми приймаємо по каталогу типових сталевих конструкцій для цивільного будівництва, серія ПК-01-33. Висота ферми – 3150 мм, матеріал стержнів ферми – сталь класу С245 марки ВСтЗпс6-1, фасонки – ВСтЗпс5-1 по ТУ 14-1-3023-10. Довжина ферми – 24 м.

2.2.2. Збір навантаження на ферму

Навантаження від покриття (за використанням ваги ліхтаря)

$$q'_{np} = (q_{np} - nq_{lx}) \gamma_n = (2,39 - 1,05 \cdot 0,15) \cdot 0,95 = 2,12 \text{ кН/м}^2.$$

Вага ліхтаря враховується у місцях фактичного опирання ліхтаря на ферму.

Вага каркасу ліхтаря на одиницю площі горизонтальної проекції ліхтаря

$$q'_{lx} = 0,1 \text{ кН/м}^2.$$

Вага бортової стінки і засклення на одиницю довжини стінки

$$q_{б.ст} = 2 \text{ кН/м}.$$

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

Вузлові сили:

$$F'_1 = q'_{np} B d = 2,12 \cdot 12 \cdot 3 = 76,32 \text{ кН};$$

$$F'_2 = q'_{np} B d + (q'_{лх} B \cdot 0,5d + q_{б.см} B) \gamma_n =$$

$$= 2,12 \cdot 12 \cdot 3 + (0,1 \cdot 12 \cdot 0,5 \cdot 3 + 2 \cdot 12) \cdot 0,95 = 100,83 \text{ кН};$$

$$F'_3 = q'_{np} B (0,5d + d) + [q'_{лх} B (0,5d + d)] \gamma_n =$$

$$= 25,44 \cdot 4,5 + [1,2 \cdot 4,5] \cdot 0,95 = 119,61 \text{ кН}.$$

Сили F_0 і F_7 прикладені до колон і в розрахунку не враховуються

Схема постійного навантаження

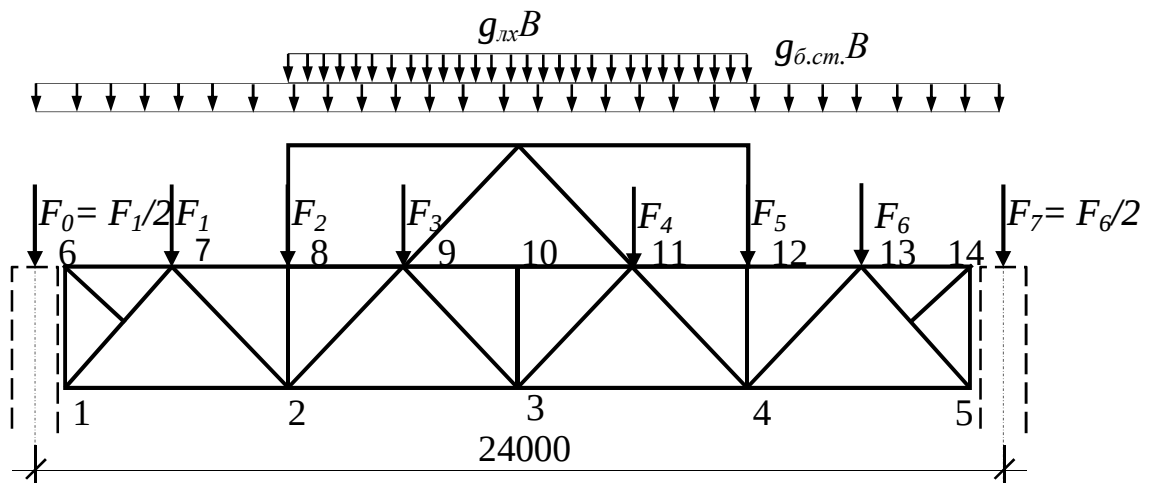


Рис. 2.3 – Розрахункова схема ферми (1-й варіант)

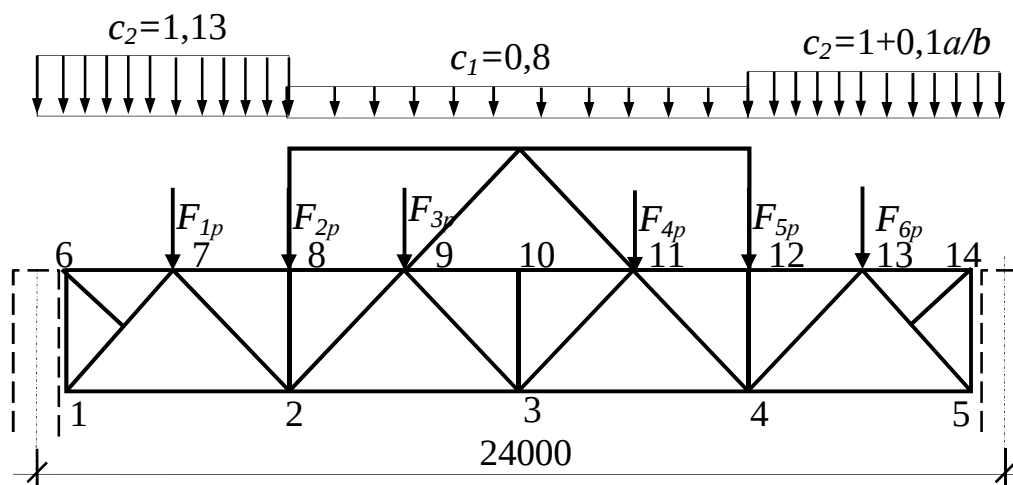


Рис. 2.4 – Розрахункова схема ферми (2-й варіант)

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

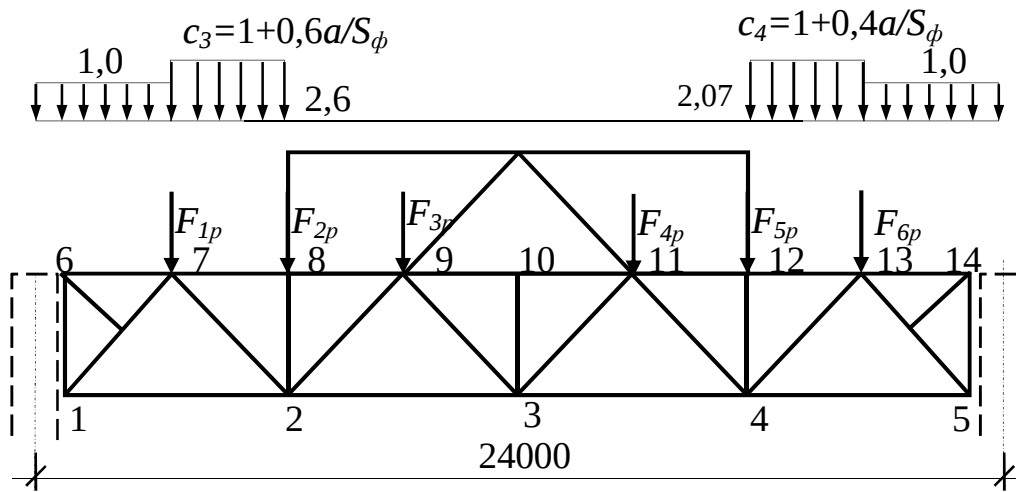


Рис. 2.5 – Розрахункова схема ферми (3-й варіант)

Опорні реакції

$$F_{Aq} = F_1 + F_2 + F_3 = 76,32 + 100,83 + 119,61 = 296,71 \text{ кН.}$$

Снігове навантаження.

Розрахункове навантаження

$$S = S_0 \gamma_f \mu \gamma_n = 0,7 \cdot 1,4 \cdot 1 \cdot 0,95 = 0,7 \text{ кН.}$$

Вузлові сили

1-й варіант снігового навантаження

$$F_{1S} = 0,7 \cdot 12 \cdot 3 \cdot 1,13 = 28,5 \text{ кН;}$$

$$F_{2S} = 0,7 \cdot 12 \cdot 3 \cdot (0,8 + 1,13)/2 = 24,4 \text{ кН;}$$

$$F_{3S} = 0,7 \cdot 12 \cdot 3 \cdot (3 + 0,5 \cdot 3) \cdot 0,8 = 30,2 \text{ кН.}$$

Опорні реакції

$$F_{aq} = F_1 + F_2 + F_3 = 28,5 + 24,4 + 30,2 = 83,1 \text{ кН.}$$

2-й варіант снігового навантаження

$$F'_{1S} = 0,7 \cdot 12 \cdot 3 \cdot 2,6 = 65,5 \text{ кН;}$$

$$F'_{2S} = 0,7 \cdot 12 \cdot (3/2) \cdot 2,6 = 32,76 \text{ кН;}$$

$$F'_{3S} = F'_{4S} = F'_{5S} = 0;$$

$$F'_{6S} = 0,7 \cdot 12 \cdot (3/2) \cdot 0,7 = 8,8 \text{ кН;}$$

$$F'_{7S} = 0,7 \cdot 12 \cdot 3 \cdot 2,6 = 65,5 \text{ кН.}$$

Опорні реакції
на лівій опорі

$$F'_{As} = (65,52 \cdot 20,5 + 32,76 \cdot 17,5 + 8,8 \cdot 2,5 + 65,52 \cdot 2,5) / 23 = 91,4 \text{ кН.}$$

на правій опорі

$$F'_{Bs} = 65,52 + 32,78 + 8,8 + 65,52 - 91,4 = 81,2 \text{ кН.}$$

2.2.3. Розрахункові зусилля в стержнях ферми

Таблиця 2.2 – Розрахункові зусилля в стержнях ферми

Еле- мент ферми	№ стер- жня	Зусилля від постій- ного наван- таження	Зусилля від снігового навантаження		Зусилля від снігового навантаження		Розрахункові зусилля	
			$n_c=1$	$n_c=0,9$	$n_c=1$	$n_c=0,9$	№ зусил- ля	Резуль- тат
		1	2а	2б	3а	3б		
Верх- ній пояс	6-7	0	0	0	0	0	0	0
	7-8	-835,68	-260,83	-234,75	-325,79	-293,21	1 + 3а	-1161,47
	8-9	-835,68	-260,83	-234,75	-325,79	-293,21	1 + 3а	-1161,47
	9-10	-14,22	-437,3	-393,57	-450,61	-441,55	1 + 3а	-1912,61
Ниж- ній пояс	1-2	417,69	131,13	118,02	163,82	147,44	1 + 3а	581,51
	2-3	1170,4	362,89	326,6	453,15	407,84	1 + 3а	1623,55
Роз- коси	1-7	-660,18	-207,26	-186,53	-258,92	-233,03	1 + 3а	-99,1
	2-7	597,07	185,28	166,75	231,36	208,22	1 + 3а	828,43
	2-9	-478,17	-145,78	-131,2	-181,93	-163,74	1 + 2а	-660,1
	3-9	359,28	106,29	95,66	53,51	48,16	1 + 3а	465,57
Стій-ки	1-6	0	0	0	0	0	0	0
	2-8	-84,9	-28,2	-25,38	-35,3	-31,77	1 + 3а	-120,2
	3-10	0	0	-30,15	0	0	0	0

2.2.4. Підбір перетинів

У фермі усі стержні працюють як центрально стиснуті і центрально розтягнуті. Верхній і нижній пояси ферми із таврів, розкоси і стійки із кутників. Добір перерізу стиснених стержнів починається з визначення потрібної площі за формулою

$$A_{нотр} = \frac{N \gamma_n}{\varphi R_y \gamma_c},$$

де N – зусилля в стержні ферми;

γ_n – коефіцієнт надійності за призначенням споруди;

φ – коефіцієнт поздовжнього згину;

R_y – розрахунковий опір сталі розтягу, стиску, згину за межею плинності;

γ_c – коефіцієнт умов роботи.

$$A_{нотр} = \frac{N \gamma_n}{\varphi R_y \gamma_c} = \frac{1912,61 \cdot 0,95}{0,85 \cdot 24 \cdot 0,95} = 93,8 \text{ см}^2.$$

За сортаментом приймаємо тавр №40БТ1 із геометричними характеристиками

$$A = 98,5 \text{ см}^2; i_x = 12,5 \text{ см}; i_y = 5,36 \text{ см}.$$

Провіряємо максимальну гнучкість прийнятого стержня

$$\lambda_y = \frac{l_y}{i_y} \leq [\lambda] = \frac{300}{5,36} = 56 \leq [120]$$

По максимальній гнучкості находимо $\varphi_{\min}$

$$\text{При } \lambda = 56 \text{ і } R_y = 240 \text{ Мпа } \varphi_{\min} = 0,824.$$

Провіряємо стійкість стержня

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\sigma = \frac{N\gamma_n}{\varphi_{\min} A\gamma_c} \leq R_y = \frac{1912,61 \cdot 0,95}{0,824 \cdot 98,5 \cdot 0,95} = 23,6 < 24 \text{ кН/см}^2.$$

Добір перерізу розтягнутих стержнів починається з визначення потрібної площі за формулою

$$A_{\text{нотр}} = \frac{N\gamma_n}{R_y\gamma_c} = \frac{1623,55 \cdot 0,95}{24 \cdot 0,95} = 67,6 \text{ см}^2.$$

За сортаментом приймаємо тавр №30БТ1 із геометричними характеристиками

$$A = 65,7 \text{ см}^2; i_x = 9,06 \text{ см}; i_y = 4,68 \text{ см}.$$

Провіряємо гнучкість прийнятого стержня

$$\lambda_x = \frac{l_x}{i_x} \leq [\lambda] = \frac{600}{9,06} = 66 \leq [250]$$

$$\lambda_y = \frac{l_y}{i_y} \leq [\lambda] = \frac{600}{5,36} = 112 \leq [250]$$

Визначаємо напруження стержня

$$\sigma = \frac{N\gamma_n}{A\gamma_c} \leq R_y = \frac{1623,55 \cdot 0,95}{65,7 \cdot 0,95} = 24,7 \approx 24 \text{ кН/см}^2.$$

Аналогічно підбираємо переріз решти стержнів. Результати розрахунку всіх інших стержнів приводимо у таблиці.

Кількість прокладок в стержнях решітки визначаємо за формулою

а) в стиснутих стержнях решітки $k = \frac{l}{40i_{\min}} - 1;$

б) в розтягнутих стержнях решітки $k = \frac{l}{80i_{\min}} - 1.$

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2.5. Розрахунок зварних з'єднань

2.2.5.1. Розрахунок катетів швів

В обушка $k_{f,\max}^{об} \leq 1,2t_{\min}$, де $t_{\min}$ – найменша із зварювальних елементів товщина.

У пера $k_{f,\max}^n \leq 0,9t_n$, де t_n – товщина полиці кутника.

$k_{f,\min}$ – знаходимо залежно від розрахункового опору R_y та найбільшої товщини із зварювальних елементів.

k_f приймаємо як середнє між $k_{f,\max}^{об}$ і $k_{f,\min}$, $k_{f,\max}^n$ і $k_{f,\min}$

Таблиця 2.3. Підбір катетів швів

№ стержнів решітки	1-7	2-7	2-9	3-9	1-6	2-8	3-10
Переріз	140x10	110x8	140x9	75x7	70x5	70x5	70x5
$\frac{k_{f,\max}^{об}}{k_{f,\max}^n}$	12/9	9/7	10/8	8/6	6/4	6/4	6/4
$k_f^{\min}$	5	4	4	4	4	4	4
Прийняті катети $\frac{k_f^{об}}{k_f^n}$	10/8	8/6	10/8	8/6	6/4	6/4	6/4

2.2.5.2. Визначення несучої здатності швів

Приймаємо для зварювання між собою елементів верхнього і нижнього поясів з решіткою напівавтоматичне зварювання зварювальним дротом СВ 08ГА ДЕСТ 2246-10*

Для спрощення розрахунку швів знаходимо із формул 120, 121 [СНиП II-23-88*] несучу здатність 1 см погонної довжини шва заданого катету:

по металу шва

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\bar{N}_f = \beta_f k_f l_{\omega} R_{\omega f} \gamma_{\omega f} \gamma_c$$

по металу границі сплавлення

$$\bar{N}_z = \beta_z k_f l_{\omega} R_{\omega z} \gamma_{\omega z} \gamma_c,$$

$$\text{де } R_{\omega f} = 20 \text{ кН/см}^2;$$

$$R_{\omega z} = 0,45 R_{un}. \text{ Для C245 } R_{un} = 37 \text{ кН/см}^2;$$

$$R_{\omega z} = 0,45 \times 37 = 16,65 \text{ кН/см}^2;$$

$\gamma_c = 1$ – коефіцієнт умов роботи з'єднання в цілому;

$$\gamma_{\omega f} = 1; \quad \gamma_{\omega z} = 1; \quad \beta_f = 0,7; \quad \beta_z = 1.$$

Таблиця 2.4. Несуча здатність $\bar{N}_f$ і $\bar{N}_z$ 1 см шва в кН.

k_f , см	β_f / β_z	$R_{\omega f} / R_{\omega z}$	$\gamma_{\omega f} / \gamma_{\omega z}$	γ_c	$\bar{N}_f / \bar{N}_z$	$\bar{N}$
0,4	0,7/1	20/16,65	1/1	1	5,6/6,66	5,6
0,6	0,7/1	20/16,65	1/1	1	8,4/9,99	8,4
0,8	0,7/1	20/16,65	1/1	1	11,2/13,32	11,2
1,0	0,7/1	20/16,65	1/1	1	14/16,65	14

2.2.5.3. Розрахунок довжини швів

Прикріплюють елементи решітки із кутників двома фланговими швами.

Довжину шва визначаємо діленням зусилля в цьому шві на несучу здатність 1 см шва цього катета за формулою:

$$\text{довжину шва в обушка} \quad l_{\omega}^{об} = \frac{0,7N}{2\bar{N}};$$

$$\text{довжину шва у пера} \quad l_{\omega}^n = \frac{0,3N}{2\bar{N}}$$

Так як $\bar{N}_f \leq \bar{N}_z$, то допускаємо, що руйнування буде проходити тільки по металу шва.

Мінімальна розрахункова довжина шва повинна бути не меншою 40 мм, а конструктивна – 50 мм.

Таблиця 2.5. Визначення довжини швів

№ стержнів решітки	1-7	2-7	2-9	3-9	1-6	2-8	3-10
Переріз	140x10	110x8	140x9	75x7	70x5	70x5	70x5
Зусилля N , кН	919,1	828,43	660,1	465,57	0	120,2	0
Зусилля в обушка $N^{об}$, кН	643,4	579,9	462,1	325,9	0	84,1	0
Зусилля у пера N^n , кН	275,7	248,5	198,0	139,7	0	36,1	0
Прийнятий катет шва в обушка $k_f^{об}$, мм	10	8	10	8	6	6	6
Прийнятий катет шва у пера k_f^n , мм	8	6	8	6	4	4	4
Розрахункова довжина шва в обушка, см	23,0	25,9	16,5	14,6	4,0	5,0	4,0
Розрахункова довжина шва у пера, см	12,3	14,8	8,8	8,3	4,0	4,0	4,0
Прийнята довжина шва в обушка $l_w^{об}$, см	24	27	18	16	5	6	5
Прийнята довжина шва у пера l_w^n , см	14	16	10	10	5	5	5

2.2.6. Розрахунок і конструювання вузлів ферми

2.2.6.1. Опорний вузол

Торцевий фланець приймаємо товщиною $t_\phi = 20$ мм і шириною $b_\phi = 200$ мм із сталі марки ВСтЗПС5 по ДЕСТ 380-11.

Опорна реакція складає $R_A = 919,1 \cdot \cos 44^\circ = 661,1$ кН.

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Напруження зминання у торця

$$\sigma_{cm} = \frac{R_A}{A_{on}} = \frac{661,1}{2 \cdot 20} = 16,5 < R_p = 35,6 \text{ кН/см}^2,$$

де $R_p = R_{un} / \gamma_m = \frac{365}{1,025} = 35,6 \text{ кН/см}^2.$

Перевіримо опорний фланець на зрізання

$$\tau = \frac{R_A}{ht} = \frac{919,1}{68 \cdot 2} = 6,8 < R_s = 0,58 R_y = 0,58 \cdot 24 = 13,9 \text{ кН/см}^2.$$

Розрахунок зварювальних швів, прикріплюючих опорний фланець до торцевої фасонки та тавра

$$k_f = \frac{R_A}{2\beta_f l_w R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{661,1}{2 \cdot 0,7 \cdot 64 \cdot 20 \cdot 1 \cdot 1} = 0,37 \text{ см.}$$

Конструктивно приймаємо $k_f = 6 \text{ мм.}$

2.2.6.2 Розрахунок і конструювання монтажного вузла верхнього поясу

Розрахунок вузла зводиться до визначення розмірів накладок та їх кріплення.

Розрахункове зусилля в стику

$$N_{cm} = 1,2(\sum N) = 1,2 \cdot 1912,61 = 2295 \text{ кН,}$$

де 1,2 – коефіцієнт, який враховує нечіткість розподілу зусилля між накладками.

Зусилля, яке приходить на горизонтальну накладку

$$N_{ch} = 0,7 N_{cm} = 0,7 \cdot 2295 = 1606,6 \text{ кН.}$$

Зусилля, яке приходить на вертикальні накладки

$$N_{bn} = 0,3 N_{cm} = 0,3 \cdot 2295 = 688,5 \text{ кН.}$$

Розрахунок горизонтальної накладки.

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Довжину горизонтальної накладки приймаємо із умов розміщення зварювальних швів позовж накладки і розміщенням тимчасових болтів нормальної точності.

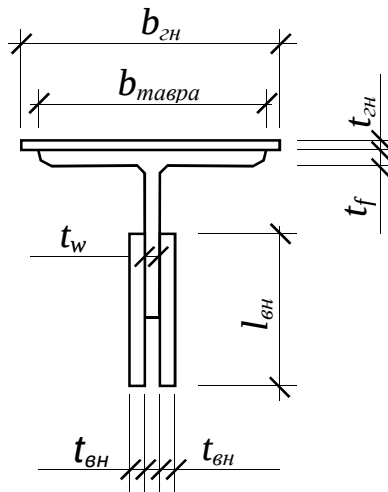


Рис. 2.6 – Конструкція монтажної вузла верхнього поясу

Приймаємо $b_{гн} = b_{\perp} \pm 30...60 \text{ мм} = 300 + 60 = 360 \text{ мм}$.

Приймаємо катет шва k_f згідно з СНиП II-23-88* (табл. 38).

Довжина горизонтальної накладки по металу шва

$$l_{гн} = \frac{N_{гн}}{2\beta_f k_f R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{1606,6}{2 \cdot 0,7 \cdot 1,6 \cdot 20 \cdot 1 \cdot 1} = 35,9 \text{ см} =$$

$$= 360 \cdot 2 + (2 \cdot 10 + 2 \cdot 30) = 800 \text{ мм}.$$

Довжина горизонтальної накладки по металу границі сплавлення

$$l_{гн} = \frac{N_{гн}}{2\beta_z k_f R_{wz} \gamma_{wz} \gamma_c} = \frac{1606,6}{2 \cdot 1 \cdot 1,6 \cdot 16,65 \cdot 1 \cdot 1} = 30,1 \text{ см} =$$

$$= 310 \cdot 2 + (2 \cdot 10 + 2 \cdot 30) = 700 \text{ мм}.$$

$$\text{де } R_{wz} = 0,45 R_{un} = 0,45 \cdot 37 = 16,65 \text{ кН/см}^2;$$

$$R_{un} = 37 \text{ кН/см}^2;$$

$$\gamma_c = 1; \gamma_{wz} = 1; \gamma_{wf} = 1; \beta_f = 0,7; \beta_z = 1; R_{wf} = 20 \text{ кН/см}^2.$$

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

Остаточно приймаємо більшу із довжин $l_{\text{гн}}$, збільшивши її вдвічі та врахувавши просвіт між напівфермами.

Товщина горизонтальної накладки

$$t_{\text{гн}} \geq \frac{N_{\text{гн}}}{b_{\text{гн}} R_y} = \frac{1606,6}{36 \cdot 24} = 1,86 \text{ см.}$$

Приймаємо $t_{\text{гн}} = 20 \text{ мм.}$

Площа горизонтальної накладки

$$A_{\text{гн}} = t_{\text{гн}} \cdot b_{\text{гн}} = 2 \cdot 36 = 72 \text{ см}^2.$$

Перевіряємо напруження

$$\sigma_{\text{гн}} = N_{\text{гн}} / A_{\text{гн}} = 1606,6 / 72 = 22,3 < R_y = 24 \text{ кН/см}^2.$$

Розрахунок вертикальних накладок.

Довжину і ширину вертикальної накладки приймаємо із точки зору розміщення розрахункового зварювального шва прикріплення накладки до стінки тавра та із точки зору розміщення тимчасових болтів нормальної точності.

Ширину вертикальної накладки приймаємо $b_{\text{вн}} = 200 \text{ мм}$, довжину – $l_{\text{вн}} = 200 \text{ мм.}$

Товщина вертикальної накладки

$$t_{\text{вн}} \geq \frac{N_{\text{вн}}}{2l_{\text{вн}} R_y} = \frac{688,5}{2 \cdot 20 \cdot 24} = 0,71 \text{ см.}$$

Приймаємо $t_{\text{вн}} = 8 \text{ мм.}$

Площа вертикальної накладки

$$A_{\text{вн}} = 2l_{\text{вн}} \cdot t_{\text{вн}} = 2 \cdot 20 \cdot 0,8 = 32 \text{ см}^2.$$

Перевіряємо напруження

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\sigma_{\text{вн}} = N_{\text{вн}} / A_{\text{вн}} = 688,5 / 32 = 21,5 < R_y = 24 \text{ кН/см}^2.$$

Перевіряємо загальні напруження в стику

$$\sigma_{\text{ст}} = N_{\text{ст}} / A_{\text{ст}} = 2295 / (72 + 32) = 22,1 < R_y = 24 \text{ кН/см}^2.$$

Знаходимо катет шва, який необхідний для приварювання вертикальних накладок до поясу

$$k_f = \frac{N_{\text{вн}}}{2\beta_f l_{\omega} R_{\omega} f \gamma_{\omega} f \gamma_c} = \frac{668,5}{2 \cdot 0,7 \cdot 32 \cdot 20 \cdot 1 \cdot 1} = 0,75 \text{ см.}$$

Приймаємо катет шва $k_f = 8 \text{ мм.}$

2.2.6.3. Розрахунок і конструювання монтажного вузла нижнього поясу

Розрахунок вузла зводиться до визначення розмірів накладок та їх кріплення.

Розрахункове зусилля в стику

$$N_{\text{ст}} = 1,2(\sum N) = 1,2 \cdot (1623,55 + 465,57 \cdot \cos 45^\circ) = 2343 \text{ кН,}$$

де 1,2 – коефіцієнт, який враховує нечіткість розподілу зусилля між накладками.

Зусилля, яке приходить на горизонтальну накладку

$$N_{\text{гн}} = 0,7 N_{\text{ст}} = 0,7 \cdot 2343 = 1640 \text{ кН.}$$

Зусилля, яке приходить на вертикальні накладки

$$N_{\text{вн}} = 0,3 N_{\text{ст}} = 0,3 \cdot 1948 = 703 \text{ кН.}$$

Розрахунок горизонтальної накладки.

Довжину горизонтальної накладки приймаємо із умов розміщення зварювальних швів поздовж накладки і розміщенням тимчасових болтів нормальної точності.

Приймаємо $b_{\text{гн}} = b_{\perp} \pm 30 \dots 60 \text{ мм} = 230 + 50 = 280 \text{ мм.}$

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймаємо катет шва k_f згідно з ДБН П-23-88* (табл. 38).

Довжина горизонтальної накладки по металу шва

$$l_{\text{гн}} = \frac{N_{\text{гн}}}{2\beta_f k_f R_{\omega f} \gamma_{\omega f} \gamma_c} = \frac{1640}{2 \cdot 0,7 \cdot 1,6 \cdot 20 \cdot 1 \cdot 1} = 36,6 \text{ см} =$$
$$= 370 \cdot 2 + (2 \cdot 10 + 2 \cdot 30) = 820 \text{ мм.}$$

Довжина горизонтальної накладки по металу границі сплавлення

$$l_{\text{гн}} = \frac{N_{\text{гн}}}{2\beta_z k_f R_{\omega z} \gamma_{\omega z} \gamma_c} = \frac{1640}{2 \cdot 1 \cdot 1,6 \cdot 16,65 \cdot 1 \cdot 1} = 30,8 \text{ см} =$$
$$= 310 \cdot 2 + (2 \cdot 10 + 2 \cdot 30) = 700 \text{ мм.}$$

де $R_{\omega z} = 0,45 R_{un} = 0,45 \cdot 37 = 16,65 \text{ кН/см}^2$;

$R_{un} = 37 \text{ кН/см}^2$;

$\gamma_c = 1$; $\gamma_{\omega z} = 1$; $\gamma_{\omega f} = 1$; $\beta_f = 0,7$; $\beta_z = 1$; $R_{\omega f} = 20 \text{ кН/см}^2$.

Остаточно приймаємо більшу із довжин $l_{\text{гн}}$, збільшивши її вдвічі та врахувавши просвіт між напівфермами.

Товщина горизонтальної накладки

$$t_{\text{гн}} \geq \frac{N_{\text{гн}}}{b_{\text{гн}} R_y} = \frac{1640}{28 \cdot 24} = 2,44 \text{ см.}$$

Приймаємо $t_{\text{гн}} = 25 \text{ мм}$.

Площа горизонтальної накладки

$$A_{\text{гн}} = t_{\text{гн}} \cdot b_{\text{гн}} = 2,5 \cdot 28 = 70 \text{ см}^2.$$

Перевіряємо напруження

$$\sigma_{\text{гн}} = N_{\text{гн}} / A_{\text{гн}} = 1640 / 70 = 23,4 < R_y = 24 \text{ кН/см}^2.$$

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок вертикальних накладок.

Довжину і ширину вертикальної накладки приймаємо із точки зору розміщення розрахункового зварювального шва прикріплення накладки до стінки тавра та із точки зору розміщення тимчасових болтів нормальної точності.

Ширину вертикальної накладки приймаємо $b_{вн} = 200$ мм, довжину – $l_{вн} = 200$ мм.

Товщина вертикальної накладки

$$t_{вн} \geq \frac{N_{вн}}{2l_{вн}R_y} = \frac{703}{2 \cdot 20 \cdot 24} = 0,73 \text{ см.}$$

Приймаємо $t_{вн} = 8$ мм.

Площа вертикальної накладки

$$A_{вн} = 2l_{вн} \cdot t_{вн} = 2 \cdot 20 \cdot 0,8 = 32 \text{ см}^2.$$

Перевіряємо напруження

$$\sigma_{вн} = N_{вн} / A_{вн} = 703/32 = 220 < R_y = 24 \text{ кН/см}^2.$$

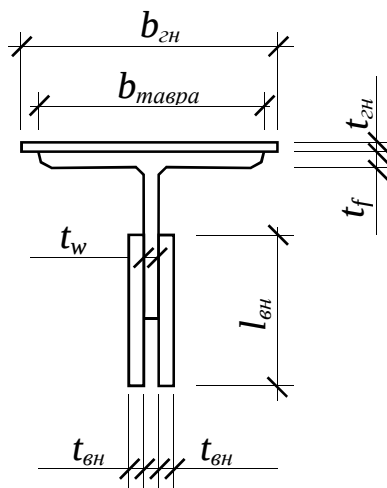


Рис. 2.7 – Конструкція монтажного вузла нижнього поясу

Перевіряємо загальні напруження в стику

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

$$\sigma_{cm} = N_{cm} / A_{cm} = 2343 / (70 + 32) = 23,0 < R_y = 24 \text{ кН/см}^2.$$

Знаходимо катет шва, який необхідний для приварювання вертикальних накладок до поясу

$$k_f = \frac{N_{\text{вн}}}{2\beta_f l_{\omega} R_{\omega f} \gamma_{\omega f} \gamma_c} = \frac{703}{2 \cdot 0,7 \cdot 32 \cdot 20 \cdot 1 \cdot 1} = 0,78 \text{ см.}$$

Приймаємо катет шва $k_f = 8 \text{ мм}$.

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3. ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ФУНДАМЕНТУ ПРОМИСЛОВОЇ БУДІВЛІ

Метою роботи є вирішення науково-технічної задачі вдосконалювання методу дослідження спільної роботи системи «будова-фундамент-основа» у конкретних інженерно-геологічних умовах і наступним прогнозуванням НДС системи, яка досліджується.

Для того, щоб досягнути поставлену мету потрібно розв'язати наступні задачі:

- систематизувати та узагальнити існуючі данні по оцінці теперішнього стану питання взаємодії системи «будова-фундамент-основа»;

- розглянути та конкретизувати методику, котра використовується для чисельного дослідження при розрахунку й проектування НДС підземних та поверхневих конструкцій;

- створити алгоритм структури моделі спільної роботи промислових будов з основами та фундаментами;

- виконати чисельно-експериментальні дослідження НДС існуючих будов і порівняти одержані результати та експериментальні дані.

Об'єктом дослідження є НДС системи «будова-фундамент-основа» при робочих навантаженнях і визначених граничних умовах.

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

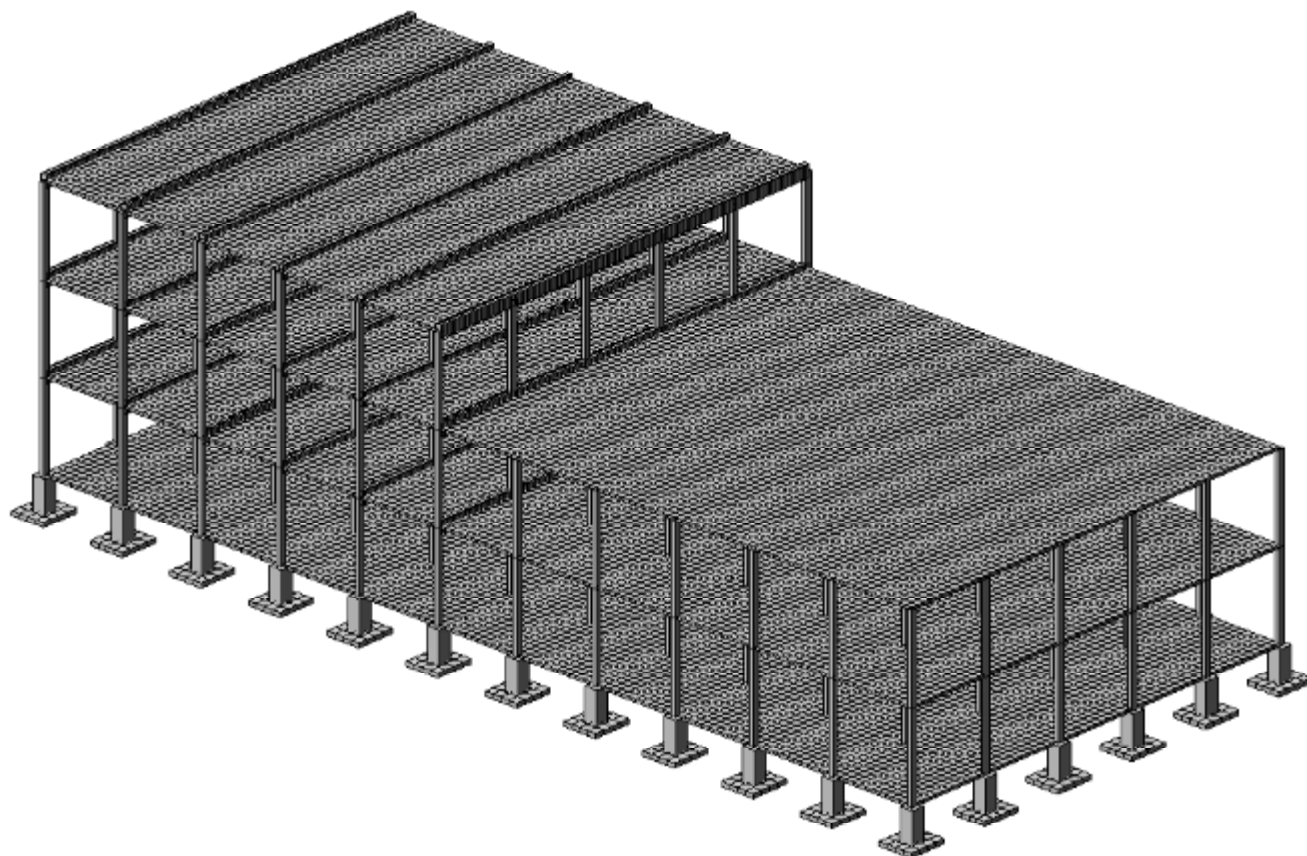


Рис. 2.18 – Модель Скінчено-елементна

Об'єктом дослідження служать процеси перерозподілення деформацій і зусиль у елементах будівель та ґрунтовому підмурі від дії робочих навантажень.

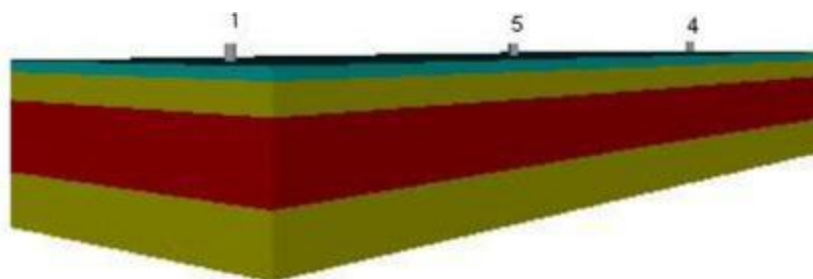


Рис. 2.19 – Ґрунтовий масив у 3D-виді

Методами дослідження слугує комплекс наступних числових передових методів:

- скінчених елементів;
- механіки ґрунтів;
- будівельної механіки;
- математичного моделювання експериментів.

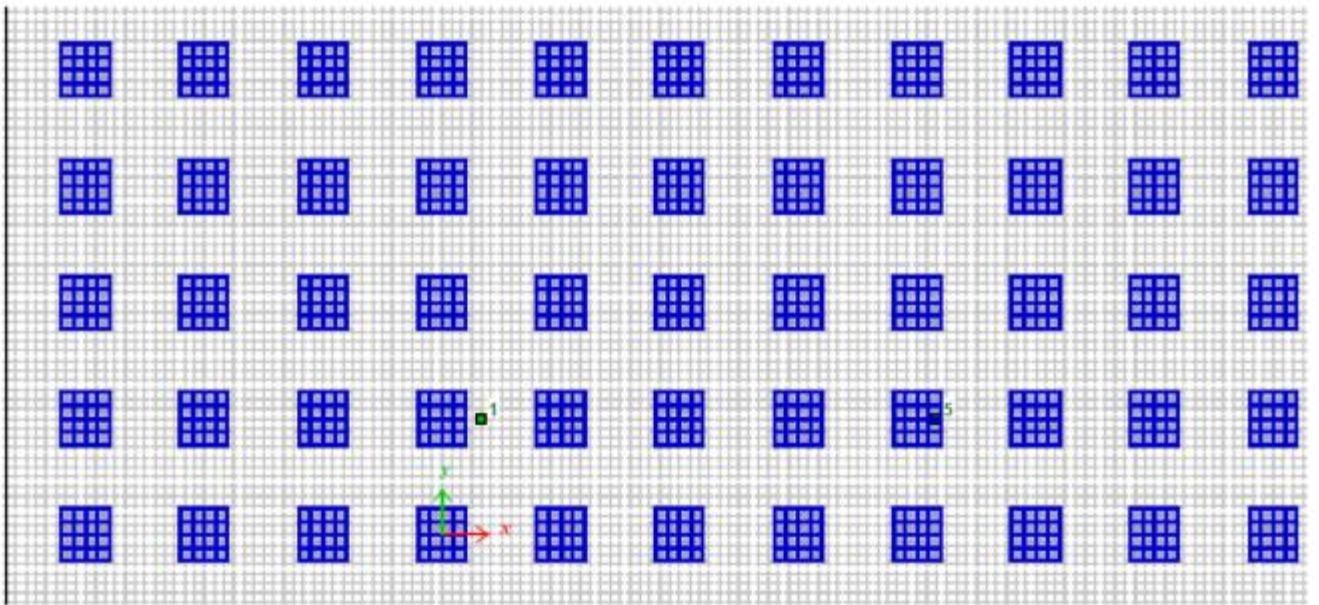


Рис. 2.20 – Фундаментні конструкції – схема розташування

Наукова новина отриманих результатів має місце в удосконаленні моделі спільної роботи промислових споруд і основ; встановлені відповідних співвідношень перерозподілення зусиль у центральних і периферійних зонах поверхневої та підземної частин промислових каркасних споруд.

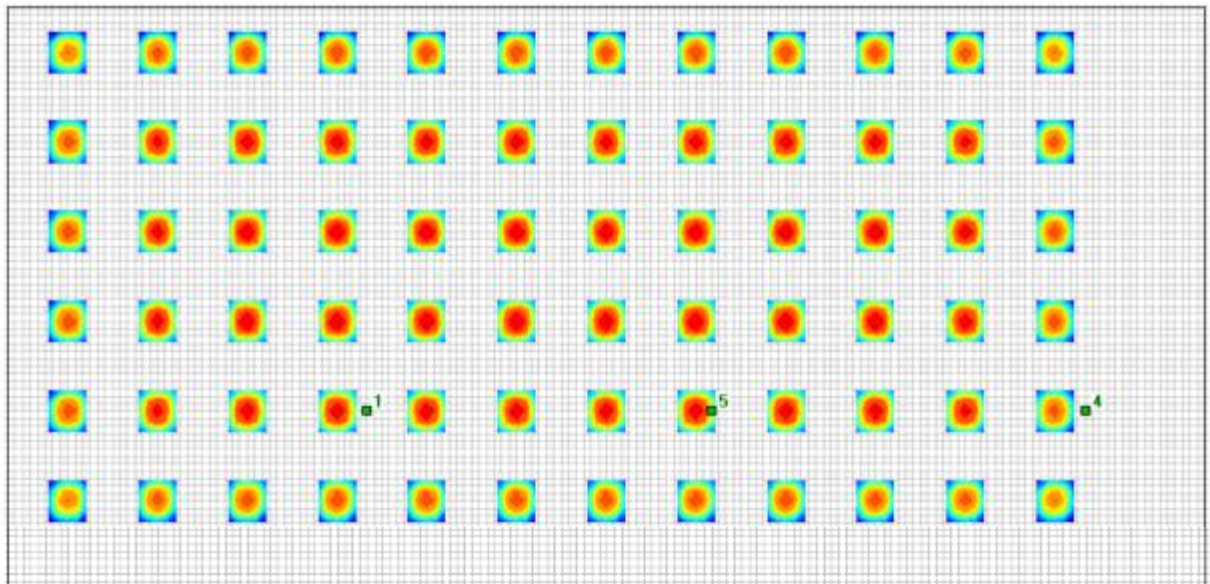


Рис. 2.21 – Фундаментні конструкції – схема розташування

Прикладне значення отриманих результатів полягає у формулюванні НДС у елементах наземної частини споруди з урахуванням перерозподілення зусиль,

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

коли осідає ґрунтова основа, що дає можливість з більшою економією добирати характеристики поперечних перетинів і армування.

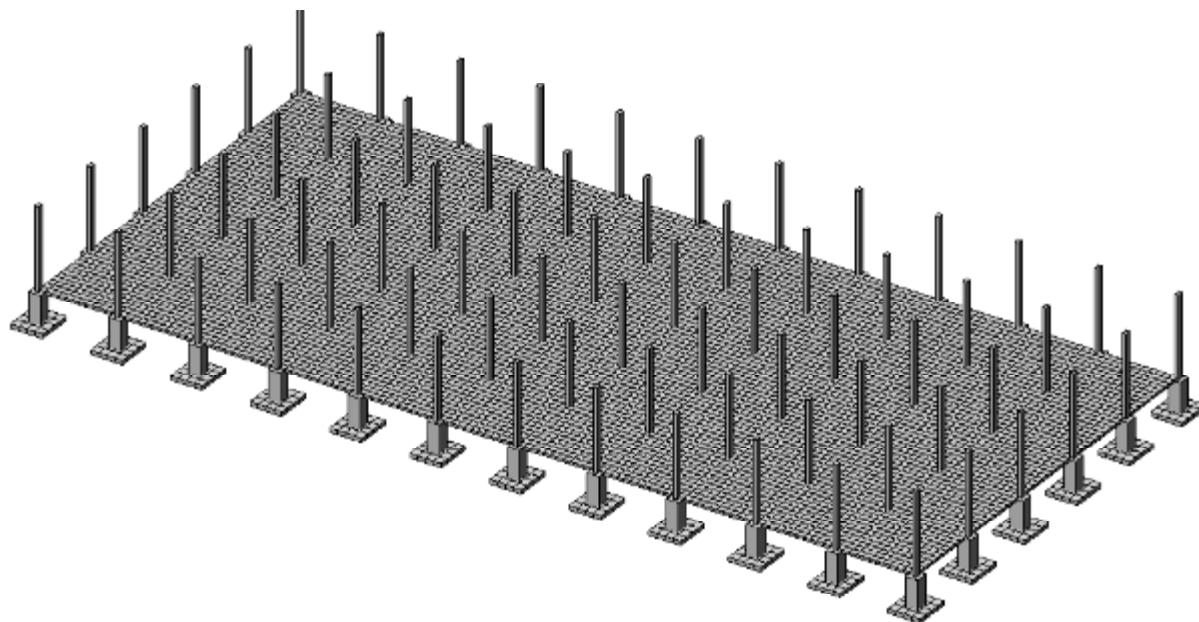


Рис. 2.22 – Фундаментні конструкції – схема розташування

Розвиток будівельної сфери, а саме проєктування теперішніх промислових комплексів, веде до пошуку шляхів удосконалювання схем розрахунку промислових будов, метою котрого є забезпечення як надійної роботи конструкцій, так і оптимального використання матеріалів.

На сьогодні більше всього розрахунків промислових будівель виконується з урахуванням підмурків, хоча до цього поверхнева частина приймалась у розрахунках у вигляді жорсткого заземлення. Втім дійсна картина НДС може бути отримана тільки в випадку, якщо буде враховуватися спільна робота системи «наземна частина-фундаменти-підмурки».

Врахування спільної роботи системи «будова-фундамент-основа» є одним з головних принципів проєктування основ і фундаментів у теперішніх нормативних документах – ДБН В.2.1-10-2019 «Основи та фундаменти будов і споруд», котрі включають безпосередні вказівки з необхідності виконання спільних розрахунків. Оскільки будова у процесі свого життєвого циклу знаходиться у безперервному контакті й взаємодії з земляною основою, тому надійне та економічне проєктне вирішення будівлі може дати аналіз її НДС, який одержаний у ході дослідження роботи системи «будова-фундамент-основа» у цілому.

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Урахування перерозподілення зусиль між складовими системи «основа-фундамент-будова» буде сприяти використанню існуючих резервів несучої спроможності системи, при збереженні надійності, більш точній оцінці її робочих якостей та може показувати на доцільність заходів, спрямованих на покращення міцносних та деформативних параметрів системи.

Проектування будівель з урахуванням перерозподілу зусиль є назрілим для сьогодення, так як надає можливість найбільш ефективно використовувати матеріали, що доречно, коли їх кошторисна вартість постійно зростає.

Запаси ефективності та якості функціонування системи «будова-фундамент-основа» можна знайти, якщо більш повно враховувати властивості ґрунтів основ споруд.

Воронка просідання будови у значній мірі змінює напружено-деформований стан системи порівняно з розрахунком моделі споруди, котра жорстко закріплена та веде до розвантаження центральних зон (де просідання будови суттєве) і донавантаження крайніх зон.

Теперішні уявлення про створення напружено-деформованого стану споруд не має можливості признати повними, а вдосконалювання методів їх розрахунку визначає необхідність у подальшому вивчення механізму цієї взаємодії.

Врахування взаємного впливу континууму системи «основа-фундамент-будова» сприятиме довговічності будов.

Система «будова-основа» – вразливий індикатор змін атрибутів системи при зміні напружено-деформованого стану підмуру, не лінійності їхньої деформації, пошкоджень, які накопичуються в конструкціях і взаємозв'язках між ними.

Простежування робочого стану системи «будова-фундамент-основа» дає можливість застосувати своєчасні заходи, котрі відповідають особливостям деформації системи, котрі виникають для того, щоб відновити її нормальну роботу [1, 6].

Прогрес будівельної сфери пов'язаний з запровадженням у практику будівництва нових технологій, таких як прогнозний розрахунок – нечітка логіка, метод граничних елементів, метод скінчених елементів [2, 9], так і будівництво

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

споруд. Будова в ході її будівництва та існування перебуває в постійному контакті й взаємодії з ґрунтовою основою. Отже, у ході спорудження будівлі зазнає змін напружено-деформований стан основи, що впливає у свою чергу на будівлю, а будівля та підмурок виступають як одна система.

Експериментальні дослідження свідчать про реакцію зміни напружено-деформованого стану поверхневої частини будови при деформації ґрунтового оточення. У свою чергу має місце виникнення зворотного зв'язку від поверхневої частини будови до земляного масиву. Це визиває необхідність урахування взаємної дії усіх елементів системи «основа-фундамент-будови», так як напружено-деформований стан підмурку та будови, котрі виявлені в результаті виконаних польових спостережень і вельми відрізняються від їх значень, отриманих розрахунковим шляхом.

На сьогоднішній час питання взаємодії цього континуума повністю не досліджена. Методики розрахунку, котрі зараз існують, не дають можливості в повній мірі зважати на взаємодію в системі «основа-фундамент-будова», так як результати розрахунків різняться з натурними даними. Нормативні документи до появи ДБН [3, 7, 8, 10] давали рекомендації користуватися опосередкованим врахуванням земляних умов і спрощеними конструктивними схемами будов.

Вимоги сьогоднішнього дня вимагають використання у прогностичних розрахунках новітніх пружно-пластичних ґрунтових моделей, які базуються на асоційованому чи неасоційованому законах пластичного ходу, щоб спрогнозувати дійсну картину роботи земляного підмурку під навантаженнями від сучасних висотних будов [5].

Аналітичне рішення проблеми спільної роботи системи «будова-фундамент-основа» (тобто рішення інтегрально-диференціальних рівнянь стану) одержати достатньо важко з-за багатофакторності задачі. Замість аналітичних рішень прийшли чисельні методи. Значний ефект надає використання в розрахункових програмних комплексах (ПК) теперішніх чисельних методів – методу скінчених елементів і методу кінцевих елементів, але з'являється достатньо велика кількість питань, які пов'язані з вибором схеми для розрахунків і дефініції її параметрів.

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У роботі підземна частина будови, фундаменти та земляна основа, головними деформаціями котрої являються залишкові деформації (90÷95%) моделювання МГЕ. По діючим нормативним документам проектування споруд у найбільшій мірі ефективно за гранично допустимими осіданнями з наступною перевіркою за необхідності несучої здатності. А це вимагає запровадження у практику розрахунків фундаментів на етапі проектування нелінійних математичних моделей ґрунту і необхідного урахування спільної роботи системи «основа-фундамент-будова».

Отже, поверхнева частина висотної будови – це залізобетонні конструкції, точно реагує на деформування (просідання, нахили) фундаментів будови [4]. У них з'являються непружні деформації, формується перерозподіл напружень, pojawiaються тріщини, виявляються явища повзучості та релаксації. Елементи з тріщинками й елементи, в котрих виявляються пластичні атрибути розвантажуються, з належним довантаженням конструкцій, які працюють у пружній фазі та конструкції, у котрих релаксація зусиль не відбувається.

Отже, розв'язання механізму взаємодії системи «основа-фундамент-будова» є на сьогодні надзвичайно актуальним.

Висновки

1. Якщо враховується основа, то спостерігається зменшення величини N у колонах, які просідають, переміщуючи зусилля N на крайні, й зростання в колонах, які просіли менше, у поверховому каркасі виникає при просіданні будівлі.

2. Проектування будівель з урахуванням перерозподілення зусиль являється актуальним для сьогоднішнього дня, так як дає можливість з найбільшою ефективністю використовувати матеріали, котрі доречні при постійному зростанні їх кошторисної вартості.

3. Запаси ефективності та якості функціонування системи «будова-фундамент-основа» можуть бути відшукані шляхом більш повноцінного урахування характеристик ґрунтів основ будов.

4. Воронка осідання будови суттєво змінює напружено-деформований стан системи порівняно з обчисленням жорстко закріпленої моделі будівлі та веде до

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розвантаження центральних зон (де просідання будови суттєве) та донавантаження крайніх ділянок.

5. Теперішні уявлення про формування напружено-деформованого стану будов не можна вважати вичерпними, а проведення вдосконалення методик їх розрахунку зумовлює необхідність наступного вивчення механізму такої взаємодії.

6. Врахування взаємного впливу континууму системи «основа-фундамент-будова» буде сприяти збільшенню довговічності будов.

7. Створений метод дає можливість враховувати спільну роботу системи «будова-фундамент-основа» з наступним прогнозуванням напружено-деформованого стану поверхневої та підземної частин.

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

3.1. Розробка технологічної карти на монтаж колон

3.1.1. Область використання

Розробляється технологічна карта на установку колон сталевих та сталевих опорних плит безвивірним методом. Монтаж ведеться краном СМК-10.

Умови здійснення будівництва проектного об'єкту.

Будівництво складального цеху спеціального обладнання ТОВ «Кіровоградський ремонтно-механічний завод ім. В.К. Таратути» здійснюється в с. Сонячне. За проектом будівля включає в себе ділянки: термічну, ковальську, зварювальну, механічно обробку, електромонтажу та зварювання, стендових випробувань, загартування ТВЧ, компресорну, венткамеру.

Під час будівництва об'єкта використовуються металеві колони, ферми, залізобетонний фундамент та профнастил.

Зовнішні стіни виконані з трьохшарових залізобетонних плит, а внутрішні перегородки - засклені та сітчасті.

Фундамент під будівлю влаштовується на залізобетонних палях.

Покрівля складається з шару гравію на бітумній мастиці. 4-х шарів руберойда, утеплювача мінераловатних плит та профнастилу. Підготовчий період включає в себе роботи по розчищенню та підготовки будмайданчика, будівництва та установки тимчасових житлових будівель - розчищення та підготовка місць під складання складальних залізобетонних елементів, опалубка, встановлення кранових шляхів та встановлення крана, огороження будмайданчика забором, підвід тимчасового водопроводу та електроенергії.

Під час основного будівництва здійснюється транзитне постачання піску з кар'єру (8 км), глина з кар'єру (7 км), бутового каменя та щебеня (10 км), розчину та бетону (5 км).

Будмайданчик знаходиться на відстані 6 км від залізничної станції, а від центральної бази організації на відстані 6 км. Під'їзна дорога на будмайданчик робиться з щебеня зі сторони вул. Матросова. Забезпечення будівництва електроенергією, водою, газом, зжатым повітрям здійснюється шляхом підключення до існуючих мереж. Робітники, які задіяні у будівництві,

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

забезпечуються гуртожитком, який знаходиться на вул. Фрунзе. За межами будмайданчика знаходиться їдальня.

3.1.2. Організація і технологія виконання робіт

Роботу починаємо з підготовки опорної плити під колону. Опорна плита оглядається, з неї знімається грязюка, стругана поверхня плити ретельно очищається стальними щітками. Перевіряються наявність на плиті осьових рисок. Якщо вони відсутні - їх наносять масляною фарбою. Фундамент звільняють від напливів бетону, грязюки та сміття. Перевіряємо наявність на фундаменті осьових рисок та при необхідності, визначивши за допомогою нівеліра, наносимо осьові риси.

На фундамент встановлюємо кондуктор опускаючи його вздовж анкерних болтів до упору з контргайкою. Вкладаємо опорну плиту, з'єднуючи її з вивірними болтами кондуктора. Положення опорної плити по висоті вивіряємо за допомогою нівеліра та нівелірної рейки. За допомогою гайкових ключів обертаємо вивірні болти піднімаємо або опускаємо плиту.

Горизонтальність установки плити перевіряємо рівнем. Встановлені та вивірні плити монтажники здають для підливу бетонною сумішшю знімати кондуктор з опорної плити та встановлювати колони можна після досягнення бетоном під опорною плитою 70% проектної міцності.

Колони розкладають біля фундаментів на підставці так, щоб колони знаходилася біля опори, а верх був при піднятий відносно основи колони. При підготовці колони до монтажу відчищають фрезерований торець колони від грязюки, перевіряють наявність осьових рисок та, при необхідності, наносять їх. За допомогою стропа піднімають колону та наводять на опорну плиту (за допомогою канатів).

Заводимо анкерні болти фундаментів в отвір траверси колон і за допомогою ломів поєднуємо осі колони з рисками на опорних плитах. Монтажники надівають на анкерні болти стальні шайби і до упору закручують на шайбах гайки гайковими ключами. За допомогою виска перевіряємо вертикальність установки колони.

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.1. Машини та обладнання для монтажу.

Назва	Марка	Технічна характеристика	Кількість
Кран монтажний	СМК-10	Кран автомобільний вантажопідйомністю 10т.	1
Кондуктор		Для закріплення колон	2

3.1.3. Вимоги до якості та прийому робіт

Забезпечення якості будівельно-монтажних робіт впливає на цілісність будівлі, збільшення строку його служби, зменшенню ремонтних робіт у процесі експлуатації.

Якість споруджених об'єктів складається з якості виробництва монтажних робіт, використовуваних матеріалів, з якості виготовлених конструкцій та деталей і залежить від довершеності техніки та від кваліфікації монтажників. Основні положення по забезпеченню якості монтажних робіт викладені у ДБН 3.01.01-15.

Контроль якості монтажних робіт повинен виконуватися спецслужбами будівельних організацій, з використанням технічних засобів, гарантуючих задану точність контролю. Виробничий контроль повинен включати вхідний контроль конструкцій які поступають на площадку та деталей у відповідності з нормативами допустимих відношень будівельних процесів та приймальний, кінцевий контроль монтажних робіт.

Оперативний контроль включає контроль монтажних робіт. Він також включає контроль геометричних розмірів елементів при прийомі їх на будмайданчику та геодезичний контроль. При прийомному контролі повинна бути представлена наступна документація: виконавчі креслення з винесеними відступами, узгодженими з проектними документацією; заводські технічні паспорти на конструкції, документи (сертифікат паспорта), свідоцтво якості матеріалів, використаних при виробництві СМР; акти засвідчення прихованих робіт; виконавчі геодезичні схеми положень конструкцій; журнали робіт. Допустимі відношення повинні знаходитися в наступних межах (ДБН 3.03.01-14).

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.2. Схема оперативного контролю

Назва процесу який підлягає контролю	Параметр контролю	Інструмент та метод контролю	Періодичність контролю	Відповідальний за контроль	Граничне відхилення, мм
Встановлення колон	Відхилення опорних поверхонь колон та опір від проектних	Вимірювальний нівелір	Перед встановленням колони	Майстер	5
	Різниця відміток опорних поверхонь колон та опір по рядку та у прольоті	Вимірювальний нівелір	Під час встановлення колон	Майстер	3
	Відхилення осей колон вертикалі у верхньому зрізі	Вимірювальний нівелір	Під час встановлення колон	Майстер	12
	Односторонній зазор між фрезеруючими поверхнями у стиках колон	Вимірювальний нівелір. Журнал робіт	Після монтажу	Прораб	-
	Зміщення осей колон відносно розбивочних осей у опорних зрізах	Вимірювальний нівелір	Під час встановлення колон	Майстер	5

3.1.4 Калькуляція затрат праці, машинного часу та зарплати

На основі робочих креслень визначається об'єм роботи по даній технологічній карті.

Таблиця 3.3. Відомість об'ємів робіт

Назва	Одиниця вимірювання	Формула підрахунку	Об'єм робіт
Встановлення сталевих опорних плит	Шт.	-----	58
Розбивка бетонної суміші під опорні плити	1 м ³	0,55*0,55*0,2*58	3,51
Монтаж колон	шт., т	$\frac{103 \times 2 \times 40 \times 6,9 + 193 \times 18 \times 6,9}{1000}$	58/80,89

На основі відомості об'ємів робіт виконати калькуляцію.

СРБФФ-31/ПЗ

АРК.

48

ЗМН. АРК. № докум. Наявчс Дата

Таблиця 3.4. Калькуляція затрат праці, машинного часу та зарплати

Назва процесу	Одиниці вимірювання	Об'єм робіт	Обґрунтування (ЕНир)	Норма часу		Ціни		Затрати праці		Зарплата, грн.	
				Робітники в	Машиніст а	Робітники в	Машиніст а	Робітники в	Машиніст а	Робітники в	Машиніст а
Встановлення стальних опорних плит	шт	58	E5-1-71a; 2a	1,6	0,53	1-28	0-562	92,8	30,74	74,24	32,60
Підливання бетонної суміші під опорні плити	м ³	3,51	E4-1-51 1	5,8	--	4 - 15	--	20,36	--	14,37	--
Монтаж колон	шт	58	E5-1-81 а; б	3	0,6	2-55	0,68	174	34,8	147,0	39,44
	т	80,89	2а;б	0,54	0,11	0-45,9	0-11,7	43,68	8,90	37,13	9,46
Розкладка колон	100 т	0,81	E1-6 т. 2	6,4	3,2	4-10	3-39	5,18	2,60	3,32	2,75
			20а,б				Σ	336,02	77,04	277,16	84,25

3.1.5. Графік виконання робіт

Основою для складання графіка виробництва робіт є відомість робіт, калькуляція витрат праці. Для побудови графіка складаємо таблицю технологічних розрахунків (табл. 3. 5).

					Таблиця 3.5. Технологічні розрахунки						Арк.
					СРБ-05-21-13						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

Назва робіт	Одиниці вимірювання	Об'єм робіт	Трудомісткість	Довжина, см.	Коефіцієнт виконаних робіт який планується	Число змін на добу	Склад бригади	Номер ланки	Потік робіт за зміну
Встановлення стальних опорних плит	шт.	58	11,6	2	1,16	1	Монтажник V-1;IV-1; III-1	1	29 шт.
Підливання бетонної суміші під опорні плити	м ³	3,51	2,55	1	1,27	1	Бетонувальник IV-1;II-1	2	3,51
Монтаж колон	шт. т	58 80,89	21,75 5,45	5	1,088	1	Монтажник VI-1; IV-3;III-1	1	11,6 шт. 16,13т
Розкладка колон	100 т	0,81	0,65	1	0,35	1		3	6,81

3.1.6. Матеріально-технічні ресурси

Таблиця 3.6. Матеріально-технічні ресурси

Назва	Норма, технічна характеристика, стандарт	Кількість	Призначення
1. Зубило слюсарське	ГОСТ 7211-72	1	видаляння наплавленого металу
2. Зубило монтажне	ТУ96-124-79	2	т саме при монтажі
3. Полотна ножовочні	ГОСТ 4645-79	10	різка
4. Рамки ножовочні ручні	ГОСТ 17270-71	1	те саме
5. Кувалди	ГОСТ 11402-75	1	забивання
6. Молоток слюсарський	ГОСТ 2310-77	1	удари
7. Ключі різьбові	ГОСТ 2841-80Е	1 компл.	з'єднання
8. Ключі комбіновані	ГОСТ 16983-80Е	1 компл.	те саме
9. Ключі кільцеві	ГОСТ 2906-80Е	1 компл.	те саме
10. Ключі носикові	ГОСТ 36-1023-79	1 компл.	те саме
11. Ключі торцеві	ГОСТ 25787-83	1 компл.	те саме
12. Кернери	ГОСТ 7213-82	1	відмітки
13. Напильники	ГОСТ 1465-80	5	зачистка
14. Щітка з дроту	ГОСТ 1665-80	5	те саме
15. Щітка ручна	ГОСТ 10597-80	2	те саме
16. Щітка	ГОСТ 10597-80	1	вимірювання
17. Метр складний	26УССР 49-87	10	вимірювання
18. Рулетка у закритому корпусі	ГОСТ 7202-90	1	вимірювання
19. Рулетка в відкритому	ГОСТ 7302-90	1	вимірювання
20. Відвіс	ГОСТ 7948-85	1	вимірювання
21. Кутник	ТУ 22-400-79	1	вимірювання
22. Рівні будівничі	ГОСТ 9416-83	1	вимірювання
23. Рівень гнучкий	ТУ 25-11760-77	1	вимірювання
24. Захисні щитки	ГОСТ 12.4.035-92	2	заходи по ТБ
25. Монтажні пояса	ГОСТ 12.4.089-92	5	заходи по ТБ
26. Захисні каски	ГОСТ 12.4-089-92	5	заходи по ТБ

Таблиця 3.7. Відомість потреби у конструкціях, матеріалах та напівфабрикатах

Назва конструкцій матеріалу напівфабрикату	Вихідні дані			Потрібна кількість
	Одиниці вимірювання	Об'єм роботи у нормативних одиницях	Прийнята норма витрат на одиницю	
<u>Опорні плити</u>	Т	3,6		
Опорні плити	Т		1	3,6
Закріплювальні болти	Кг		21	75,6
Болти	Кг		9	32,4
Електроди	Кг		70	252
<u>Колони</u>	Т	80,89		
Колони	Т		1	80,89
Закріплювальні болти	Кг		0,6	48,53
Болти	Кг		0,5	12,13
Електроди	Кг		2,0	161,78

3.1.7 Техніка безпеки

При виробництві БМР суворо виконуються вимоги ДБН III-4-20 «Техніка безпеки в будівництві», а також виконуються вимоги інструкцій по ТБ, введених відповідними організаціями.

На ділянці, де ведуться монтажні роботи не допускається виконання інших робіт та знаходження сторонніх осіб.

Способи стропування елементів повинні забезпечувати їх подачу до місць установки у положенні, близького до проектного. Закріплюється підйом опорних плит та сталених конструкцій, які не мають монтажних петель або міток, які забезпечують правильну стріпування та монтаж. Чистять від бруду до їх підйому. Не допускаються перебування людей на елементах конструкцій та під час переміщення. Під час перерв у роботі не допускається залишати підняті елементи конструкцій та обладнання до встановлення їх в проектне положення та закріплення. До монтажних робіт не повинні допускаються особи яким менше 18 років, які не пройшли спеціального інструктажу по ТБ та не навченим безпечних методів праці.

3.1.8. Техніко-економічні показники

1. Витрати праці на весь об'єм

$$\sum m = 336,02 \text{ люд-год} = 42 \text{ люд-зм.}$$

2. Витрати машино-змін на весь об'єм робіт

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$T_{cm}=77,04 \text{ люд.-год.}=11 \text{ люд.-зм.}$$

3. Зарплата працівників на весь об'єм робіт

$$\sum 3\Pi_{роб.}=277,16 \times 4,05=1122,50 \text{ грн.}$$

4. Зарплата монтажників на весь об'єм робіт

$$\sum 3\Pi_m=84,25 \times 4,05=341,21 \text{ грн.}$$

5. Тривалість робіт за графіком робіт

$$T=11 \text{ зм.}$$

6. Виробітки на одного робочого за зміну

$$B=\frac{V}{\sum m}=\frac{80,89}{42}=1,93 \text{ т/люд-зм.}$$

7. Витрати на механізацію

$$C_{мсм}^{np} \cdot T_{cm}=26,5 \cdot 9,63 \cdot 1,08 \cdot 4,05=1116,22 \text{ грн.}$$

8. Сума затрат на механізацію та зарплату робітників

$$1122,50+1116,22=2238,72 \text{ грн.}$$

3.2. Підготовка, визначення складу та об'ємів будівельно-монтажних робіт

Підготування будівельного виробництва повинне забезпечувати можливість цілеспрямованого розгортання і виконання будівельно-монтажних робіт і взаємопогодженої діяльності всіх учасників будівництва. Підготування повинне з необхідним попередженням передувати кожному етапу безпосереднього виконання будівельно-монтажних робіт. Його варто організувати як регулярно функціонуючу систему взаємопогоджених заходів організаційного, технічного, технологічного і планово-екологічного характеру, що охоплює такі головні напрямки: загальне організаційно-технічне підготування, підготування до будівництва об'єкта, підготування будівельної організації і підготування до виробництва будівельно-монтажних робіт.

Склад і об'єм робіт залежить від архітектурно-конструктивного рішення об'єкта. Об'єми робіт визначаються за робочими кресленнями і кошторисами. Ступінь деталізації, номенклатури робіт відповідають побудові нормативних довідників, а об'єми робіт підраховані в тих же одиницях величин, які вказані в СНУ-13 «Збірник елементних кошторисних цін».

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Об'єми робіт заносимо у відомість.

Таблиця 3.8. Відомість підрахунку об'ємів робіт

№п/п	Найменування робіт	Одиниця виміру	Підрахунок об'ємів робіт	Об'єм
1	2	3	4	5
1	Планування майданчику під будівництво бульдозером (59 кВт)	100 м ²	(110x74)/100	81,4
2	Зрізання підстиляючого шару бульдозером (59 кВт)	1000 м ³	110x74x0,1/1000	0,76
3	Розробка ґрунту екскаватором на гусеничному ходу місткістю ковша 0,65 м ³	1000 м ³	2,5x2,5x1x26+2,5x1,9x1x7+1,9x1,9x1x7+0,5x3,5x0,3x2,5	0,48
4	Підчистка ґрунту вручну	100 м ²	1,5x1,5x0,15x26+1,5x0,9x0,15x7+0,9x0,9x0,15x7	1,01
5	Зворотна засипка ґрунту	1000 м ³	0,43+0,24+0,11-0,063-0,026	0,643
6	Забивання паль довжиною до 10 м	м ³	8x0,4x0,4x6x70	633,6
7	Улаштування ростверків	шт.	19+19+10+10+6+6	70
8	Гідроізоляція двома шарами руберойду	100 м ²	108+70x1,2x2	0,42
9	Монтаж металевих колон вагою до 10 т	т	8,44x70	591,3
1	2	3	4	5
10	Монтаж кроквяних ферм	т	7,08x19x3	404,5
11	Улаштування стрічкових перепльотів засклення	100 м ²	11,2x0,9x18+1,2x0,9x15+1,8x0,9x159x0,24	34,56
12	Укладання прогонів	шт.	4x3x19	264
13	Укладання профнастилу	100 м ²	108x72	77,76
14	Улаштування розсувних воріт зі стальними коробками	т	6x0,53	3,2
15	Монтаж фундаментних балок	шт.	19+19+12+12	62
16	Монтаж стінових панелей площею до 10 м ²	шт.	13x10x2+13x4+11x4+5x12x2	644
17	Ущільнення ґрунту щебенем	100 м ²	110x72	77,76
18	Улаштування підстиляючого бетону	100 м ²	110x72	77,76
19	Улаштування бетонної підлоги	100 м ²	110x72	77,76
20	Штукатурка цементним Розчином	100 м ²	4112+6,2+6,2+6x2+6x2+12+18x21x100-11,31x2,07x3+1,42x2,421/100	1,02
21	Засклення	100 м ²	11,2x0,9-161+1,2x0,9x15+1,8x0,9x151	34,56
22	Засклення ліхтарів	100 м ²	14x5x2x2/100	9,21
23	Масляне фарбування металевого каркасу	100 м ²	(0,5x8,43x2+0,4x8x4110x70-2x10,3x8x3+18,9x91x99+0,16x6x8x100)/100	86,18
24	Улаштування підмостків	100 м ²	(1x108x2+1,72x2)/100	5,36

Підрозділи:

3.3. Розрахунок потреби матеріально-технічних ресурсів

3.4. Відомість потреби в конструкціях, виробках, матеріалах, напівфабрикатах

3.5. Календарне планування зведення об'єкту

3.6. Розрахунок площ складів на будівельному майданчику

3.7. Визначення потреби в тимчасових будівлях адміністративно-побутового призначення

3.8. Забезпечення будівельного майданчика електроенергією

3.9. Забезпечення будівельного майданчику водою

3.10. Теплопостачання будівельного майданчику

3.11. Проектування будівельного генерального плану і складання календарного плану

3.12. Заходи з техніки безпеки

3.13. Техніко-економічні показники

наведені в додатку А.

Розділ «Охорона праці» наведений у додатку Б.

Розрахунки з економічної частини дипломного проекту наведені в додатку В.

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

ЛІТЕРАТУРА

1. Гарагаш Б.А. Надежность пространственных регулируемых систем «сооружение–основание» при неравномерных деформациях основания / Б.А. Гарагаш. – Сочи : Кубанькино, 2004. – 908 с.
2. Моргун А.С. Ідентифікація несучої здатності паль методами нечіткої логіки й методом граничних елементів [Електронний ресурс] / Моргун А.С., Кательніков Д.І., Моргун І.А. // Наукові праці ВНТУ. – 2008. – №2. – С. 1–7. – Режим доступу до журн. : http://www.nbu.gov.ua/ejournals/VNTU/2008-2/2008-2.files/uk/08masm be_uk.
3. Основы і фундаменти будівель та споруд : ДБН В.2.1–10– 2009. – [Чинний від 2009–07–01]. – К.: МІНБУД України, 2009. – 199 с.
4. Павлов Д.В. Исследование релаксации сдвиговых напряжений в песках / Д.В. Павлов, В.М. Радионов // Основания, фундаменты и механика грунтов. – 2007. – № 3. – С. 7–10.
5. Пилягин А.В. Проектирование оснований и фундаментов зданий и сооружений : уч. пособие / А.В. Пилягин. – М. : АСВ, 2006. – 248 с.
6. Попов Н.Н. Расчет конструкций на динамические специальные нагрузки / Н.Н. Попов, Б.С. Расторгуев, А.В. Забегаев. – М. : Высшая школа, 1992. – 319 с.
7. Проектирование железобетонных конструкций : справочное пособие / Бачинский В.Я., Полищук В.П., Харченко А.В., Руденко И.В. Под ред. А.Б. Голышева. – К. : Будивельник, 1990. – 544 с.
8. Руководство по проектированию свайных фундаментов. – М. : Стройиздат, 1980. – 150 с.
9. Ротштейн А.П. Интеллектуальные технологии идентификации: нечеткие множества, нейронные сети, генетические алгоритмы / А.П. Ротштейн. – Винница : Универсум–Винница, 1999. – 320 с.
10. Свайные фундаменты : СНиП 2.02.03 – 85 [Действителен с 1987–01–01]. – М. : Стройиздат, 1985. – 92 с.
11. ДСТУ БА.2.4-7-05. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних креслень. – К., 2006.

					СРБФО-21 ПЗ	Аркуш
Зміни	Арк.	№ документу	Підпис	Дата		57

12. ДСТУ БА.2.4-6-05. Правила виконання робочої документації генеральних планів підприємств, споруд та житлово-цивільних об'єктів. – К., 2006.

13. СНиП 2.01.02-05*. Противопожарные нормы.

14. СНиП 2.01.01-08. Строительная климатология и геофизика. – М., 2003.

15. СНиП II-23-01*. Стальные конструкции. - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 2000. - 96 с.

16. СНиП П-3-09**. Строительная теплотехника. – М., 2006.

17. ДЕСТ 125.06-11. Вікна, двері, ворота.

18. Шерешевский И.А. Конструирование гражданских зданий. Учеб. пособие для техникумов. – Л.: Стройиздат, 2011.

19. Справочник по инженерно-строительному черчению / Рускевич Н.А., Ткач Д.И., Ткач М.Н. -2-е изд., перераб. и дополн. – Киев: Будівельник, 2007.

20. СНиП 2.01.07-05. Нагрузки и воздействия./ Госстрой СССР. – М., 2007.

21. СНиП 2.01.07-05. Нагрузки и воздействия (Дополнения. Разд. 10. Прогнбы и перемещения). – М., 2008.

22. Клименко Ф.Є., Барабаш В.М. Металеві конструкції: Підручник. - Львів: Світ. 2004.

23. Металлические конструкции. Общий курс: Учебник для вузов / Е.И. Беленя, В.А. Балдин, Г.С. Веденников и др.; Под общей редакцией Е.И. Беленя. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 2005.

24. Лихтарников Я.М. Ладыженский Д.В. Клыков В.М. Расчет стальных конструкций. – К.: Будівельник, 2004.

25. Лихтарников Я.М. Вариантное проектирование и оптимизация стальных конструкций. – М.: Стройиздат, 2009.

26. СНиП 2.03.01-04*. Бетонные и железобетонные конструкции. – М., 2009.

27. СНиП П-7-01. Строительство в сейсмических районах. – М., 2006.

28. СНиП 2.02.01-03. Основания зданий и сооружений. – М.: Стройиздат, 2005.

29. Зоценко Н.Л., Яковлев А.В. Примеры расчетов оснований и

					СРБФО-21 ПЗ	Аркуш
Зміни	Арк.	№ документу	Підпис	Дата		58

фундаментов сельских зданий и сооружений. – Киев: Будівельник, 2006.

30. Цытович Н.Л. Механика грунтов. – М.: Высшая школа, 2003.

31. Долматов В.И. и др. Проектирование фундаментов зданий. – М.: Высшая школа, 2002.

32. Бетонные и железобетонные работы. – М.: Стройиздат, 2007.

33. Руководство по конструкциям опалубок и производству опалубочных работ. – М.: Стройиздат, 2003.

34. Строительно-монтажные работы. Инструкционно-технологические карты: Учебное пособие. – К.: Вища школа, 2010.

35. СНиП III-4-10*. Техника безопасности в строительстве. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 2009.

36. Справочник. Строительные краны. Под редакцией В.Б. Станевского. – К.: Будівельник, 2009.

37. Расход материалов на общестроительные работы: Справочник / С.И.Днепровский. – 2-е изд., перераб. – К.: Будівельник, 2006.

38. Справочник молодого машиниста автомобильных, пневмоколесных и гусеничных кранов./ А.И.Полосин. – 2-е изд., перераб. – М.: Высшая школа, 2010.

39. ЕНиР. Сборник Е2. Земляные работы. Вып.1. Механизированные и ручные земляные работы. / Госстрой СССР. – М.: Прейскурантиздат, 2008.

40. ЕНиР. Сборник Е5. Монтаж металлических конструкций. Вып.1. Здания и промышленные сооружения. / Госстрой СССР. – М.: Прейскурантиздат, 2007.

41. ЕНиР. Сборник Е25. Такелажные работы. Вып.1. Конструкции зданий и промышленных сооружений / Госстрой СССР. – М.: Прейскурантиздат, 2007.

42. ЕНиР. Сборник Е22. Сварочные работы. Вып.1. Конструкции зданий и промышленных сооружений / Госстрой СССР. – М.: Прейскурантиздат, 2007.

43.СНиП 3.03.01-07. Ограждающие и несущие конструкции. / М.: ЦИТП Госстроя СССР, 2007.

44. Инженерные решения по охране труда в строительстве (Справочник строителя) / Г.Г. Орлов, В.И. Булыгин и др.: Под ред. Г.Г.Орлова. – М.: Стройиздат, 2005.

					СРБФО-21 ПЗ	Аркуш
Зміни	Арк.	№ документу	Підпис	Дата		59

45. Охрана труда в строительстве. Инженерные решения: Справочник / В.И.Русин, Г.Г.Орлов, Н.М. Недилько и др. – К.: Будівельник, 2010.

46. СНУ-03. Сборник строительных норм Украины: 1,5,6,7,8,9,10,11,12,15. – К.: Министерство Украины по делам строительства и архитектуры, 2003.

47. Збірник єдиних кошторисних цін на матеріали, вироби і конструкції (ЗЕКЦ - 97), Частина П. Будівельні конструкції та вироби. Державний комітет України у справах містобудування і архітектури. – Київ, 2007.

48. Дикман Л.Г. Организация, планирование и управление строительством. – Киев, Вища школа, 2008.

49. Шахпаронов В.В. и др. Организация строительного производства. – М.: Стройиздат, 2009.

50. СН276-04. Указания по проектированию бытовых зданий и помещений строительно-монтажных организаций.

51. Сухачов И.А. Организация, планирование и управление сельскохозяйственным строительством. – М.: Стройиздат, 2009.

52. И.М. Елшин. Строителю об охране окружающей среды. – М.: Стройиздат, 2006.

					СРБФО-21 ПЗ	Аркуш
						60
Зміни	Арк.	№ документу	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

3.3. Розрахунок потреби матеріально-технічних ресурсів

Потреба у будівельних матеріалах, збірних конструкціях, напівфабрикатах і виробих для проектуючої будівлі розраховуємо згідно нормативів СНУ-13 на основі відомості об'ємів робіт.

Потреба у складських майданчиках і тимчасових складах розраховуємо, виходячи із граничного запасу матеріалів.

Потреба в інвентарних будівлях адміністративно-виробничого і санітарно-побутового призначення розраховуємо, виходячи із загальної чисельності працюючих на будмайданчику, де знаходиться проектуючий об'єкт.

Таблиця 3.9. Відомість підрахунку трудомісткості робіт

№ п п	Найменування робіт	Од. вим.	Кіль- кість	Норма витрат на од. <u>люд.-</u> <u>год.</u> маш.- год.	Загаль- на потреба <u>люд.-дн.</u> маш.- зм.	Склад ланки робіт- ників	Ма- ши- ни	Норма- тивний збірник
1	Підготовчий період				<u>16,2</u> —	Землекоп Пр-2		
2	Розробка ґрунту екскаватором на гусе- ничному ходу ємністю ковша 0,65 м ³	1000 м ³	0,48	<u>6,63</u> 14,8	<u>0,4</u> 0,9	Мишиніст	Екс- ка- ватор	1-11-7
3	Підчистка ґрунту вручну	100 м ²	1,01	<u>131</u> —	<u>1,74</u> —	Землекоп Пр-2	—	1-80-1
4	Забивання паль довжиною до 10 м	м ³	633,6	<u>5,28</u> 1,6	<u>39</u> 123,6	Машиніст VІр-1; копр. Vр- 1; IVр-1; IIIр-3	Копр із пнев. мол.	5-61-1
5	Улаштування ростверків	100 м ³	0,534	<u>666</u> —	<u>73</u> —	Бетону- вальник Vр-1; IVр-3; IIIр-1; Пр- 3		6-1-5
6	Гідроізоляція двома шарами руберойду	100 м ²	0,42	<u>19,7</u> —	<u>9,69</u> —	Ізолюва- льник IVр-2; IIIр-2	—	8-4-3
7	Зворотна засипка ґрунту	1000 м ³	0,643	<u>—</u> 3,67	<u>—</u> 0,4	Бульдो- зерист	Бульд- дозер	1-31-4

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

						IVр-1		
8	Монтаж металевих колон вагою до 10 т	т	591,3	<u>9,15</u> 0,60	<u>257,13</u> 43,3	Машиніст VІр-1; монт. VІр-1; Vр-1;IVр-2; IIIр-1	Авт. кран СМК -10	9-8-1
9	Монтаж підкранових балок	т	331,2	<u>20,6</u> 1,7	<u>823,88</u> 68,6	Машиніст VІр-1; монт. VІр-1; Vр-1;IVр-2; IIIр-1, зварювальник Vр-1	Авт. кран СМК -10	9-9-3
10	Монтаж кроквяних ферм	т	404,5	<u>18,3</u> 1,02	<u>900</u> 412,6	Машиніст VІр-1; монт. VІр-1; Vр-1;IVр-2; IIIр-1, зварювальн. Vр-1	Авт. кран СМК -10	9-10-1
11	Укладання прогонів	т	26,59	<u>13,5</u> 0,89	<u>45,9</u> 2,9	Машиніст VІр-1; монт. VІр-1; Vр-1;IVр-2; IIIр-1, зварювальник Vр-1	Авт. кран СМК -10	9-12-1
12	Монтаж ліхтарів	т	11,2	<u>19,1</u> 2,94	<u>26,0</u> 4,0	Машиніст VІр-1; монт. VІр-1; Vр-1;IVр-2; IIIр-1, зварювальник Vр-1	Авт. кран СМК -10	9-15-7
13	Монтаж профнастилу	т	27,2	<u>21,9</u> 0,57	<u>65,6</u> 1,9	Машиніст VІр-1; монт. VІр-1; Vр-1;IVр-2; IIIр-1	Авт. кран СМК -10	9-15-6
14	Монтаж фундаментних балок	100 шт.	0,62	<u>580</u> 40,7	<u>45,68</u> 3,0	Машиніст VІр-1; монт.	Авт. кран СМК	7-1-15

					СРБФО-21 ПЗ			Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				63

						VІр-1; Vр-1;IVр- 2; ІІр-1, зварюва- льник Vр-1	-10	
15	Монтаж стінових панелей площею до 10 м ²	100 шт.	6,44	$\frac{660}{85}$	$\frac{531,3}{66,8}$	Машиніст VІр-1; монт. VІр-1; Vр-1;ІІр-2; Ір-1	Авт. кран СМК -10	7-14-1
16	Монтаж віконних блоків	100 м ²	43,77	$\frac{111}{15,1}$	$\frac{483,85}{80,6}$	Машиніст VІр-1; монт. VІр-1; Vр-1;ІІр-2; Ір-1	Авт. кран СМК -10	9-5-1
17	Установка воріт	100 шт.	0,2	$\frac{1000}{213}$	$\frac{18,1}{5,2}$	Машиніст VІр-1; монт. Vр-1; IVр-1, плотник IVр-1; Ір-1, зварюва- льник Vр-1	Авт. кран СМК -10	7-22-3
18	Цегляна кладка перегородок	100 м ²	1,02	$\frac{115}{-}$	$\frac{14,63}{-}$	Муляри IVр-3; ІІр-3	-	8-5-9
19	Укладення утеплювача	100 м ²	77,76	$\frac{42,5}{-}$	$\frac{442,47}{-}$	Ізолюва- льник ІІр-2; Ір-2	-	12-9-1
20	Улаштування покрівлі	100 м ²	77,76	$\frac{26,5}{-}$	$\frac{231,3}{-}$	Ізолюва- льник ІІр-2; Ір-2	-	12-2-5
21	Улаштування підмоцнення	100 м ²	5,36	$\frac{20,1}{-}$	$\frac{1,2}{-}$	Асфаль- тобет. IVр-2; Ір-2	-	11-13-1
22	Засклення вікон	100 м ²	34,56	$\frac{101}{-}$	$\frac{436,4}{-}$	Скляр IVр-1; Ір-1	-	15-202-5
23	Ущільнення ґрунту щебенем	100 м ³	106,6	$\frac{13,4}{-}$	$\frac{174,25}{-}$	Бетону- вальник IVр-1; Ір-1	-	1-118-10

					СРБФО-21 ПЗ			Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				64

24	Улаштування підстиляючого шару бетону	100 м ²	77,76	<u>7,19</u> –	<u>70,5</u> –	Бетону-вальник IVр-1; Пр-1	–	11-1-11
25	Улаштування гідроізоляції під підлогу	100 м ²	77,76	<u>18,2</u> –	<u>168,8</u> –	Ізолюва-льник IVр-1;Пр-1	–	11-2-1
26	Улаштування бетонної підлоги	100 м ²	77,76	<u>40,2</u> –	<u>370,18</u> –	Бетону-вальник IVр-1; Пр-1	–	11-11-1
27	Масляне фарбування металевого каркасу	100 м ²	86,18	<u>38,8</u> –	<u>418,0</u> –	Малярі Vр-1; Пр-1	–	15-164-7
28	Штукатурка цементним розчином	100 м ²	1,02	<u>56</u> 4,1	<u>7,03</u> 4,2	Штукатур и IVр-2; IIIр-2; Пр-1	Роз-чи-нна-сос	15-55-1
29	Засклення ліхтарів	100 м ²	9,21	<u>80,6</u> –	<u>99,63</u> –	Скляр IVр-1; Пр-1	–	15-202-6
30	Сантехнічні роботи	%	10		661,98	Сантех-ніки		
31	Електротехнічні роботи	%	5		330,99	Електри-ки		
32	Монтаж технологічного обладнання	%	10		661,9	Монтаж-ники об-ладнання		
33	Благоустрій території	%	3		198,60	Різно-робочі		
34	Підготовка до здачі об'єкту	%	1		66,2			
35	Невраховані роботи	%	20		1323,98	Різноро-бочі		
	Усього				6619			

3.4. Відомість потреби в конструкціях, výroбах, матеріалах, напівфабрикатах

Таблиця 3.10. Відомість потреби в конструкціях, výroбах, матеріалах, напівфабрикатах

№ пп	Наймену-вання робіт	Обсяг		Потреба в конструкціях, výroбах, матеріалах, напівфабрикатах				Норма-тивний збірник
		Од. вим.	Кіль-кість	Найменування конструкцій, виробів	Од вим	Нор-ма на од.	Потреба на весь обсяг	

1	Улаштування ростверків	100 м ³	0,534	Арматура Бетон класу В10 Плити опалубочні 5 мм Дошки обрізні III с.	т м ³ м ² м ³	5,8 101,5 360 1,83	3,68 64,35 101,44 1,16	СНУ-93, т. 6-1-5
2	Занурення залізобетон- них паль	1 м ³	633,6	Палі залізобетонні	м ³	1,01	639,94	СНУ-93, т. 5-61-1
3	Укладання фундамент- них балок довжиною до 6 м	100 шт	0,62	Конструкції збірні Бетон класу В15 Розчин цементний	шт. м ³ м ³	100 3,1 0,42	6,3 1,95 0,27	СНУ-93, т. 7-1-15
4	Установка металевих колон вагою до 10 т	1 т	591,3	Стальні конструкції Закріплюючі деталі Болти Електроди Е-42	т кг кг кг	1,0 0,6 0,15 2,0	591,3 354,78 88,70 1182,6	СНУ-93, т. 9-8-1
5	Монтаж підкранових балок	1 т	331,2	Стальні конструкції Пристосування для монтажу Болти Електроди Е-42	т кг кг кг	1 1,9 1,5 4,0	331,2 629,3 496,8 1324,8	СНУ-93, т. 9-9-3
6	Установка ферм	1 т	404,5	Стальні конструкції Закріплюючі деталі Болти Електроди Е-42	т кг кг кг	1 0,1 3,5 2,5	404,5 40,45 145,75 1011,25	СНУ-93, т. 9-10-1
7	Укладання прогонів	1 т	26,59	Стальні конструкції Закріплюючі деталі Болти Електроди Е-42	т кг кг кг	1 0,1 3,5 2,5	27,2 8,72 95,2 68	СНУ-93, т. 9-12-1
8	Укладання профнастилу	1 т	27,2	Стальні конструкції Закріплюючі деталі Болти Нащільники	т кг кг кг	1 0,4 3,5 57	73,44 29,38 257,04 4186,08	СНУ-93, т. 9-15-1
9	Установка вертикальних в'язей	1 т	3	Стальні конструкції Пристосування для монтажу Болти	т кг кг	1,0 0,1 14,2	3 0,3 42,6	СНУ-93, т. 9-11-1
10	Установка стінових панелей	100 шт.	6,44	Конструкції збірні Розчин цементний Вироби монтажні Електроди Е-42 Прокладки ущільнюючі Мастика	шт. м ³ т т 100 м т	100 1,52 0,2 0,07 13,9 0,37	644 9,79 1,29 0,45 89,52 2,38	СНУ-93, т. 7-14-1
11	Установка сталевих віконних перепльотів	100 м ²	43,77	Стальні конструкції Пристосування для монтажу Болти	кг кг кг	156 6,0 4,8	2224,56 85,56 66,45	СНУ-93, т. 9-5-1
12	Закладання віконних перепльотів	100 м ²	43,77	Скло віконне Замазка	м ² кг	101 229	103,02 233,58	СНУ-93, т. 15- 103-3

					СРБФО-21 ПЗ			Арк.
								67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

13	Улаштування розсувних воріт	100 м ²	0,59	Каркаси воріт Полотна глухі Сталь полосова Сталь тонколистова Болти Пристрої воріт	т м ² т т кг шт.	3,91 100 0,24 0,16 55,9 4	2,31 59 0,15 0,09 32,98 2,36	СНУ-93, т. 10-27-1
14	Ущільнення ґрунту щебенем	100 м ²	77,76	Щебінь	м ³	4,08	791,11	СНУ-93, т. 11-1-2
15	Улаштування стяжки	100 м ²	77,76	Розчин цементний	м ³	2,04	395,56	СНУ-93, т. 11-8-1
16	Улаштування бетонної підлоги	100 м ²	77,76	Бетон класу В12,5 Розчин цементний	м ³ м ³	3,06 0,16	593,33 31,02	СНУ-93, т. 11-11-1
17	Улаштування штукатурки	100 м ²	1,02	Розчин вапняний Розчин цементно-вапняний Сітка дротова тканина	м ³ м ³ м ²	1,4 0,04 2,64	1,428 0,041 2,69	СНУ-93, т. 15-55-1
18	Фарбування масляними фарбами	100 м ²	86,18	Колер масляний розбавлений Фарби терті Шпаклівка масляно-клейова Оліфа	кг кг кг кг	26,2 0,8 5 8,4	2257,92 68,94 430,9 723,91	СНУ-93, т. 15-58-1

3.5. Календарне планування зведення об'єкту

Для об'єкту, що проектується розробляється проект виробництва робіт, складової частиною якого є календарний план виробництва робіт або календарний сітьовий графік. У ньому встановлюються послідовність робіт із врахуванням техніки безпеки при їх виконанні. Загальна тривалість будівництва приймається згідно СНиП 1.04.03-85*.

За СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» вибираємо нормативні терміни будівництва складального цеху із об'ємом будівлі до 150 тис. м³. Нормативна тривалість будівництва такої будівлі дорівнює 15 місяців.

Розраховуємо потрібну кількість складів і тимчасових адміністративно-побутових помешкань (табл. 3. 13).

3.6. Розрахунок площ складів на будівельному майданчику

Запас матеріалів необхідно для забезпечення безперебійної роботи будівельної організації.

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

При визначенні кількості матеріалів, деталей і конструкцій, які підлягають зберіганню, керуються тим, що їх запаси на будівельному майданчику повинні бути зведені до мінімуму, яким була б забезпечена безперебійна робота на будівництві.

Розміри запасу залежать від ряду факторів: найбільшої величини денного розходу; умов постачання матеріалів, виду транспорту для доставки будівельних матеріалів; відстані транспортування; підготування матеріалу перед його застосуванням.

Найбільший денний розхід матеріалу визначається на основі календарного плану за формулою

$$Q_{\text{дн}} = \frac{Q}{t} k_1 k_2,$$

При відсутності активних даних норм запасу розраховуються орієнтовні запаси матеріалів за добу t_n за формулою

$$P = \frac{Q k_1 k_2}{t} t_n.$$

Нормативна кількість матеріалів, конструкцій і деталей, які підлягають зберіганню на 1 м² площі склада, визначається за нормативами. Тоді корисна площа склада (без проходів) визначається за формулою, м²

$$F = \frac{P}{g}.$$

Загальна площа склада (розрахункова), включаючи проходи, м²

$$S = \frac{F}{\alpha},$$

Розрахунок площ складів на будівельному майданчику зводимо у таблицю 3. 12.

3.7. Визначення потреби в тимчасових будівлях адміністративно-побутового призначення

Визначення площ тимчасових будівель і споруд адміністративно-побутового призначення проводимо по максимальній чисельності робітників на

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

будмайданчику (табл. 3. 11) і нормативної площі на одну людину, яка користується даними приміщеннями.

1. Максимальну облікову чисельність робітників визначаємо за графіком руху робітників із множенням цього розміру на коефіцієнт, що враховує відпустки, хвороби і т.д., який дорівнює $1,05 \div 1,06$

$$N_{\text{сп.мак}} = 38 \cdot 1,05 = 39 \text{ чол.}$$

2. Облікову чисельність ІТП приймаємо рівною 8-9% загальної облікової чисельності робітників

$$N_{\text{сп.ІТП}} = 39 \cdot 0,08 = 3,1 \text{ чол.}$$

3. Облікову чисельність службовців приймаємо рівною 5% від загальної облікової чисельності робітників

$$N_{\text{сп.сл.}} = 39 \cdot 0,05 = 2 \text{ чол.}$$

4. Облікову чисельність МОП приймаємо рівною 3% від загальної облікової чисельності робітників

$$N_{\text{сп.МОП}} = 39 \cdot 0,03 = 1,2 \text{ чол.}$$

Таблиця 3.11. Відомість облікової чисельності робітників

№ п/п	Категорія робітників	Чисельність, чол.
1	Робочі головного виробництва	39
2	ІТР	3
3	Службовці	2
4	МОП	1
Всього		45

5. Найбільша чисельна зміна. Приймаємо, що в найбільшу чисельну зміну число робітників складає:

робітників - 70% $39 \cdot 0,7 = 27;$

ІТР - 80% $3 \cdot 0,8 = 3;$

службовців - 80% $2 \cdot 0,8 = 2;$

МОП - 80% $1 \cdot 0,8 = 1;$

Усього: 33;

чоловіки - 70% $33 \cdot 0,7 = 23;$

жінок - 30% $33 \cdot 0,3 = 10.$

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		70

Необхідну площу тимчасових будівель визначаємо за формулою

$$S_{нотр} = S_n N,$$

де S_n – нормативний показник площі на одну людину;

N – розрахункова чисельність робітників.

Таблиця 3.12. Підрахунок площ

№п. п	Найменування тимчасової будівлі	Визначення $S_{нотр}$	Необхідна площа
1	Гардеробна	$0,5 \cdot 39$	19,8
2	Помешкання для обігрівання робітників	$0,1 \cdot 33$	3,3
3	Душова з переддушевою	$0,82 \cdot 33$	27,1
4	Приміщення для сушіння	$0,2 \cdot 39$	7,9
5	Туалетні чоловічі	$0,07 \cdot 23$	1,6
6	Туалетні жіночі	$0,14 \cdot 10$	1,4
7	Столова на напівфабрикатах	$0,8 \cdot 33$	26,4
8	Здоровпункт	S_n	30
9	Контора	$4 \cdot (3+2+1)$	24
10	Диспетчерська	$3 \cdot 6$	18
11	Кімнати відпочинку	$0,75 \cdot 39$	29,7
12	Прохідна	$0,1 \cdot 39$	3,9
13	Приміщення для прийому їжі	$0,25 \cdot 39$	9,75

Таблиця 3.13. Відомість потреби в тимчасових будівлях адміністративно-побутового призначення

№ п/п	Найменування будівлі	Розмір, м	Площа, м ²	Тип будівлі	Кількість	Загальна площа, м ²
1	Гардеробна	9x3	27	Контейнерний	1	27
2	Помешкання для обігрівання і сушіння робітників	6x3	18	Збірно-розбірний	1	18
3	Душова з переддушевою	9x3	27	Пересувний	1	27
4	Туалетні	2x2,55	5,07	Збірно-розбірний	1	5,07
5	Столова на напівфабрикатах	6x3	18	Збірно-розбірний	2	36
6	Здоровпункт	3,5x9	31,5	Контейнерний	1	31,5
7	Контора	9x3	27	Контейнерний	1	27
8	Диспетчерська	9x1,7	15,3	Контейнерний	1	15,3
9	Кімнати відпочинку	9x3	27	Контейнерний	1	27
10	Прохідна	2x3	6	Збірно-розбірний	1	6
11	Приміщення для прийому їди	6x3	18	Контейнерний	1	18

3.8. Забезпечення будівельного майданчика електроенергією

Електроенергія на будівельному майданчику потрібна для живлення машин, тобто для виробничих нужд, для зовнішнього і внутрішнього освітлення

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71

і на механічні нужди. На основі календарного плану визначаємо енергопотребу і їх потужність.

Потребу в електроенергії визначаємо із розрахунку навантажень по встановленій потужності електроприймачів і коефіцієнтом попиту із диференціацією по видам споживачів. Необхідна потужність трансформатора або джерела електропостачання визначаємо по формулі, кВт

$$P_{mp} = 1,1 \left(\sum \frac{P_c K_c}{\cos \varphi_c} + \sum \frac{P_m K_m}{\cos \varphi_m} + \sum P_{н.о.} K_{н.о.} + \sum P_{в.о.} K_{в.о.} + \sum P_{зб} K_{зб} \right),$$

Таблиця 3.14. Дані про потужності будівельних механізмів

№ п/п	Найменування	Од. вим.	Кіль-ть	Потуж-ність, Вт	Загаль-ні витрати, кВт	Коеф. попиту
1	<u>Силові установки</u> Зварювальний апарат	шт.	2	38000	76	0,35
РАЗОМ					76	
	<u>Зовнішнє освітлення</u>					
1	Бетонні роботи	м ²	170	80	13,6	1,0
2	Освітлення шляхів	км	0,5	5000	2,5	1,0
3	Охоронне освітлення	км	0,6	1500	0,9	1,0
РАЗОМ					17,0	
	<u>Внутрішнє освітлення</u>					
1	Адміністративно-побутові будівлі	м ²	219	15	3,3	0,8
2	Закриті склади навіси	м ²	144	3	0,4	0,8
РАЗОМ					3,7	

Потужність трансформатора складає

$$P_{mp} = 1,1 \left(\frac{76,0}{0,7} 0,3 + 0 + 17,0 \cdot 1 + 3,7 \cdot 0,8 \right) = 89,24 \text{ кВт.}$$

Для забезпечення електропостачання приймаємо трансформатор зовнішнього установлення масляного охолодження типу СМТП-100-6 потужністю 100 кВт.

Визначення необхідної кількості прожекторів для освітлення будмайданчику

$$n = \frac{P \cdot E_p \cdot S}{P_{л}} = \frac{0,3 \cdot 20 \cdot 7344}{1000} = 44 \text{ шт.}$$

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

Приймаємо 44 прожектори типу ПЗС-35.

3.9. Забезпечення будівельного майданчику водою

Потреба у воді визначається без урахування витрати води по групах споживачів, виходячи з установлених нормативів питомих витрат.

Сумарна загальна витрата води (л/с) на будівельному майданчику

$$Q_{\text{сум}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{госп}} + Q_{\text{д}} + Q_{\text{пож}},$$

Розрахункові витрати води на виробничі потреби

$$Q_{\text{пр}} = \sum \frac{g_n A k_4}{3600 t_1} \cdot k_n,$$

Для визначення загальний обсяг робіт у добу або максимальну зміну A маємо:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{(15 \cdot 8,2 + 200 \cdot 26,8 + 0,8 \cdot 375) \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} \cdot 1,2 = 0,34 \text{ л/с.}$$

Таблиця 3.15

№ п.п.	Процес і споживач	Од. вим	Обсяг води	Обсяг робіт за добу або максимальну зміну
1	Робота екскаватора із двигуном внутрішнього згорання	1 маш-год м ³	15 л	8,2
2	Поливання з/б фундаментів	на 1 м ²	200 л	26,8
3	Виробництво штукатурних робіт	поверхн.	0,8 л	375

Розрахункові витрати води на господарсько-питтєві потреби

$$Q_{\text{госп}} = \frac{g_x N_1 k_4}{3600 \cdot t_2},$$

$$Q_{\text{госп}} = \frac{20 \cdot 38 \cdot 2,0}{3600 \cdot 8,2} = 0,05 \text{ л/с.}$$

Розрахункові витрати води на санітарно-гігієнічні потреби

$$Q_g = \frac{g_d N_2}{60 \cdot t_3},$$

$$Q_g = \frac{30 \cdot (0,4 \cdot 38)}{60 \cdot 45} = 0,17 \text{ л/с.}$$

Витрата води (мінімальні) на протипожежні цілі визначаємо з розрахунку одночасної дії двох пожежних гідрантів по 5 л/с на кожен струмінь

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{пож} = 5 \cdot 2 = 10 \text{ л/с.}$$

Сумарна загальна витрата води (л/с) на будівельному майданчику

$$Q_{сум} = 0,34 + 0,05 + 0,17 + 10 = 10,56 \text{ л/с.}$$

Діаметр труб для тимчасового водопроводу

$$D = \sqrt{\frac{4Q_{сум}}{\pi \rho}},$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 10,56 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{с}}{3,14 \cdot 1,5 \text{ м/с}}} = 0,0947 \text{ м.}$$

Приймаємо сталеву трубу діаметром $D = 100 \text{ мм}$.

3.10. Теплопостачання будівельного майданчику

Загальну потребу в теплі на будівництво визначаємо за формулою, кДж

$$Q_{заг} = (Q_{он} + Q_{техн} + Q_{суш}) k_1 k_2,$$

Максимальна витрата теплоти на опалення тимчасових будівель і будівель, у яких будівельний процес потребує теплоти, кДж/год:

$$Q_{он} = [ag \cdot (t_{вн} - t_{н.ср})] V_{об},$$

де $V_{об}$ - обсяг будівлі по зовнішньому обмірюванню, м^3 .

$$Q_{он} = [ag \cdot (t_{вн} - t_{н.ср})] V_{об} = (1,1 \cdot 3,5 \cdot (16 - (-24))) \cdot 11664/1000 = 1796 \text{ кДж/год.}$$

Для тимчасового опалення приймаємо в якості теплоносія пар, так як парові системи забезпечують швидке нагрівання приміщень, не підлягають замерзанню і дешевше водяних систем. Приймаємо пар низького тиску.

3.11. Проектування будівельного генерального плану і складання календарного плану

Будгенплан проектуємо на основі ДБН А3.1-5-06 і СНиП III-4-10*. Будгенплан складаємо на період зведення наземної частини будівлі. Проектування генплану заключається в раціональному розміщенні необхідного будівельного господарства на будмайданчику для зведення наземної частини будівлі. Вихідними даними для проектування будгенплану служить генеральний план об'єкта, технологічні карти. На будгенплані показуємо:

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

існуючі і проектуючи постійні будівлі і споруди, межі площадки і огорожу; постійні і тимчасові дороги; постійні і тимчасові інженерні мережі; місця розміщення будівельних машин, шляхи їх переміщення і зони дії; місця складування збірних конструкцій, обладнання і матеріалів у відповідності із виконаними розрахунками складів; місця розміщення інвентарних будівель і споруд згідно розрахунку зони небезпечності; розміщення прожекторних установок і т.д.

Усі тимчасові будівлі і споруди мають горизонтальну і вертикальну прив'язку для розбивання їх на місцевості. Їх розміщують на вільних площадках в місцях, що дозволяють експлуатувати їх протягом всього періоду будівництва. Тимчасові об'єкти групуємо компактно, щоб не розтягувати комунікації, виконуючи вимоги пожежної безпеки.

Оцінку раціонального рішення будгенплану виконуємо по техніко-економічним показникам, які приводяться на листі креслення.

Указані на будгенплані будівельні господарства організовуємо у підготовчий період будівництва об'єкта. Вид підготовчих робіт і їх об'єм залежить від конкретних умов і прийнятих рішень. До них відносяться розчищення і планування площадки зі зрізанням рослинного шару, встановлення інвентарних будівель і споруд, будівництво тимчасових доріг та інженерних мереж, а також необхідних постійних об'єктів у період будівництва.

3.12. Заходи з техніки безпеки

Техніка безпеки при проектуванні будівельного генерального плану виконується згідно СНиП III-4-80* "Техника безопасности в строительстве". Організація будівельної площадки повинна бути виділена на місцевості огорожею: закрыта охоронною, яка призначена для попередження доступу по сторонніх осіб на ділянки із небезпечними і шкідливими виробничими факторами і забезпечення зберігання матеріальних цінностей; сигнальною, яка передбачена для попередження про межі території і ділянок із небезпечними і шкідливими виробничими факторами. Огорожа повинна бути збірно-розбірною із типовими елементами з'єднання і деталями кріплення. Висота панелей для

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

захисно-охоронних огорож території будівництва – 2 м, для захисних (без козирка) огорож території будівництва – 1,6 м, теж із козирком – 2 м.

До початку робіт на будівельній площадці повинні бути споруджені під'їзні шляхи та всередині площадочні дороги, які забезпечують вільний і безпечний доступ транспортних засобів до усіх об'єктів, що будуються, складським приміщенням, пунктам прийому їжі. Найбільш раціональними схемами всередині площадочних доріг є кільцева і наскрізна, які, забезпечуючи достатню видимість, дозволяють уникати зіткнення і скопичення автотранспорту.

Для організації будівельної площадки слід встановити небезпечні для людей зони, в межах яких постійно діють, або можуть діяти небезпечні виробничі фактори. До зон постійно діючих небезпечних виробничих факторів відносяться: стрічка шириною до 2 м по периметру від неогороджених перепадів по висоті на 1,3 м і більше, місця переміщення машин і обладнання їх робочих органів і відкритих поворотних частин; місця, над якими виконується переміщення вантажів кранами. Під час етапу постійно діючих небезпечних виробничих факторів для запобігання доступу посторонніми особами повинна бути огорожа.

Складування матеріалів, конструкцій, виробів повинно забезпечуватись безпека ведення вантажно-розвантажувальних робіт: розколювання, зім'яття і розкатування складуючих матеріалів.

У зоні дії вантажопідйомних механізмів площадки складування повинні виділятися захисною огорожею. При складанні збірних конструкцій зручності і безпека робіт забезпечується укладанням деталей у штабелі із врахуванням їх стійкості і зручності відпускання деталей. Підкладки і прокладки розміщують в одній вертикальній площині.

3.13. Техніко-економічні показники

1. Виробнича потужність

$$M_z = 121306 \text{ м}^3.$$

2. Кошторисна вартість будівництва будівлі

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$CC_3 = 6062,48 \text{ тис. грн.}$$

3. Кошторисна вартість будівельно-монтажних робіт (СМР)

$$CC_{СМР} = 4148,41 \text{ тис. грн.}$$

4. Кошторисна вартість будівництва будівлі на одиницю виробничої потужності

$$a = CC_3 / M_3 = 6062,48 / 121306 = 49,98 \text{ грн./м}^3.$$

5. Кошторисна вартість СМР на одиницю виробничої потужності

$$a' = CC_{СМР} / M_3 = 4148,41 / 121306 = 34,2 \text{ грн./м}^3.$$

6. Витрати праці на будівництво будівлі по календарному графіку виробництва робіт, люд-днів

$$3_T^3 = 6619 \text{ люд.-дн.}$$

7. Витрати праці на будівництво будинку по календарному графіку виробництва робіт на одиницю виробничої потужності, люд.-днів

$$3_y = \frac{3_T^3}{M_3} = \frac{6619}{121306} = 0,05 \text{ люд.-дн/м}^3.$$

8. Тривалість будівництва будівлі, міс.

за календарним графіком виконання робіт $T_{nl} = 14 \text{ міс.};$

за нормами $T_n = 15 \text{ міс.}$

9. Плановий по проекту річний виробіток на один люд.-день, грн

$$B = \frac{CC_{СМР}}{3_T^3} = \frac{2569095}{6619} = 388,14 \text{ грн.}$$

10. Максимальна чисельність робітників на будівництві будівлі

$$P_{\max} = 38 \text{ чол.}$$

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		77

5. РОЗДІЛ «ОХОРОНА ПРАЦІ»

5.1. Техніка безпеки праці при виконанні основних будівельно-монтажних робіт

5.1.1. Улаштування пальових фундаментів

Роботу по влаштуванню пальових фундаментів виконують у точній відповідності з вимогами СНиП III-4-80*. До виконання пальових робіт допускають робітників не молодше ніж 18 років, що мають посвідчення кваліфікаційної комісії та пройшли медичне обстеження. Відстань від границь небезпечної зони до вантажних тросів як найбільш віддалених точок щогл та стріл приймають не менш ніж 1,5...6 м по горизонталі та вертикалі в залежності від напруги в мережі. Підземні комунікації на місцевості відмічають знаками. Будівельний майданчик, на якому виконують занурення паль, вважають небезпечною зоною, а на її межах встановлюють знаки та попереджувальні надписи. Переміщення копрової установки виконують лише при опущеному молоті. Молот і палі підіймають по черзі. Розстропування паль-колон та зняття з них наголовників виконують після занурення їх на проектну глибину. При опусканні паль в свердловину, розгойдування паль попереджують за допомогою спеціальних розпірок, не торкаючись до них руками. Організують рівномірне освітлення робочих місць при роботі в темну пору доби (≤ 50 см). Про всі неполадки в механізмах, які було виявлено під час їх роботи, повідомляють наступній зміні, заносять до журналу виконання робіт.

5.1.2. Покрівельні роботи

При виконанні покрівельних робіт виносять підвищені вимоги по ТБ в якості того, що роботи виконуються на висоті з використанням в ряді випадків гарячих мастик та шкідливих для організму матеріалів. До роботи допускаються робітники не молодше ніж 18 років, що вивчали спеціальну програму безпечних методів робіт.

Покрівельні роботи потрібно вести при наявності огорожень та запобіжних поясів. Робітників забезпечують масками та спецодягом. Матеріали на дах необхідно подавати механізованим способом, використовуючи контейнери,

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		78

піддони з захватами.

На будівельному майданчику повинна бути аптечка з необхідними медикаментами, пастами для зняття бітуму (мастики) із шкіри робітника.

Влаштування полів.

При влаштуванні полів необхідно:

- працюючи з негашеним вапном, цементом та іншими пилюватими матеріалами, захищати очі та дихальні шляхи від пилу, а шкіру від опіків їдкою сумішшю;

- щоб в усіх електроінструментах кабелі були надійно ізольовані та мали надійні штепсельні з'єднання;

- в електрифікованого інструменту робочі частини що обертаються захищені щитами;

- під час перерв в роботі електроінструмент був відімкнений від мережі.

- роботи зі склом

При виконанні робіт зі склом необхідно виконувати вимоги СНиП III-4-80*. Для забезпечення даних робіт різку скла та засклення по можливості виконують в майстернях. До робочого місця скло необхідно подавати з використанням відповідних безпечних засобів. До початку робіт зі склом необхідно візуально перевірити міцність та надійність з'єднань.

При виконанні засклення з драбин їх огорожують в місцях влаштування майданчика для робітника та опирають об несучі конструкції будівлі.

При встановленні скла на висоті робітники із запобіжними поясами повинні знаходитися на лісах або помостах.

5.1.3. Опоряджувальні роботи

При виконанні штукатурних робіт робітників забезпечують спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами особистого захисту. Робочі місця штукатурів повинні бути забезпечені двостороннім зв'язком з робочими місцями машиністів. Драбини використовують лише для виконання місцевих штукатурних робіт. Всі робочі та співробітники, що зайняті на будівельному майданчику, повинні знати правила пожежної безпеки.

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		79

При облицювальних роботах поверхні облицовують плиткою в напальниках або гумових рукавицях для захисту рук від контакту з розчинами та мастиками. Механічну обробку полімерних облицювальних плиток виконують в респіраторях. Приміщення, в яких виконують роботи з вогненебезпечними мастиками, забезпечують засобами пожежегасіння. Вогненебезпечні мастики на облицювану поверхню необхідно наносити гумовими, пластмасовими та дерев'яними шпателями.

Малярні роботи всередині приміщень з використанням шкідливо діючих сумішей виконують при відкритих вікнах, але не допускаючи при цьому протягів. В приміщеннях щойно пофарбованих масляними сумішами чи нітрофарбами забороняється знаходитися більше ніж 4 години, палити, використовувати вогонь. Малярні роботи в приміщеннях, починаючи з висоти 1,1 м від перекриття чи рівня поверхні ґрунту, слід виконувати з надійно встановлених інвентарних помостів. Зовнішні малярні роботи по опорядженню фасаду виконують з переміщенням вишок та люльок. Робочі місця мають бути достатньо освітленими. У відповідності до ДЕСТ 22844-07 освітленість поверхні має бути не менш ніж 100см при звичайному та не менш ніж 150см при поліпшеному фарбуванні.

5.2. Інженерні рішення з охорони праці

5.2.1. Розрахунок стійкості крану

Вантажна стійкість крана СМК-10 на максимальний вантаж.

Безпечна експлуатація вантажопідйомних механізмів при виконанні малярних робіт забезпечується вірним вибором параметрів кранів та їх стійкістю. Вантажна стійкість крана забезпечується при умові

$$K_1 \cdot M_z \leq M_n,$$

де K_1 - коефіцієнт стійкості, $K_1 = 1,4$;

M_z - момент створений робочим вантажем, Н·м:

$$M_z = Q \cdot (a - b),$$

де a - відстань від осі обертання крану до центра ваги найбільшого робочого вантажу, підвішеного до крана при встановленні крану в горизонтальному положенні, $a = 12,5\text{м}$;

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

b - відстань від осі обертання крану до ребер перевертання, $b = 1,4\text{м}$;

$$M_z = 5,3 \cdot (12,5 - 1,4) = 58,8 \text{ кНм};$$

M_n - утримуючий момент:

$$M_n = M'_b - M_y - M_{nc} - M_u - M_b,$$

де M_b - відновлюючий момент від дії власної ваги крану

$$M'_b = G \cdot (b + c) \cdot \cos \alpha,$$

де G - вага крану, $G = 210\text{кН}$;

c - відстань від осі обертання крану до його центру ваги;

$$\alpha = 3^\circ;$$

$$M'_b = 210 \cdot (1,4 + 0,8) \cdot 0,99 = 457,3 \text{ кНм};$$

M_y - момент, що виникає від дії власної ваги крана при ухилі поверхні

$$M_y = G \cdot h_1 \cdot \sin \alpha,$$

де h_1 - відстань від центра ваги до площини, що проходить через точки опорного контуру, $h_1 = 1,5\text{м}$;

$$M_y = 5,3 \cdot 1,5 \cdot 0,05 = 0,397 \text{ кНм};$$

$$M_{nc} = \frac{Q \cdot n^2 \cdot a \cdot h}{900 - n^2 \cdot H},$$

де n - частота обертання крану навколо вертикальної осі, $n = 0,4 \text{ хв}^{-1}$;

h - відстань від оголовка стріли до площини, що проходить через точки опорного контуру, $h = 6,1\text{м}$;

H - відстань від оголовка стріли до площини, що проходить через центр ваги підвішеного вантажу, $H = 5,7\text{м}$;

$$M_{nc} = \frac{5,3 \cdot 0,4^2 \cdot 12,5 \cdot 6,1}{900 - 0,4^2 \cdot 5,7} = 0,0719 \text{ кНм};$$

M_u - момент від сили інерції при гальмуванні вантажу при опусканні

$$M_u = \frac{Q \cdot V \cdot (a - b)}{g - t},$$

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		81

де V - швидкість підйому вантажу, $V = 1,5\text{м/с}$;

g - прискорення вільного падіння;

t - час невстановленого режиму роботи механізму підйому, $t = 0,8\text{с}$;

$$M_u = \frac{5,3 \cdot 1,5 \cdot (12,5 - 1,4)}{9,81 - 0,8} = 4,9 \text{кНм};$$

M_b - вітровий момент

$$M_b = M_{bu} + M_{bn} = W \cdot \rho + W_1 \cdot \rho_1,$$

де W - вітрове навантаження, що діє паралельно площині, на якій встановлено кран, на навітряну площину крана, Па;

W_1 - вітрове навантаження, що діє паралельно площині, на якій встановлено кран, на навітряну площину вантажу, Па;

ρ і ρ_1 - відстані від площини, що проходить через точки опорного контуру, до центру прикладення вітрового навантаження, м

$$\rho = h; \quad \rho_1 = h_1;$$

$$M_b = 150 \cdot 15 + 50 \cdot 26 = 3550 \text{ Нм} = 3,55 \text{кНм};$$

$$M_n = 457,3 - 0,397 - 0,072 - 4,9 - 3,5 = 447,8 \text{кНм};$$

$$K_1 \cdot M_z = 1,4 \cdot 53,8 = 82,3$$

$$82,3 < 447,8 \Rightarrow \text{стійкість крана забезпечено.}$$

5.2.2. Розрахунок вогнестійкості металевої колони

Температуру незахищених металевих конструкцій в процесі нагріву приймають однаковою по всьому поперечному перерізі, за рахунок великої величини теплопровідності металу. Для інших незахищених конструкцій час їх нагріву в умовах пожежі до критичних температур визначаємо за допомогою графіка, попередньо визначивши значення приведеної товщини стінки металевого стержня δ_{np} за формулою

$$\delta_{np} = \frac{F}{100 \cdot \Pi},$$

де F - площа поперечного перерізу стержня, см^2 ;

Π - частина периметра перерізу, що нагрівається, см;

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\delta_{np} = \frac{10000}{100 \cdot 400} = \frac{1}{4} = 2,5 = 0,025 \text{ м.}$$

За графіком залежності значення межі вогнестійкості незахищених металевих конструкцій від критичної температури нагріву металу та приведеної товщини стінки конструкції:

межа вогнестійкості при $T_{кр} = 500$

$$P_{\phi} = 37 \text{ хв.}$$

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		83

5.3. Заходи з охорони навколишнього середовища

5.3.1. Вибір майданчика для будівництва

Вибір площадки під будівництво складального цеху узгоджено з місцевою владою, що виділили територію. Площа ділянки дозволяє розширити існуючу промислову зону. У літній період панують східні вітри. Ділянка, що відведена під будівництво складається з рослинного прошарку, двох шарів суглинку і шару глини. Ґрунтові води, розташовані на глибині 5,84м від поверхні землі.

5.3.2. Організація під'їзних шляхів

При будівництві складального цеху для під'їзду до площадки використовуються постійні шляхи і тимчасові, що знаходяться на території майданчика.

Тимчасові шляхи на будівельному майданчику повинні збігатися з майбутніми шляхами.

5.3.3. Організація будівельного майданчика

Для того, щоб забезпечити оптимальну організацію виконання робіт на будівельному майданчику, то виконання робіт необхідно почати з встановлення огорожі. Потім зрізати рослинний шару. Цей шар необхідно використовувати для розбивки квітників, для чи поліпшення площадок. Будівельний майданчик повинний бути спланований максимально, що не припустити рознесення будівельного сміття водами. Для цього в нашому проєкті розроблені ухили, що спрямовують потоки води до станції по очищенню дощових вод. Для збору будівельного сміття передбачені спеціальні площадки .

Існують спеціально відведені площадки для складання будівельних матеріалів, конструкцій і напівфабрикати.

При улаштуванні шляхів родючий шар ґрунту зрізається і складається в штабеля на спеціально відведених місцях. Звідси цей шар родючого ґрунту може використовуватися для рекультивації території промислової площадки, тимчасових шляхів і інших територій тимчасового відводу, для підвищення родючості малопродуктивних угідь та інших цілей.

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		84

Зняття родючого шару ґрунту здійснюється як правило бульдозерами послідовними заходами з перекриванням 0,25-0,30 м по схемі (рис. 6. 1).

За час зберігання родючого шару повинні бути витримані умови і вимоги, що забезпечують зберігання чинників родючості, якими є: містити необхідні для рослин споживчих частинок, наявність потрібної для рослин вологи, механічний склад, структура, стан і ін. Особливу увагу слід приділити тому, щоб не відбувалося її перезволоження. Тому слід улаштовувати додаткові розірвання в місцях складування рослинного шару, лотки, що передбачають застій води у вали і штабелів, а також покривати штабеля матеріалами, що гідроізолюють, при небезпеці перезволоження шару.

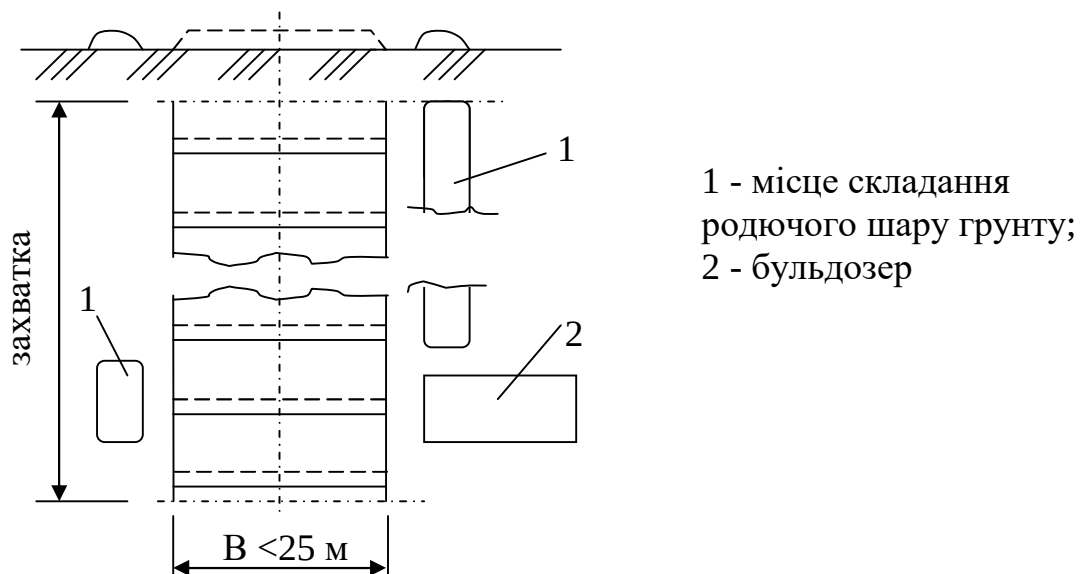


Рис. 5.1 - Схема зняття родючого шару ґрунту

Розташування зелених насаджень на всередині виробничих магістралей і проїздах повинно забезпечувати на перехрестях відмінну видимість для водіїв автотранспорту - тому тут не можна висаджувати дерева, високі кущі.

Зелені насадження, котрі розташовані на території навколишньої зони складального цеху будуть вписуватись естетично, якщо вони розташовані раціонально, і з урахуванням розташування підземних інженерних мереж.

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		85

Природне середовище виконує стосовно людини подвійну функцію: забезпечують умови проживання і являє ресурси для життєдіяльності. Різноманітні виробництва покращують умови існування людей, але одночасно призводять до збільшення витрат природних, енергетичних і матеріальних ресурсів. У той же час відходи будівельного виробництва, його побічний продукт і побіжні технологічні заходи забруднюють природне середовище. Традиційний метод складання сміття на смітниках надається зовсім не ефективним із-за того, що займають великі території з повним винятком їх із корисного використання на 50-100 років. Крім площ, котрі зайняті під смітники, ці смітники забруднюють атмосферу і води територій, що знаходяться неподалік. Тому поховання сміття в ядрі масивних дорожніх насипів потребує порівняно невеличких додаткових витрат і дає економію природного матеріалу - ґрунту.

На півночі від складального цеху розташована селітебна зона, що розділена санітарно-захисною зоною. Вона має велике гігієнічне і містобудівне значення як один з ефективних заходів захисту сільських районів від шкідливого впливу промислових підприємств.

Так, як складальний цех відноситься до першого класу шкідливості то у відповідності із санітарною класифікацією підприємств встановлено, що розміри санітарно-захисної зони повинні бути не менші за 50м. Ширина санітарно-захисної зони в нашому випадку подає 90м, що задовольняє вимоги СН 245-71.

Забруднення навколишнього середовища відбувається при виконанні більшості технологічних процесів, пов'язаних із будівництвом. При виконанні технологічних процесів по розробці, переміщенню, укладці й трамбуванню ґрунту, а також при укладці або монтажу матеріалів і конструкцій відбувається забруднення повітря відпрацьованими газами будівельних і транспортних машин леткими складами в'язких матеріалів, розчинники, мастик, смол та інших матеріалів, а також пилюкою тонкодисперсних ґрунтів, кам'яних матеріалів, мінеральних в'язучих і відходів промисловості.

5.3.4. Опис техніки

Головні заходи щодо зменшення забруднення атмосферного повітря при

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виконанні технологічних процесів будівництва в першу чергу повинні бути спрямовані на зменшення токсичності відпрацьованих газів. Токсичність відпрацьованих газів карбюраторних двигунів обумовлюється головним чином наявністю оксиду вуглецю CO і оксидів азоту NOX, а дизельних двигунів - оксидами азоту NOX і сажею (табл. 6. 1).

На забудованих і інших ділянках з обмеженим повітрообміном концентрація шкідливих речовин значно вища чим на відкритих ділянках. Щільні зелені насадження спроможні затримувати значну частину шкідливих викидів. На рис. 5. 2 показаний вплив двосторонніх зелених насаджень на зміну концентрації оксидів азоту NOX на різноманітних відстанях від джерела забруднення.

Таблиця 5.1. Вплив двосторонніх зелених насаджень на зміну концентрації оксидів азоту NOX на різноманітних відстанях від джерела

Компоненти відпрацьованих газів	Склад відпрацьованих газів, % по об'єму для двигунів	
	карбюраторного	дизельного
Кисень	0,3-8	2-18
Пари води	3-5,5	0,5-4
Двоокис вуглецю	1-10	0,01-0,5
Азот	74-77	76-78
Оксида азоту	0-0,8	0,001-0,4
Альдегіди	0-0,2	0,001-0,009
Сірчаний газ	0-0,002	0-0,03
Сажа в см/м ³	0-4	10-1500
Бензопирен у мкг/м ³	10-20	До 100

5.3.5. Розрахунок платежів за викиди в атмосферу пересувними джерелами

Розмір платежу за викиди в атмосферу забруднюючих речовин пересувними джерелами забруднення визначається за формулою

$$P_{an} = \sum_{i=1}^n (H_i \cdot M_i) K_{Ti} ,$$

де H_i - норматив плати за викид забруднюючих речовин, що утворюються в результаті згорання 1 т і-го палива, грн/т;

M_i - годинниковий обсяг використання пального і-го виду, т;

K_m - коефіцієнт, що враховують територіальні екологічні особливості.
($K_m=2,0$).

Кожна будівельна машина під час роботи спалює палива:

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		87

бульдозер - 10-12 л/год.

екскаватор - 120-140 л/год.

Тривалість роботи:

бульдозера - 46 год.

екскаватора - 112 год.

трактора - 828 год.

Плата за викиди в залежності від виду пального: (H_i)

дизельне - 6,82 грн./т

бензин не етиловий - 5,1 грн./т

бензин етиловий - 8,4 грн./т

M_i бульдозера = $46 \cdot 12 = 552$ л.; M_i трактора = $828 \cdot 12 = 9936$ л.;

M_i екскаватора = $112 \cdot 140 = 15680$ л. ;

$P_{an} = (6,82 \cdot 0,552 + 6,82 \cdot 15,680) \cdot 2 + 6,82 \cdot 9,936 = 127,46$ грн.

Для виконання вимог, що пред'являють до стічних вод, повинні застосовуватися різноманітні заходи для їхнього очищення на території будівельного майданчика.

Очищення стічних вод виконується механічним, хімічним і біологічним методами.

У першу чергу стічні води повинні бути очищені від плаваючих предметів, домішок, у тому числі нафтопродуктів, пісчаних і глинистих частин.

Для підвищення очищення стічних вод (до 94÷99%) застосовуємо хімічний метод осадження за допомогою коагументів і флокументів. Найбільше поширення одержав метод сірчаного амонію при дозі 50мг/л.

Крім цього, для зменшення вимог речовин, що забруднюють, із стічними водами з території будівельного майданчика необхідне проведення таких заходів: організація регулярного складання території з максимальною механізацією збиральних робіт; огороження будівельних майданчиків з упорядкуванням відводу поверхневих вод по тимчасовій системі гідроізолюваних лотків у відстійники з очищенням їх на 50÷70% і подальшим очищенням при

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		88

недотриманні припустимих норм; локалізація територій стоянок і місць заправки будівельних машин і механізми, а також ділянок, де можливі просипання і пролиття сировини і проміжні продукти з відводом поверхневого стоку в систему очищення; упорядкування складування і транспортування будівельних матеріалів; підвищення вимог до виконання «Правил технічної експлуатації будівельних машин і транспортних засобів».

Заходи щодо очищення стічних вод, а також випуск їх у водоймища і водостоки здійснюється в спеціально відведених місцях і тільки з дозволу по регулюванню й охороні вод і по згоді з органами санітарного нагляду і рибоохорони.

5.3.6. Заходи щодо зниження рівня шуму

Технологічні процеси будівельних робіт є джерелами інтенсивного шуму і вібрацій, котрі негативно діють на здоров'я людей, що беруть участь у технологічних процесах, так і проживаючих у сусідніх житлових забудовах, а також на флору і фауну. Особливо сильний звук (зовнішній шум) створюється при роботі пилезабиваючого оснащення, бульдозерів, скреперів, вібраторів, ковзанок, екскаваторів, дизельних вантажних машин та ін.

Особливо великий шум відбувається при одночасній роботі декількох машин.

Заходи щодо зниження рівня шуму при виконанні технологічних процесів зводяться головним чином до зниження шуму в його джерелі, тобто до зниження шуму будівельних машин і застосуванню звуковідбивних або звукопоглинаючих екранів на шляху поширення шуму або шумозахисних заходів на самому захисному об'єкті.

У відповідності до вимог ДЕСТ 12.1.003-13 рівень звуку на робочому місці водіїв і обслуговуючого персоналу для тракторів, екскаваторів, комбайнів не повинний перевищувати 85дБА.

Для звукоізоляції двигунів дорожніх машин можна застосовувати захисні кожухи і капоти з багатошаровими покриттями з гуми, паралона і т.п. у спорудах від шуму захищаються шляхом улаштування шумопоглинаючих матеріалів у

перегородки.

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		89

Таблиця 5.3. Рівень звуку на робочому місці водіїв і обслуговуючого персоналу

Тип (марка) машини	Рівень звуку, дБА	
	В кабіні (на робочому місці)	На відстані 7м
Екскаватор	85	82
Бульдозер (V ковша 1 м ³)	90	88
Каток	90	80
Автомобіль вантажопідйомністю більше 10 тон	85	90
Віброзанурювач	-	92
Компресор з електроприводом	93	80

Для пілезабиваючих машин доцільно застосовувати захисні кожухи виконані із багатошарових матеріалів, у тому числі з вітрильними, свинцевої фольги (5кг/м²), скловолокна (5мм) і т.д.

Для зниження шуму двигунів можна застосовувати удосконалені конструкції глушників, що значно понижують рівень звуку при випуску відпрацьованих газів.

У тому випадку, коли не вдасться знизити рівень шуму на будівельному майданчику до припустимого рівня, то необхідно встановити звуковідбивні, або звукоглоताючі екрани на шляху поширення звуку. Шумозахисні екрани дозволяють знизити рівень звуку на 10÷20дБА.

Висота шумозахисних екранів повинна бути не менше 1м.

5.4. Закінчення будівництва

Після закінчення будівництва все будівельне сміття прибирається.

Територія після закінчення будівництва упорядковується.

Особливу увагу при благоустрою приділяють озелененню. Роботу з озеленення виконують після облаштованості постійних проїздів і тротуарів, прибирання сміття.

По закінченні будівництва складається екологічний паспорт:

1. Загальна площа земельної ділянки складального цеху.
2. Загальна площа побудованого об'єкта.

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		90

3. Площа озеленення.
4. Кількість дерев, їхній склад і розміщення.
5. Річна потреба води в м³ (по мінімуму водоканалу).
6. Річна кількість стічних вод у м³, їхнє очищення і скидання.
7. Кількість вентиляторів і їхнє розміщення.
8. Річна потреба електроенергії (по мінімуму енергонагляду).

Після планування площадки розбивають клумби і розміщають архітектурні форми (ослони і т.п.).

Загальна територія планується з розрахунку збору дощових вод у спеціальний колодець із послідовною очисткою цієї води на очисній станції і надалі використовувати в пожежних і виробничих цілях.

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		91

ВИБІР РАЦІОНАЛЬНОГО ВАРІАНТУ

Економічні розрахунки виконання за допомогою програмного комплексу АВК, кошторисна документація знаходиться в додатку.

Вибір раціонального варіанту будівельних деталей і конструкцій.

Обґрунтування економічної доцільності вибору варіантів використання різних видів будівельних конструкцій здійснюється на підставі складання розрахунку головних економічних показників: капітальних та експлуатаційних (поточних) витрат та співставлення їх між собою у формі приведених витрат.

Таким чином розраховуємо річні витрати по формулі:

$$Z_{\text{пр.р.}} = K \left(\frac{2}{T_{\text{сл}}^{\text{н}}} + \frac{H_{\text{пр}}}{100} \right);$$

де K – капіталовкладення за варіантом (кошторисна собівартість;

$T_{\text{сл}}$ – нормативний строк служби конструкції чи матеріалу в роках;

$H_{\text{пр}}$ – норма відрахувань від кошторисної вартості на поточний ремонт у відсотках.

1. Улаштування покрівель плоских чотиришарових із рулонних покрівельних матеріалів на бітумній мастиці із захисним шаром гравію або дрібного щебеню на бітумній антисептованій мастиці.

2. Улаштування покрівель скатних із трьох шарів покрівельних рулонних матеріалів на бітумній мастиці із захисним шаром гравію або щебеню на бітумній мастиці.

Варіант 1

$K_1 = 612841$ грн. ; $T_{\text{сл}} = 20$ років; $H_{\text{пр}} = 9,7\%$.

$$Z_{\text{пр.р.}} = 612841 \cdot \left(\frac{2}{20} + \frac{9,7}{100} \right) = 120729,67 \text{ грн.}$$

Варіант 2

$K_2 = 511927$ грн. ; $T_{\text{сл}} = 15$ років; $H_{\text{пр}} = 12,4\%$.

$$Z_{\text{пр.р.}} = 511927 \cdot \left(\frac{2}{15} + \frac{12,4}{100} \right) = 131735,86 \text{ грн.}$$

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Отриманні результати зведемо в таблицю

Показники	Варіанти	
	1	2
Кошторисна собівартість, грн.	612841	511927
Річні приведені витрати, грн.	120729,67	131735,86
Трудовісткість, л.-год.	3231	2887

Найбільш ефективний перший варіант, а саме улаштування покрівель плоских чотиришарових із рулонних покрівельних матеріалів на бітумній мастиці із захисним шаром гравію або дрібного щебеню на бітумній антисептованій мастиці.

					СРБФО-21 ПЗ	Арк.
						93
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

Розрахунки з економічної частини дипломного проекту наведені у додатку

Б.

					<i>СРБФО-21 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		94

·
·

Дослідження роботи фундаменту промислової будівлі

КОШТОРИСНА ДОКУМЕНТАЦІЯ

СРБФО-21 ПЗ - КД

Том 8

2021 р.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**Дослідження сумісної роботи системи «будівля-фундамент основа**

Будівництво розташоване на території Кіровоградської області.

Кошторисна документація складена із застосуванням:

- Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (РЕКН) (ДБН Д.2.2-09);
- Збірника єдиних середніх кошторисних цін на матеріали, вироби та конструкції (ЗЄКЦ-07) (ДБН IV-4-07);
- Каталогу поштучних виробів, конструкцій, типових вузлів і деталей;

Вартість матеріальних ресурсів і машино-годин прийнято за регіональними поточними цінами станом на дату складання документації та за усередненими даними Держбуду України.

Загальновиробничі витрати розраховані відповідно до усереднених показників Додатка 3 до ДБН Д.1.1-1-2010.

При складанні розрахунків інших витрат прийняті такі нарахування:

1. Усереднений показник ліміту коштів на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд (С15=1), ДБН Д.1.1-1-2010 п.3.1.14	3,10000	%
2. Усереднений показник ліміту коштів на додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у зимовий період (К=0,9), ДБН Д.1.1-1-2010 п.3.2.10	1,17000	%
3. Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд), ДБН Д.1.1-1-2010 Додаток Б п.49	2,50	%
4. Кошторисна вартість проектних робіт, ДБН Д.1.1-1-2010 Додаток Б п.55	2,03	%
5. Кошторисна вартість комплексної державної експертизи проектно-кошторисної документації (К=1,1), Пост. Кабміну України від 05.04.06 №427	0,13	%
6. Показник витрат на покриття ризику, пов'язаного з проектною документацією, ДБН Д.1.1-1-2010 п 3.1.19	3,60	%
7. Кошти на покриття витрат, пов'язаних з інфляційними процесами, визначені з розрахунку закінчення будівництва у ..		
8. Прогнозний рівень інфляції в будівництві першого року будівництва, коефіцієнт, ДБН Д.1.1-1-2010 п.3.1.20	1,131	
9. Комунальний податок : відсоток від мінімального фонду заробітної плати, ДБН Д.1.1-1-2010 п.3.1.22	10,00	%
10. Усереднений показник для визначення розміру кошторисного прибутку, ДБН Д.1.1-1-2010 п.3.1.18	23,28	грн./люд.-г
11. Усереднений показник для визначення розміру адміністративних витрат, ДБН Д.1.1-1-2010 п.3.1.18.4	5,37	грн./люд.-г
Загальна кошторисна трудомісткість	118,110	тис.люд.-г
Нормативна трудомісткість робіт, яка передбачається у прямих витратах	99,196	тис.люд.-г
Загальна кошторисна заробітна плата	2382,804	тис.грн.
Середньомісячна заробітна плата на 1 робітника в режимі повної зайнятості (при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 166,75 люд.-г та розряді робіт 3,8)	3400,00	грн.

Всього за зведеним кошторисним розрахунком:
у тому числі:

будівельно-монтажні роботи -
вартість устаткування -
інші витрати -
податок на додану вартість -

33289,804	тис.грн.
73487,244	тис.грн.
-	тис.грн.
9737,265	тис.грн.
16644,903	тис.грн.

Примітка:

1. Дані про структуру кошторисної вартості будівництва наведені у документі "Підсумкові вартісні параметри".

Склав : Кібукевич В.А.

Перевірив : Харченко І.В.

Будова – Дослідження сумісної роботи системи «будівля-фундамент-основа»
Шифр проекту – СРБФО-21 ПЗ

Локальний кошторис № 2-1-1
на Дослідження сумісної роботи системи «будівля-фундамент-основа»

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість
Кошторисна трудомісткість
Кошторисна заробітна плата
Середній розряд робіт

65460,672 тис. грн.
109,748 тис.люд.-год.
2382,804 тис. грн.
3,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "21 листопада" 2021 р.

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
				всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
				заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
									на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		<u>А. Підземна частина</u>								
		Розділ 1. Земляні роботи								
1	E1-30-1	Планування площ бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] за 1 прохід 1000м2	8,14	<u>154,92</u> --	<u>154,92</u> 17,87	1260	-	<u>1260</u> 145	<u>-</u> 0,77	<u>-</u> 6
2	E1-24-1	Розроблення ґрунту бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 10 м, група ґрунтів 1 1000м3	0,76	<u>4319,34</u> --	<u>4319,34</u> 498,22	3282	-	<u>3282</u> 379	<u>-</u> 21,58	<u>-</u> 16
3	E1-12-7	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 0,65 [0,5-1] м3, група ґрунтів 1 1000м3	0,48	<u>10092,18</u> 201,24	<u>9488,46</u> 991,24	4651	97	<u>4554</u> 476	<u>11,95</u> 39,28	<u>6</u> 19

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	E1-163-1	Розробка ґрунту вручну в траншеях шириною понад 2 м і котлованах площею перерізу до 5 м ² з кріпленнями при глибині траншей і котлованів до 2 м, група ґрунтів 1	1,01	<u>4816,75</u> 4816,75	-	4865	4865	-	<u>275,40</u>	<u>278</u>
		100м ³			-			-	-	-
5	E1-27-1	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 1	0,643	<u>1011,21</u> --	<u>1011,21</u> 349,92	650	-	650 225	- 15,16	- 10
		1000м ³								
6	E1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	6,43	<u>611,86</u> 339,48	<u>272,38</u> 112,54	3934	2183	<u>1751</u> 724	<u>18,36</u> 5,52	<u>118</u> 35
		100м ³								
		Разом прямі витрати по розділу 1, грн.				12578	7145	<u>5433</u> 1949		<u>402</u> 86
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				-				
		всього заробітна плата, грн.				9094				
		Загальновиробничі витрати, грн.				6889				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				48				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				1550				

		Всього по розділу 1, грн.				58401				
		Розділ 2. Фундаменти								
7	E5-1-1	Заглиблення дизель-молотом на тракторі залізобетонних паль довжиною до 6 м у ґрунти групи 1	633,66	<u>533,18</u> 83,59	<u>425,02</u> 92,16	337855	52968	<u>269318</u> 58398	<u>4,05</u> 3,55	<u>2566</u> 2252
		м ³								
8	K582121-K204 C1411-289	Палі залізобетонні пірамідальні марки СП-25-2 шифр 3027-Е-77х Відпускна ціна: 66,18х2,5	522	<u>216,20</u> --	- -	112856	-	- -	- -	- -
		шт								
9	K582121-K209 C1411-289	Палі залізобетонні пірамідальні марки СП-37-2 шифр 3027-Е-77х Відпускна ціна: 66,18х3,7	429	<u>333,33</u> --	- -	142999	-	- -	- -	- -
		шт								
10	E7-44-1	Укладання ростверка	0,7	<u>11508,59</u> 4844,16	<u>6241,65</u> 2672,50	8056	3391	<u>4369</u> 1871	<u>232,00</u> 114,01	<u>162</u> 80
		100шт								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11	E7-1-15	Укладання фундаментних балок довжиною до 6 м 100шт	0,62	<u>18669,06</u> 11087,06	<u>5631,22</u> 2471,90	11575	6874	<u>3491</u> 1533	<u>543,75</u> 105,88	<u>337</u> 66
12	K584221-20 C1411-9132	Балки фундаментні з/б марки 2БФ6-6А3В серія 1.415.1-2 в 1.ч.1х Відпускна ціна: (862,88+0,77х19,5)х0,37+13, 4:100х551,3+4:100х759,6+28,2:100х590, 04+0:100х578,42+0:100х631,16 шт	62	<u>644,87</u> --	- -	39982	-	- -	- -	- -
13	E8-4-3	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна обклеювальна в 2 шари 100м2	0,42	<u>4296,97</u> 625,35	<u>187,17</u> 79,67	1805	263	<u>79</u> 33	<u>31,76</u> 4,31	<u>13</u> 2
		Разом прямі витрати по розділу 2, грн.				655128	63496	<u>277257</u> 61835		<u>3078</u> 2400
		в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				314375 125331 94897 657 21269				
		Всього по розділу 2, грн.				2250075				
		Разом прямі витрати по підземній частині, грн.				667706	70641	<u>282690</u> 63784		<u>3480</u> 2486
		в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				314375 134425 101786 705 22819				
		Всього по підземній частині, грн.				2308476				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Б. Надземна частина								
		Розділ 1. Каркас								
14	E9-17-2	Монтаж колон одноповерхових і багатоповерхових будівель і кранових естакад висотою до 25 м суцільного перерізу масою до 3,0 т	591,3	<u>494,11</u> 184,86	<u>268,04</u> 105,25	292167	109308	<u>158492</u> 62234	<u>9,28</u> 4,46	<u>5487</u> 2638
15	C121-550	Основні несучі конструкції каркасів одноповерхових промислових будівель: колони, опорні плити, підкранові балки з гальмувальними конструкціями, деталями кріплення рейок та тупиками, колії підвісного транспорту, кроквяні та підкроквяні ферми або балки, надколоники, прогони, зв'язки, фахверкові стояки, стінові ригелі, вітрові ферми, безкранові або з підвісним транспортом, або з мостовими кранами вантажопідйомністю до 50 т, прогонами до 36 м, при шазі колон до 12 м, цільнометалеві із застосуванням щитової металевої покрівлі, витрата сталі на 1 м2 понад 100 до 150 кг	591,3	<u>8411,69</u> --	- -	4973832	-	- -	- -	- -
16	E9-18-4	Монтаж блоків підкранових балок повної заводської готовності на відмітці до 25 м прогоном до 12 м, масою до 2 т	331,2	<u>1345,14</u> 516,33	<u>784,32</u> 306,21	445510	171008	<u>259767</u> 101417	<u>25,92</u> 12,70	<u>8585</u> 4208
17	C121-573	Основні несучі конструкції каркасів одноповерхових промислових будівель: колони, опорні плити, підкранові балки з гальмувальними конструкціями, деталями кріплення рейок та тупиками, колії підвісного транспорту, кроквяні та підкроквяні ферми або балки, надколоники, прогони, зв'язки, фахверкові стояки, стінові ригелі, вітрові ферми, при реконструкції будівель, витрата сталі на 1 м2 будівлі, що реконструюється, до 50 кг	331,2	<u>9811,08</u> --	- -	3249430	-	- -	- -	- -
18	E9-22-9	Монтаж кроквяних і підкроквяних ферм на висоті до 25 м прогоном до 48 м, масою до 10 т	404,5	<u>1287,34</u> 385,69	<u>835,36</u> 348,48	520729	156012	<u>337903</u> 140960	<u>19,84</u> 13,92	<u>8025</u> 5630

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
19	C121-546	Основні несучі конструкції каркасів одноповерхових промислових будівель: колони, опорні плити, підкранові балки з гальмувальними конструкціями, деталями кріплення рейок та тупиками, колії підвісного транспорту, кроквяні та підкроквяні ферми або балки, надколоники, прогони, зв'язки, фахверкові стояки, стінові ригелі, вітрові ферми, безкранові або з підвісним транспортом, або з мостовими кранами вантажопідйомністю до 50 т, прогонами до 36 м, при шазі колон до 12 м, цільнометалеві із застосуванням профільованого настилу в покритті, витрата сталі на 1 м2 понад 70 до 100 кг	404,5	<u>8393,73</u> --	- -	3395264	-	- -	- -	- -
20	E9-25-1	Монтаж прогонів із кроком ферм до 12 м при висоті будівлі до 25 м	26,59	<u>817,14</u> 427,96	<u>354,50</u> 136,77	21728	11379	<u>9426</u> 3637	<u>22,56</u> 5,56	<u>600</u> 148
21	C121-144	Прогони для покриттів типу "Молодечно", погрунтовані та пофарбовані, П-48	26,59	<u>7495,72</u> --	- -	199311	-	- -	- -	- -
22	E9-42-1	Монтаж покрівельного покриття з профільованого листа при висоті будівлі до 25 м	77,76	<u>1725,99</u> 962,16	<u>590,61</u> 227,18	134213	74818	<u>45926</u> 17666	<u>50,72</u> 9,16	<u>3944</u> 712
23	C1545-111	Металеві конструкції з листової сталі 100м2	27,2	<u>14423,37</u> --	- -	392316	-	- -	- -	- -
Разом прямі витрати по розділу 1, грн.						13624500	522525	<u>811514</u> 325914		<u>26641</u> 13336
в тому числі:						12290461				
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.						848439				
всього заробітна плата, грн.						587293				
Загальновиробничі витрати, грн.						3519				
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.						113811				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.										
Всього по розділу 1, грн.						42635379				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Розділ 2. Стіни								
24	E7-16-1	Установлення в одноповерхових будівлях панелей зовнішніх стін довжиною до 7 м, площею до 10 м2 при висоті будівель до 25 м 100шт	6,44	<u>41001,82</u> 17298,46	<u>20521,41</u> 7793,39	264052	111402	<u>132158</u> 50189	<u>816,35</u> 316,69	<u>5257</u> 2039
25	K583122-6 C1413-963	Панелі одношарові для зовнішніх стін із легкого бетону марки ПС30.18.3,0-6.Л серія 1.030.1-1х Відпускна ціна: (177,5-0,3х12,5)х5,32	644	<u>1027,52</u> --	- -	661723	-	- -	- -	- -
26	E8-7-5	Мурування перегородок неармованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м шт	1,02	<u>5208,75</u> 3854,19	<u>624,45</u> 269,62	5313	3931	<u>637</u> 275	<u>191,18</u> 13,35	<u>195</u> 14
27	C1422-10936	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250х120х65 мм, марка М100 100м2	5,1	<u>881,72</u> --	- -	4497	-	- -	- -	- -
		Разом прямі витрати по розділу 2, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				935585	115333	<u>132795</u> 50464		<u>5452</u> 2053
		Всього по розділу 2, грн.				3189693				
		Розділ 3. Покрівля								
28	E12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар 100м2	77,76	<u>1847,81</u> 499,35	<u>28,01</u> 11,28	143686	38829	<u>2178</u> 877	<u>24,49</u> 0,48	<u>1904</u> 38
29	E12-19-1	Утеплення покриттів легким [ніздрюватим] бетоном м3	621,21	<u>748,94</u> 94,48	<u>48,56</u> 18,89	465249	58692	<u>30166</u> 11735	<u>5,74</u> 0,84	<u>3566</u> 521
30	E12-22-3	Улаштування вирівнюючих стяжок асфальтобетонних товщиною 15 мм 100м2	77,76	<u>686,18</u> 445,37	<u>203,69</u> 83,45	53357	34632	<u>15839</u> 6489	<u>22,91</u> 3,67	<u>1781</u> 285

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
31	E12-2-2	Улаштування покрівель плоских чотиришарових із рулонних покрівельних матеріалів на бітумній мастиці із захисним шаром гравію або дрібного щебеню на бітумній антисептованій мастиці 100м2	77,76	<u>4311,33</u> 847,20	<u>201,14</u> 82,35	335249	65878	<u>15641</u> 6404	<u>41,55</u> 3,61	<u>3231</u> 281
32	C111-853	Руберойд покрівельний з крупнозернистою засипкою РКК-420Б м2	35769,6	<u>6,15</u> --	- -	219983	-	- -	- -	- -
Разом прямі витрати по розділу 3, грн.						1217524	198031	<u>63824</u> 25505		<u>10482</u> 1125
в тому числі:						955669				
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.						223536				
всього заробітна плата, грн.						184251				
Загальновиробничі витрати, грн.						1392				
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.						45061				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.										
Всього по розділу 3, грн.						4205325				
Розділ 4. Прорізи										
33	E10-19-1	Установлення віконних блоків з одинарними і спареними рамами в кам'яних стінах промислових будівель при площі прорізу до 5 м2 100м2	43,77	<u>7511,76</u> 3751,99	<u>1136,56</u> 494,56	328790	164225	<u>49747</u> 21647	<u>208,56</u> 22,75	<u>9129</u> 996
34	C123-149	Блоки віконні для промислових будівель, що відчиняються назовні, одинарної конструкції, двостулчасті, ширина коробки 94 мм, ПНО 12-30, 1, площа 3,47 м2 м2	4377	<u>269,01</u> --	- -	1177457	-	- -	- -	- -
35	E7-25-3	Улаштування воріт двостулкових з установленням бетонних стовпів 100шт	0,2	<u>66034,71</u> 24638,05	<u>40159,78</u> 15186,81	13207	4928	<u>8032</u> 3037	<u>1236,85</u> 607,92	<u>247</u> 122
36	C121-253	Ворота розпашні ВР 30х30-УХЛ1, погрунтовані та пофарбовані шт	20	<u>13947,22</u> --	- -	278944	-	- -	- -	- -
Разом прямі витрати по розділу 4, грн.						1798398	169153	<u>57779</u> 24684		<u>9376</u> 1118
в тому числі:										

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. -----				1571466 193837 163267 1259 40735				
		Всього по розділу 4, грн.				5884995				
		Розділ 5. Підлоги								
37	E11-1-2	Ущільнення ґрунту щебенем 100м2	77,76	<u>949,39</u> 195,40	<u>60,32</u> 20,14	73825	15194	<u>4690</u> 1566	<u>10,76</u> 0,94	<u>837</u> 73
38	E11-2-9	Улаштування підстиляючих бетонних шарів м3	1506	<u>535,87</u> 104,96	<u>-</u> -	807020	158070	<u>-</u> -	<u>5,78</u> -	<u>8705</u> -
39	E11-4-1	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, перший шар 100м2	77,76	<u>4030,14</u> 1607,10	<u>307,34</u> 130,82	313384	124968	<u>23899</u> 10173	<u>65,73</u> 7,08	<u>5111</u> 550
40	E11-14-1	Улаштування підлоги бетонної, що виконується методом вакуумування, товщиною 100 мм 100м2	77,76	<u>6223,42</u> 999,53	<u>493,32</u> 83,59	483933	77723	<u>38361</u> 6500	<u>47,87</u> 3,22	<u>3722</u> 251
		Разом прямі витрати по розділу 5, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. -----				1678162 1235257 394194 314962 2310 74727	375955	<u>66950</u> 18239		<u>18375</u> 874
		Всього по розділу 5, грн.				5979372				
		Розділ 6. Оздоблювальні роботи								
41	E15-172-2	Олійне фарбування білилами з додаванням кольору великих металевих поверхонь [крім покрівель] за два рази 100м2	86,18	<u>678,44</u> 338,55	<u>21,93</u> 12,07	58468	29176	<u>1890</u> 1040	<u>18,31</u> 0,67	<u>1578</u> 58

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
42	E15-61-1	Просте штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін 100м2	1,02	<u>2908,91</u> 2162,16	<u>174,05</u> 153,04	2967	2205	<u>178</u> 156	<u>107,25</u> 8,92	<u>109</u> 9
43	E15-207-3	Скління дерев'яних рам промислових будівель, установлених в коробки, армованим склом 100м2	34,56	<u>6930,09</u> 1223,30	<u>36,03</u> 19,84	239504	42277	<u>1245</u> 686	<u>66,16</u> 1,11	<u>2286</u> 38
44	E31-18-2	Улаштування асфальтового вимощення на щебеневій основі товщиною 25 см 100м2	5,36	<u>9986,06</u> 998,50	<u>139,22</u> 59,42	53525	5352	<u>746</u> 318	<u>57,09</u> 2,66	<u>306</u> 14
		Разом прямі витрати по розділу 6, грн.				354464	79010	<u>4059</u> 2200		<u>4279</u> 119
		в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				271395 81210 64680 466 15077				
		Всього по розділу 6, грн.				1257432				
		Разом прямі витрати по надземній частині, грн.				19608633	1460007	<u>1136921</u> 447006		<u>74605</u> 18625
		в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				17011705 1907013 1442100 9847 318547				
		Всього по надземній частині, грн.				63152199				
		Разом прямі витрати по кошторису, грн.				20276339	1530648	<u>1419611</u> 510790		<u>78085</u> 21111
		в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				17326080 2041438 1543885 10552 341366				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

		Прямі витрати будівельних робіт , грн.				19884023				
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				16933764				
		заробітна плата робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, грн.				1530648				
		заробітна плата в експлуатації машин, грн.				510790				
		Загальновиробничі витрати, грн.				1543885				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				10552				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				341366				
		Всього кошторисна вартість будівельних робіт , грн.				64283724				
		кошторисна трудомісткість, люд.-год.				109748				
		кошторисна заробітна плата, грн.				2382804				

		Прямі витрати монтажних робіт , грн.				392316				
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				392316				
		Всього кошторисна вартість монтажних робіт , грн.				1176948				

		Всього по кошторису, грн.				65460672				
		Кошторисна трудомісткість, люд.-год.				109748				
		Кошторисна заробітна плата, грн.				2382804				

Склав _____ Кібукевич В.А.

Перевірив _____ Харченко І.В.

**Відомість ресурсів до локального кошторису № 2-1-1
на Дослідження сумісної роботи системи «будівля-фундамент-основа»**

№ п/п	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю, грн.	в тому числі:		
						відпускна ціна, грн.	транспортна складова, грн.	заготівель- но-склад- ські вит- рати, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		<u>I. Витрати труда</u>						
1	1	Витрати труда робітників-будівельників	люд.-год.	78085	19,60			
2		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками	розряд	3,5				
3		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	люд.-год.	21111	24,19			
4		Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	розряд	5,0				
5		Витрати труда працівників, заробітна плата яких враховується в загальноновиробничих витратах	люд.-год.	10552	32,35			
		Разом кошторисна трудомісткість	люд.-год.	109748				
		Середній розряд робіт	розряд	3,5				
		<u>II. Будівельні машини і механізми</u>						
6	C200-2	Автомобілі бортові, вантажопідйомність до 5 т	маш-год	1548,0504	173,31			
7	C200-3	Автомобілі бортові, вантажопідйомність до 8 т	маш-год	1890,7617	192,66			
8	C202-128	Крани баштові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	362,5431	209,01			
9	C202-403	Крани козлові при роботі на монтажі технологічного устаткування, вантажопідйомність 32 т	маш-год	58,9807	303,90			
10	C202-1141	Крани на автомобільному ході, вантажопідйомність 10 т	маш-год	292,2793	317,31			
11	C202-1243	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність до 16 т	маш-год	271,8289	325,98			
12	C202-1244	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність 25 т	маш-год	1606,299	418,71			
13	C202-1245	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність 40 т	маш-год	1701,0778	445,95			
14	C202-1246	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність 50-63 т	маш-год	1334,85	682,68			

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	C203-101	Автовантажувачі, вантажопідйомність 5 т	маш-год	99,3936	220,71			
16	C204-502	Установка для зварювання ручного дугового [постійного струму]	маш-год	1656,8716	16,77			
17	C204-1400	Електричні печі для сушіння зварювальних матеріалів з регулюванням температури у межах 80-500 град.С	маш-год	2,3328	19,50			
18	C205-101	Компресори пересувні з двигуном внутрішнього згорання, тиск до 686 кПа [7 ат], подача 2,2 м3/хв	маш-год	28,6135	183,63			
19	C205-102	Компресори пересувні з двигуном внутрішнього згорання, тиск до 686 кПа [7 ат], подача 5 м3/хв	маш-год	48,9888	245,76			
20	C206-246	Екскаватори одноковшові дизельні на гусеничному ході, місткість ковша 0,4 м3	маш-год	2,108	246,03			
21	C206-248	Екскаватори одноковшові дизельні на гусеничному ході, місткість ковша 0,65 м3	маш-год	12,4848	364,80			
22	C207-148	Бульдозери, потужність 59 кВт [80 к.с.]	маш-год	25,15405	258,18			
23	C211-201	Бетононасоси при роботі на будівництві тунелів, подача 10 м3/год [пересувні]	маш-год	126,7488	264,54			
24	C212-101	Автогудронатори, місткість 3500 л	маш-год	0,268	389,64			
25	C212-906	Котки дорожні самохідні гладкі, маса 8 т	маш-год	10,5592	185,40			
26	C214-110	Агрегати копрові без дизель-молота на базі трактора потужністю 80 кВт [108 к.с.]	маш-год	893,4606	447,78			
27	C214-503	Дизель-молоти, маса 1,8 т	маш-год	893,4606	210,00			
28	C215-702	Крани-трубоукладальники для труб діаметром до 700 мм, вантажопідйомність 12,5 т	маш-год	538,611	408,93			
29	C215-3101	Котки дорожні самохідні гладкі, маса 5 т	маш-год	10,1088	201,03			
30	C270-3	Комплекси вакуумні	маш-год	1167,1776	69,87			
31	C270-14	Підіймачі щоглові будівельні, вантажопідйомність 0,5 т	маш-год	40,6196	61,68			
32	C270-36	Розчинонасос, місткість 1 м3	маш-год	7,905	62,76			
<u>III. Будівельні машини, враховані в складі загальновиробничих витрат</u>								
33	C200-40	Котел електричний бітумний, місткість 1 м3	маш-год	1280,7072	-			
34	C204-1100	Термопенали з масою завантажувальних електродів не більше 5 кг	маш-год	1149,114	-			
35	C233-1100	Трамбівки пневматичні при роботі від компресора	маш-год	163,7643	-			
36	C270-50	Вібратори для усіх видів будівництва, крім гідротехнічного	маш-год	412,128	-			
37	C270-106	Апарат для газового зварювання і різання	маш-год	5745,561	-			
38	C270-108	Котли бітумні пересувні, місткість 400 л	маш-год	965,7183	-			
39	C270-115	Дрилі електричні	маш-год	300,1536	-			
40	C270-116	Вібратори поверхневі	маш-год	978,9	-			

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		<u>IV. Будівельні матеріали, вироби і конструкції</u>						
41	C111-9	Азбест хризолітовий, марка К-6-30	т	1,08864	2121,51	1879,83	200,07	41,61
42	C111-73	Бітуми нафтові будівельні, марка БН-90/10	т	22,47936	7618,98	7239,36	230,22	149,40
43	C111-74	Бітуми нафтові будівельні, марка БН-70/30	т	4,43232	7534,71	7156,74	230,22	147,75
44	C111-78	Бітуми нафтові покрівельні, марка БНК-45/180	т	1,944	6857,58	6488,43	234,69	134,46
45	C111-98	Болти із шестигранною головкою оцинковані, діаметр різьби 12-[14] мм	т	0,59558	29360,46	28633,38	151,38	575,70
46	C111-161	Цвяхи опоряджувальні круглі 1,2х20 мм	т	0,023846	23093,97	22489,77	151,38	452,82
47	C111-175	Цвяхи будівельні з конічною головкою 4,0х100 мм	т	0,050693	12609,63	12210,99	151,38	247,26
48	C111-179	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,6х50 мм	т	0,013607	16122,51	15654,99	151,38	316,14
49	C111-180	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,8х50 мм	т	0,0017112	15332,40	14880,39	151,38	300,63
50	C111-181	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,8х60 мм	т	0,327204	14731,98	14291,73	151,38	288,87
51	C111-219	Гіпсові в'язучі Г-3	т	1,07717	1026,81	838,26	151,38	20,13
52	C111-307	Ізол	м2	8709,12	20,91	20,31	0,18	0,42
53	C111-309	Канати прядив'яні просочені	т	0,147023	86324,58	84495,45	136,50	1692,63
54	C111-322	Гас для технічних цілей, марка КТ-1, КТ-2	т	4,67568	8910,09	8531,34	204,03	174,72
55	C111-324	Кисень технічний газоподібний	м3	2871,2253	4,65	2,10	2,46	0,09
56	C111-388	Фарба земляна густотерта олійна, мумія, сурик залізний, МА-015	т	0,029909	15407,13	14885,16	219,87	302,10
57	C111-449	Фарба олійна та алкідна, готова до застосування, для внутрішніх робіт, блакитна, оранжево-бежева, МА-25	т	2,335478	25314,39	24598,17	219,87	496,35
58	C111-594	Мастика бітумна покрівельна гаряча	т	113,21856	7067,85	6729,18	200,07	138,60
59	C111-595	Мастика бітумно-латексна покрівельна	т	3,012	5087,37	4787,55	200,07	99,75
60	C111-612	Мастика морозостійка бітумно-масляна МБ-50	т	0,1764	11868,84	11412,30	223,83	232,71
61	C111-623	Мило тверде господарське 72%	шт	34,56	7,23	6,99	0,09	0,15
62	C111-627	Оліфа комбінована К-2	т	0,06912	42626,16	41562,57	227,79	835,80
63	C111-782	Поковки з квадратних заготовок, маса 1,8 кг	т	0,002346	16689,45	16210,83	151,38	327,24
64	C111-797	Катанка гарячекатана у мотках, діаметр 6,3-6,5 мм	т	0,043718	12362,73	11999,88	120,45	242,40
65	C111-816	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 1,1 мм	т	0,0062	18679,23	18192,51	120,45	366,27
66	C111-822	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення чорний, діаметр 1,6 мм	т	0,00062	15855,57	15424,23	120,45	310,89
67	C111-853	Руберойд покрівельний з крупнозернистою засипкою РКК-420Б	м2	35769,6	18,45	17,55	0,54	0,36
68	C111-856	Руберойд покрівельний з пиловидною засипкою РКП-350Б	м2	9090,144	16,14	15,45	0,36	0,33
69	C111-874	Сітка дротяна тканина з квадратними чарунками N 05 без покриття	м2	2,8254	122,04	119,52	0,12	2,40
70	C111-962	Мастило, солідол жировий "Ж"	т	0,00579	7802,04	7395,51	253,56	152,97

1	2	3	4	5	6	7	8	9
71	C111-1019	Швелери N 40 з гарячекатаного прокату із сталі вуглецевої звичайної якості, марка Ст0	т	2,85691	10888,47	10686,96	120,45	81,06
72	C111-1271	Скло армоване листове безбарвне, товщина 5,5 мм, гладке	м2	2661,12	134,97	128,76	3,57	2,64
73	C111-1484	Шурупи з напівкруглою головкою, діаметр стрижня 8 мм, довжина 100 мм	т	0,217099	19514,76	18980,73	151,38	382,65
74	C111-1504	Електроди, діаметр 2 мм, марка Э42	т	0,58887	44500,05	43473,42	154,08	872,55
75	C111-1517	Електроди, діаметр 4 мм, марка Э50	т	0,0287	23388,75	22776,06	154,08	458,61
76	C111-1529	Електроди, діаметр 6 мм, марка Э42	т	0,65	21741,96	21161,58	154,08	426,30
77	C111-1554	Бітуми нафтові дорожні БНД-40/60, перший сорт	т	0,4288	7177,08	6782,19	254,16	140,73
78	C111-1591	Смола кам'яновугільна для дорожнього будівництва	т	2,19725	3389,61	3070,59	252,57	66,45
79	C111-1600	Бензин розчинник	т	7,3872	8650,23	8256,78	223,83	169,62
80	C111-1608	Дрантя	кг	54,41	5,88	5,43	0,33	0,12
81	C111-1632	Замазка силікатна	кг	1209,6	186,00	182,10	0,24	3,66
82	C111-1668	Оліфа натуральна	кг	275,776	82,56	80,70	0,24	1,62
83	C111-1708	Клоччя просочене	кг	5952,72	27,87	27,12	0,21	0,54
84	C111-1762	Толь з крупнозернистою посипкою гідроізоляційна, марка ТГ-350	м2	6176,43	14,46	14,04	0,15	0,27
85	C111-1865	Закріпки металеві	кг	941,055	23,28	22,68	0,15	0,45
86	C112-23	Бруски обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 40-75 мм, I сорт	м3	1,3942	4637,67	4447,86	98,88	90,93
87	C112-58	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 32,40 мм, IV сорт	м3	0,0062	2151,15	2010,09	98,88	42,18
88	C112-62	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, IV сорт	м3	21,4783	1966,74	1829,31	98,88	38,55
89	C112-87	Бруси обрізні з хвойних порід, довжина 2-3,75 м, ширина 75-150 мм, товщина 100,125 мм, I сорт	м3	0,10109	4403,22	4218,00	98,88	86,34
90	C112-114	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 2-3,75 м, ширина 75-150 мм, товщина 25 мм, IV сорт	м3	4,6656	1696,11	1563,96	98,88	33,27
91	C112-138	Дошки необрізні з хвойних порід, довжина 2-3,75 м, усі ширини, товщина 32, 40 мм, IV сорт	м3	1,506	1335,69	1210,62	98,88	26,19
92	C112-286	Дошки дубові, сорт II	м3	3,80196	11540,58	11215,41	98,88	226,29
93	C121-144	Прогони для покриттів типу "Молодечно", погрунтовані та пофарбовані, П-48	т	26,59	22487,16	22164,12	155,64	167,40
94	C121-253	Ворота розпашні ВР 30х30-УХЛ1, погрунтовані та пофарбовані	шт	20	41841,66	41456,25	73,92	311,49

1	2	3	4	5	6	7	8	9
95	C121-546	Основні несучі конструкції каркасів одноповерхових промислових будівель: колони, опорні плити, підкранові балки з гальмувальними конструкціями, деталями кріплення рейок та тупиками, колії підвісного транспорту, кроквяні та підкроквяні ферми або балки, надколоники, прогони, зв'язки, фахверкові стояки, стінові ригелі, вітрові ферми, безкранові або з підвісним транспортом, або з мостовими кранами вантажопідйомністю до 50 т, прогонами до 36 м, при шазі колон до 12 м, цільнометалеві із застосуванням профільованого настилу в покритті, витрата сталі на 1 м2 понад 70 до 100 кг	т	404,5	25181,19	24838,11	155,64	187,44
96	C121-550	Основні несучі конструкції каркасів одноповерхових промислових будівель: колони, опорні плити, підкранові балки з гальмувальними конструкціями, деталями кріплення рейок та тупиками, колії підвісного транспорту, кроквяні та підкроквяні ферми або балки, надколоники, прогони, зв'язки, фахверкові стояки, стінові ригелі, вітрові ферми, безкранові або з підвісним транспортом, або з мостовими кранами вантажопідйомністю до 50 т, прогонами до 36 м, при шазі колон до 12 м, цільнометалеві із застосуванням щитової металевої покрівлі, витрата сталі на 1 м2 понад 100 до 150 кг	т	591,3	25235,07	24891,57	155,64	187,86
97	C121-573	Основні несучі конструкції каркасів одноповерхових промислових будівель: колони, опорні плити, підкранові балки з гальмувальними конструкціями, деталями кріплення рейок та тупиками, колії підвісного транспорту, кроквяні та підкроквяні ферми або балки, надколоники, прогони, зв'язки, фахверкові стояки, стінові ригелі, вітрові ферми, при реконструкції будівель, витрата сталі на 1 м2 будівлі, що реконструюється, до 50 кг	т	331,2	29433,24	29058,48	155,64	219,12
98	C121-756	Окремі конструктивні елементи будівель та споруд [колони, балки, ферми, зв'язки, ригелі, стояки тощо] з перевагою гарячекатаних профілей, середня маса складальної одиниці понад 0,1 до 0,5 т	т	2,816629	32700,00	32299,74	156,84	243,42
99	C121-774	Деталі кріплення рейок, елементи кріплення підвісних стель, трубопроводів, повітроводів, закладні деталі, деталі кріплення стінових панелей, ворот, рам, ґрат тощо масою не більше 50 кг, з перевагою товстолистової сталі, такі, що складаються з двох та більше деталей, з отворами та без отворів, які з'єднуються на зварюванні	т	0,0570294	34854,45	34438,14	156,84	259,47

1	2	3	4	5	6	7	8	9
100	C121-777	Деталі кріплення рейок, елементи кріплення підвісних стель, трубопроводів, повітроводів, закладні деталі, деталі кріплення стінових панелей, ворот, рам, ґрат тощо масою не більше 50 кг, з перевагою профільного прокату, такі, що складаються з двох та більше деталей, з отворами та без отворів, які з'єднуються на зварюванні	т	1,288	36858,27	36427,05	156,84	274,38
101	C123-149	Блоки віконні для промислових будівель, що відчиняються назовні, одинарної конструкції, двостулчасті, ширина коробки 94 мм, ПНО 12-30,1, площа 3,47 м2	м2	4377	807,03	788,67	2,55	15,81
102	C123-514-У	Щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 25 мм	м2	3,503	215,37	208,86	2,28	4,23
103	C142-10-2	Вода	м3	822,55905	15,54	15,54	--	--
104	C1110-9	Болти для складання з гайками та шайбами, клас міцності 10.9	т	0,051322	41974,62	40982,97	168,63	823,02
105	C1113-21	Грунтовка ГФ-021 червоно-коричнева	т	0,45616	28471,41	27663,54	249,60	558,27
106	C1113-101	Борошно андезитове кислототривке, марка А	т	17,96256	1408,32	1176,69	204,03	27,60
107	C1113-156	Розчинник, марка Р-4	т	0,088214	17415,69	16824,60	249,60	341,49
108	C1113-302	Сімазин, 50%-ий порошок, змочувальний	кг	0,07776	105,72	103,44	0,21	2,07
109	C1421-9468	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 5[3]-10 мм, марка М400	м3	18,76	582,09	319,41	251,28	11,40
110	C1421-9471	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 20-40 мм, марка М400	м3	150,08	453,93	193,74	251,28	8,91
111	C1421-9472	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 40-70 мм, марка М400	м3	396,576	407,37	148,11	251,28	7,98
112	C1421-9477	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 20-40 мм, марка М200-300	м3	1,2	413,22	170,58	234,54	8,10
113	C1421-9504	Гравій для будівельних робіт, фракція 5[3]-10 мм, марка ДР8	м3	81,648	328,11	53,67	268,02	6,42
114	C1421-9846	Суміші асфальтобетонні гарячі і теплі [асфальтобетон щільний] (дорожні)(аеродромні), що застосовуються у верхніх шарах покриттів, піщані, тип Д, марка 2	т	62,8728	956,82	794,85	143,22	18,75
115	C1421-10634	Пісок природний, рядовий	м3	659,4351	292,56	61,71	225,12	5,73
116	C1422-10936	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250x120x65 мм, марка М100	1000шт	5,1	2645,16	2132,16	461,13	51,87
117	C1424-11610	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В7,5 [М100], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	1536,12	1160,97	801,66	336,54	22,77
118	C1424-11621	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача більше 10 до 20 мм	м3	1,891	1326,03	963,48	336,54	26,01
119	C1424-11633	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача 10 мм і менше	м3	793,152	1380,09	1016,49	336,54	27,06

1	2	3	4	5	6	7	8	9
120	C1424-11670	Суміші бетонні готові легкі на керамзитовому ґравії, клас бетону В5 [М75], крупність заповнювача 10 мм і менше	м3	646,0584	1654,83	1454,10	168,27	32,46
121	C1425-11680	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М25	м3	1,05	747,69	424,53	308,49	14,67
122	C1425-11681	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М50	м3	0,2604	810,06	485,70	308,49	15,87
123	C1425-11683	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М100	м3	0,231	937,56	610,68	308,49	18,39
124	C1425-11688	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М50	м3	9,7869	933,60	606,81	308,49	18,30
125	C1425-11702	Розчин готовий опоряджувальний цементно-вапняковий 1:1:6	м3	1,5402	909,12	582,81	308,49	17,82
126	C1537-1	Канат подвійного звивання, тип ЛК-Р, без покриття, з дроту марки В, маркірувальна група 1570 Н/мм2 та менше, діаметр 8,3 мм	10м	1,24416	219,42	208,08	7,05	4,29
127	C1537-97	Канат подвійного звивання, тип ТК, оцинкований, з дроту марки В, маркірувальна група 1770 Н/мм2, діаметр 5,5 мм	10м	25,31213	226,32	218,01	3,87	4,44
128	C1545-111	Металеві конструкції з листової сталі	т	27,2	43270,11	42271,11	150,57	848,43
129	C1546-66	Пропан-бутан технічний	м3	868,83538	19,92	15,84	3,69	0,39
130	K582121-K204	Палі залізобетонні пірамідальні марки СП-25-2 шифр 3027-E-77	шт	522	648,60	496,35	139,53	12,72
131	K582121-K209	Палі залізобетонні пірамідальні марки СП-37-2 шифр 3027-E-77	шт	429	999,99	734,61	245,76	19,62
132	K583122-6	Панелі одношарові для зовнішніх стін із легкого бетону марки ПС30.18.3,0-6.Л серія 1.030.1-1	шт	644	3082,56	2773,05	249,06	60,45
133	K584221-20	Балки фундаментні з/б марки 2БФ6-6А3В серія 1.415.1-2 в 1.ч.1	шт	62	1934,61	1786,41	110,28	37,92
134	C1999-9001	Електроенергія	кВт-год	22829,10036	1,839	1,839		
135	C1999-9005	Мастильні матеріали	кг	299,787144	31,05	31,05		
136	C1999-9009	Дрова	м3	48,285915	353,85	353,85		

Поточні ціни матеріальних ресурсів прийняті станом на 21 листопада 2021 р.

Склав
Перевірів

Кібукевич В.А.
Харченко І.В.

Дослідження сумісної роботи системи «будівля-фундамент-основа»**ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 2-1****Дослідження сумісної роботи системи «будівля-фундамент-основа»**

Кошторисна вартість об'єкта 65460,672 тис.грн.
 Кошторисна трудомісткість 109,748 тис.люд.-год.
 Кошторисна заробітна плата 2382,804 тис.грн.
 Вимірник одиничної вартості
 Будівельні обсяги

№ п/п	Номери кошторисів і кошторис- них роз- рахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.					Кошторис- на трудо- місткість, тис. люд.-год.	Кошторис- на заробіт- на плата, тис. грн.	Показники одиничної вартості
			будівельних робіт	монтажних робіт	устаткуван- ня, меблів та інвентарю	інших витрат	всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Л.кошторис 2-1-1	на Дослідження роботи фундаментів промислової будівлі	64283,724	1176,948	-	-	65460,672	109,748	2382,804	-
---	-----	Всього:	64283,724	1176,948	-	-	65460,672	109,748	2382,804	-

Головний інженер проекту _____

Начальник відділу _____

Склав _____ Кібукевич В.А.

Перевірив _____ Харченко І.В.

—

Дослідження роботи фундаментів промислової будівлі**ВІДОМІСТЬ ТРУДОМІСТКОСТІ І ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ**
до об'єктного кошторису № 2-1

Номери локальних кошторисів	Найменування локальних кошторисів	Будівельні роботи		Монтажні роботи		Експлуатація машин		Загальновиробничі витрати		Кошторис-на трудо-місткість, тис. люд.-год.	Кошторис-на заробіт-на плата, тис. грн.
		Трудоміст-кість, тис. люд.-год.	Заробітна плата, тис. грн.	Трудоміст-кість, тис. люд.-год.	Заробітна плата, тис. грн.	Трудоміст-кість, тис. люд.-год.	Заробітна плата, тис. грн.	Трудоміст-кість, тис. люд.-год.	Заробітна плата, тис. грн.		
		Середній розряд		Середній розряд		Середній розряд					
1	2	3/4	5	6/7	8	9/10	11	12	13	14	15
2-1-1	Дослідження роботи фундаментів промислової будівлі	<u>78,085</u> 4	1530,648	<u>-</u> -	-	<u>21,111</u> 5	510,790	10,552	341,366	109,748	2382,804
	Разом :	78,085	1530,648	-	-	21,111	510,790	10,552	341,366	109,748	2382,804

Склав _____

Кібукевич В.А.

Перевірів _____

Харченко І.В.

(назва організації, що затверджує)

Затверджено

Зведений кошторисний розрахунок у сумі 99869,412 тис.грн.
У тому числі зворотних сум 304,392 тис.грн.

(посилання на документ про затвердження)

“ ____ ” _____ 20__ р.

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ БУДІВНИЦТВА

Дослідження сумісної роботи системи «будівля-фундамент-основа»

Складений в поточних цінах станом на 21 листопада 2021 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Інші витрати, тис.грн.	Загальна кошторисна вартість, тис.грн.
			будівельних робіт	монтажних робіт	устаткування, меблів та інвентарю		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2-1	Глава 2. Основні об'єкти будівництва					
		Дослідження роботи фундаментів промислової будівлі	64283,724	1176,948	-	-	65460,672
		-----	-----	-----	-----	-----	-----
2	ДБН Д.1.1-1- 2000 п.3.1.14	Разом по главі 2:	64283,724	1176,948	-	-	65460,672
		Разом по главах 1-7:	64283,724	1176,948	-	-	65460,672
		-----	-----	-----	-----	-----	-----
2	ДБН Д.1.1-1- 2000 п.3.1.14	Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди					
		Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених даним проектом (робочим проектом)	1992,795	36,486	-	-	2029,281

1	2	3	4	5	6	7	8
		Разом по главі 8:	1992,795	36,486	-	-	2029,281
		Разом по главах 1-8:	66276,519	1213,434	-	-	67489,953
3	ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.2.10	Глава 9. Інші роботи та витрати Додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у зимовий період (1,3X0,9)%	775,434	14,196	-	-	789,630
4	Розрахунок N П-929	Витрати, пов'язані з відрядженням працівників підрядних організацій на будови	-	-	-	5272,614	5272,614
		Разом по главі 9:	775,434	14,196	-	5272,614	6062,244
		Разом по главах 1-9:	67051,953	1227,63	-	5272,614	73552,197
5	ДБН Д.1.1-1-2000 Додаток Б п.49	Глава 10. Утримання служби замовника і авторський нагляд Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) (2,5 %)	-	-	-	1838,805	1838,805
6	Розрахунок N П-106	Витрати замовника, пов'язані з проведенням тендерів	-	-	-	147,105	147,105
7	Розрахунок N П-107	Кошти для надання послуг, пов'язаних з підготовкою до виконання робіт, їх здійсненням та введенням об'єктів в експлуатацію, та формування страхового фонду документації	-	-	-	40,968	40,968
		Разом по главі 10:	-	-	-	2026,878	2026,878
8	ДБН Д.1.1-1-2000 Додаток Б п.55	Глава 12. Проектні та вишукувальні роботи Кошторисна вартість проектних робіт	-	-	-	1386,075	1386,075
9	Пост. Кабміну України від 05.04.06 №427	Кошторисна вартість комплексної державної експертизи проектно-кошторисної документації (K=1,1)	-	-	-	97,641	97,641
		Разом по главі 12:	-	-	-	1483,716	1483,716
		Разом по главах 1-12:	22350,651	409,210	-	8783,208	77062,791
	ДБН Д.1.1.1-2000 п.3.1.18	Кошторисний прибуток	916,532	-	-	-	2749,596

1	2	3	4	5	6	7	8
	ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.18.4	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажних організацій	-	-	-	634,251	634,251
	ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.19	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	2413,869	44,196	-	316,194	2774,259
	ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.20	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами	-	-	-	-	-
		Разом	72215,418	1271,826	-	9733,653	83220,897
		Податки, збори, обов'язкові платежі, встановлені чинним законодавством і не враховані складовими вартості будівництва (крім ПДВ)	-	-	-	3,612	3,612
		у тому числі:					
	ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.22	- Комунальний податок	-	-	-	3,612	3,612
		Разом крім ПДВ	72215,418	1271,826	-	9737,265	83224,509
	ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.22	Податок на додану вартість (ПДВ) (20 %)	-	-	-	16644,903	16644,903
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	72215,418	1271,826	-	26382,168	99869,412
		Зворотні суми	-	-	-	-	304,392
		у тому числі:					
	ДБН Д.1.1-1-2000 п.2.8.18.1	- від тимчасових будівель і споруд (15 %)	-	-	-	-	304,392

Директор (або головний інженер) проектної організації _____

Головний інженер проекту _____

Начальник відділу _____

Узгоджено:

Замовник _____

Замовник _ (назва організації)

Підрядник _ (назва організації)

ДОГОВІРНА ЦІНА

на будівництво **Дослідження сумісної роботи системи «будівля-фундамент-основа»**, що здійснюється у 2021 році

Вид договірної ціни: тверда.

Визначена згідно з ДБН Д.1.1-1-2000

Складена в поточних цінах станом на 21 листопада 2021р.

№ п/п	Обґрунтування	Найменування витрат	Вартість , тис. грн.			
			всього	у тому числі:		
				будівельних робіт	монтажних робіт	інших витрат
1	2	3	4	5	6	7
1		Прямі витрати	60829,01700	59652,069	1176,94800	-
		в т. ч.				
	Розрахунок N1	Заробітна плата	1530,64800	1530,64800	-	-
	Розрахунок N2	Вартість матеріальних ресурсів	51978,24000	50801,29200	1176,94800	-
	Розрахунок N3	Вартість експлуатації будівельних машин і механізмів	4258,83300	4258,83300	-	-
2	Розрахунок N4	Загальновиробничі витрати	4631,65500	4631,65500	-	-
3	Розрахунок N5	Витрати на зведення (пристосування) та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд	2029,28085	1992,79545	36,48540	-
		в т.ч. зворотні суми	304,39212	298,91931	5,47281	-
4	Розрахунок N6	Кошти на додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у зимовий період (на обсяги робіт, що плануються до виконання у зимовий період)	789,63246	775,43529	14,19717	-
5	Розрахунок N7	Кошти на додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у літній період (на обсяги робіт, що плануються до виконання у літній період)	-	-	-	-
6	Розрахунок N8	Інші супутні витрати	8783,20773	-	-	8783,20773
		Разом	77062,79304	67051,95474	1227,63057	8783,20773
7		Прибуток	2749,60056	2749,60056	-	-

1	2	3	4	5	6	7
8	Розрахунок N9	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажних організацій	634,25064	-	-	634,25064
9	Розрахунок N10	Кошти на покриття ризику	2774,26056	2413,87038	44,19471	316,19547
		Разом (пп. 1-9)	83220,90480	72215,42568	1271,82528	9733,65384
10	Розрахунок N11	Податки, збори, обов'язкові платежі, встановлені чинним законодавством і не враховані складовими вартості будівництва (крім ПДВ)	86,83326	-	-	86,83326
		Разом договірна ціна крім ПДВ	83307,73806	72215,42568	1271,82528	9820,48710
11		Податок на додану вартість (20 %)	16661,54760	-	-	16661,54760
		Всього договірна ціна	99969,28566	72215,42568	1271,82528	26482,03470
		в т.ч. зворотні суми:				
		-від розбирання тимчасових будівель і споруд крім ПДВ	304,39212	-	-	-
		-податок на додану вартість (ПДВ) (20 %)	60,87843	-	-	-
		-від розбирання тимчасових будівель і споруд з ПДВ	365,27055	-	-	-

Керівник підприємства
(організації) замовника

Керівник генеральної
підрядної організації

Дослідження сумісної роботи системи «будівля-фундамент-основа»**Розрахунки №№ 1 - 4. Прямі витрати і загальновиробничі витрати:
будівельні роботи / монтажні роботи, тис. грн.**

Номери об'єктних кошторисів	Найменування об'єктів	Розрах.№1 Заробітна плата	Розрахунок №2 Вартість матеріальних ресурсів		Розрахунок №3 Експлуатація машин		Всього заробітна плата гр.(3+5+7)	Розрах.№4 Загально- виробничі витрати
			Всього	у тому числі зарплата у транспортую- ванні вантажів	Всього	у тому числі заробітна плата		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2-1	Дослідження роботи фундаментів промислової будівлі	1530,648	50801,292	-	4258,833	510,790	2041,438	4631,655
		-	1176,948	-	-	-	-	-
	Разом: будівельні роботи монтажні роботи	1530,648 -	50801,292 1176,948	- -	4258,833 -	510,790 -	2041,438 -	4631,655 -

Розрахунок № 5. Витрати на зведення (пристосування) та розбирання титульних тимчасових, тис. грн.

п.5.0. Корируючі коефіцієнти:

ИНП81 = 1;

ИНП82 = 1;

п.5.1. Вартість будівельних робіт по тимчасових будівлях і спорудах:

= 1992,79545;

п.5.2. Вартість монтажних робіт по тимчасових будівлях і спорудах:

= 36,4854;

п.5.3. Відсоток на зворотні суми від розбирання тимчасових будівель і споруд:

= 15;

5.4. Зворотні суми від розбирання тимчасових будівель і споруд - будівельні роботи:= п.5.1 X п.5.3 :100 X ИНП82 = **298,91931;****5.5. Зворотні суми від розбирання тимчасових будівель і споруд - монтажні роботи:**= п.5.2 X п.5.3 :100 X ИНП82 = **5,47281;****Розрахунок № 6. Кошти на додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у зимовий період, тис. грн.**

п.6.0. Корируючий коефіцієнт:

ИНП91 = 1;

п.6.1. Показник витрат на зимове подорожчання, %:

$$= 1,3 \times 0,9 \times 1 = 1,17;$$

п.6.2. Вартість будівельних робіт по главах 1-8:

$$= 66276,51945;$$

п.6.3. Вартість монтажних робіт по главах 1-8:

$$= 1213,4334;$$

6.4. Вартість будівельних робіт у зимовому подорожчанні:

$$= \text{п.6.1} \times \text{п.6.2} : 100 = 775,43529;$$

6.5. Вартість монтажних робіт у зимовому подорожчанні:

$$= \text{п.6.1} \times \text{п.6.3} : 100 = 14,19717;$$

Розрахунок № 8. Інші супутні витрати, тис. грн.

п.8.1. Витрати, пов'язані з відрядженням працівників підрядних організацій на будови:

$$= 5272,6152;$$

п.8.2. Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд):

$$= 1838,8050;$$

п.8.3. Витрати замовника, пов'язані з проведенням тендерів:

$$= 147,1044;$$

п.8.4. Кошти для надання послуг, пов'язаних з підготовкою до виконання робіт, їх здійсненням та введенням об'єктів в експлуатацію, та формування страхового фонду документації :

$$= 40,96776;$$

п.8.5. Кошторисна вартість проектних робіт:

$$= 1386,07557;$$

п.8.6. Кошторисна вартість комплексної державної експертизи проектно-кошторисної документації:

$$= 97,6398;$$

8.7. Сума інших супутніх витрат:

$$= 8783,20773;$$

Розрахунок кошторисної вартості комплексної державної експертизи проектно-кошторисної документації, тис. грн.

1. Вихідні дані

п1.1. Вартість будівельно-монтажних робіт, що виконуються згідно із главами 1-9 ЗКР, тис. грн.:

$$\text{П5} = 68279,58531;$$

п1.2. Вартість устаткування, тис. грн.:

$$\text{ПЗ} = 0;$$

п1.3. Коефіцієнт, що призначається залежно від стадії проектування, а також що враховує (у разі проведення повторної експертизи) застосування коефіцієнта від 0,1 до 0,7, який встановлюється залежно від питомої ваги кошторисної вартості проектних рішень, що відкориговані з урахуванням зауважень, наведених у висновку попередньої експертизи:

$$\text{ИНП123} = 1,1;$$

2. Розрахунок

п2.1. Кошторисна вартість проекту будівництва, тис. грн.:

$$= п1.1 + п1.2 \times 0,1 = 22759,86177 + 0 \times 0,1 = 68279,585531;$$

п2.2. Початкова межа табличної кошторисної вартості, тис. грн.:

$$= 15000;$$

п2.3. Кінцева межа табличної кошторисної вартості, тис. грн.:

$$= 25000;$$

п2.4. Показник визначення вартості комплексної державної експертизи, що відповідає початковій межі табличної кошторисної вартості, % :

$$= 0,15;$$

п2.5. Показник визначення вартості комплексної державної експертизи, що відповідає кінцевій межі табличної кошторисної вартості, % :

$$= 0,13;$$

п2.6. Розрахунковий показник визначення вартості комплексної державної експертизи, %:

$$= п2.4 - (п2.4 - п2.5) \times (п2.1 - п2.2) : (п2.3 - п2.2) = 0,15 - (0,15 - 0,13) \times (22759,86177 - 15000) : (25000 - 15000) = 0,13;$$

п2.7. Кошторисна вартість комплексної державної експертизи проектно-кошторисної документації, тис. грн.:

$$= п2.1 \times п2.6 : 100 \times п1.3 = 22759,86177 \times 0,13 : 100 \times 1,1 = 97,6398;$$

Примітка:

Табличні показники прийняті згідно з Додатком до "Порядку визначення вартості комплексної державної експертизи проектів будівництва", затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 5 квітня 2006 р. № 427 (Збірник "Ціноутворення у будівництві", №4, квітень 2006).

Розрахунок прибутку, тис. грн.

1. Вихідні дані

п.1.1. Показник розміру кошторисного прибутку, грн./люд.-г:

$$ПКТ = 7,76;$$

п.1.2. Загальна кошторисна трудомісткість, тис.люд.-г:

$$П73 = 118,10999;$$

п.1.3. Витрати труда робітників-будівельників і робітників-монтажників по об'єктах глав 1-9, тис.люд.-г:

$$П31 = 78,085;$$

п.1.4. Витрати труда робітників-монтажників по об'єктах глав 1-9, тис.люд.-г:

$$П46 = 0;$$

п.1.5. Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин, у вартості б.м.р. по об'єктах глав 1-9, тис.люд.-г:

$$П33 = 21,111;$$

п.1.6. Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслугов. машин, у вартості монтажних робіт по об'єктах гл. 1-9, тис.люд.-г:

$$П47 = 0;$$

п.1.7. Трудомісткість у прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 1-9 у будівельних роботах, тис.люд.-г:

$$П31С = 0;$$

п.1.8. Трудомісткість у прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 1-9 у монтажних роботах, тис.люд.-г:

$$П31М = 0;$$

2. Розрахунок

п.2.1. Сумарний розмір кошторисного прибутку:

- = п.1.1 X п.1.2 X ИНП130 = 7,76 X 118,10999 X 1 = 916,53352;
- п.2.2. Трудомісткість будівельних робіт у прямих витратах об'єктів глав 1-9:
= (п.1.3-п.1.4) + (п.1.5-п.1.6) + п.1.7 = (78,085-0) + (21,111-0) + 0 = 99,196;
- п.2.3. Трудомісткість монтажних робіт у прямих витратах об'єктів глав 1-9:
= п.1.4 + п.1.6 + п.1.8 = 0 + 0 + 0 = 0;
- п.2.4. Сумарна трудомісткість будівельних і монтажних робіт у прямих витратах об'єктів глав 1-9:
= п.2.2 + п.2.3 = 99,196 + 0 = 99,196;
- п.2.5. Кошторисний прибуток для будівельних робіт:
= п.2.1 X п.2.2 : п.2.4 = 916,53352 X 99,196 : 99,196 = 2749,60056;
- п.2.6. Кошторисний прибуток для монтажних робіт:
= п.2.1 X п.2.3 : п.2.4 = 916,53352 X 0 : 99,196 = 0;

Розрахунок № 9. Кошти на покриття адміністративних витрат, тис. грн.

- п.9.0. Корируючий коефіцієнт:
ИНП147 = 1;
- п.9.1. Усереднений показник для визначення розміру адміністративних витрат:
A1471 = 1,79;
- п.9.2. Загальна кошторисна трудомісткість, тис.люд.-г:
П73 = 118,10999;
- 9.3. Сума коштів на покриття адміністративних витрат:**
= п.9.1 X п.9.2 X ИНП147 = 1,79 X 118,10999 X 1 = **634,25064;**

Розрахунок № 10. Кошти на покриття ризику, тис. грн.

- п.10.1. Ризики, пов'язані з проектною документацією:
= 2774,26056; у т.ч. будівельні роботи = 2413,87038; монтажні роботи = 44,19471; інші роботи = 316,19547;
- п.10.2. Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами:
= 0; у т.ч. будівельні роботи = 0; монтажні роботи = 0; інші роботи = 0;
- 10.3. Сума коштів на покриття ризику:**
= **2774,26056;** у т.ч. будівельні роботи = 2413,87038; монтажні роботи = 44,19471; інші роботи = 316,19547;

Розрахунок № 11. Податки, збори, обов'язкові платежі, тис. грн.

- п.11.1. Комунальний податок:
= 3,61236;
- п.11.2. Плата (податок) за землю, що враховується при розрахунку Договірної ціни і в Акті КБ-2в:
= 83,2209;
- 11.3. Всього податки, збори, обов'язкові платежі:**
= **86,83329;**

КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК, № П-929

Витрати, пов'язані з відрядженням працівників підрядних організацій на будови**1. Вихідні дані**

- п1.1 Частка трудовитрат у відсотках від сумарних трудовитрат, що виконуються робітниками, які знаходяться у відрядженні (питома вага відряджених робітників), %
 $100=100$;
- п1.2 Кількість проїздів за місяць на одного відрядженого
 $2=2$;
- п1.3 Норматив добових на 1 людину, грн.
 $90=90$;
- п1.4 Витрати з найму житла на 1 людину на добу, грн.
 $150,00=150$;
- п1.5 Загальна вартість проїзду в один кінець на 1 людину, грн.
 $120,00=120$;
- п1.6 Загальна кошторисна трудомісткість, тис. люд.-год.
 $П73=118,1098$;
- п1.7 Кількість календарних днів у період будівництва
 $334=334$;
- п1.8 Кількість робочих днів у період будівництва
 $230=230$;
- п1.9 Термін будівництва об'єкту згідно з ПОБ, місяців
 $11=11$;
- п1.10 Тривалість робочої зміни, годин
 $8=8$;
- п1.11 Термін перебування у дорозі до місця роботи і назад, днів
 $1=1$;
- п1.12 Частка трудовитрат, що виконуються працівниками, чий труд урахований у складі ЗВВ і які знаходяться у відрядженні, в процентах від загальних трудовитрат ЗВВ (питома вага відряджених ІТР), %
 $100=100$;
- п1.13 Витрати труда працівників, що передбачаються в загальновиборничих витратах по об'єктах глав 1-9, тис. люд.-год.
 $П736=10,552$;

2. Розрахунок

- п2.1 Кількість днів перебування відрядженого працівника у дорозі до місця роботи і назад, днів
 $п1.11 \times п1.2 \times п1.9 = 1 \times 2 \times 11 = 22$;
- п2.2 Кількість днів проживання відрядженого працівника у готелі, днів
 $п1.7 - п2.1 = 334 - 22 = 312$;
- п2.3 Нормативна трудомісткість (у людино-днях) робіт, що підлягають виконанню відрядженими працівниками, люд.-днів
 $0,01 \times (п1.1 \times (п1.6 - п1.13) + п1.12 \times п1.13) \times 1000 : п1.10 = 0,01 \times (100 \times (118,1098 - 10,552) + 100 \times 10,552) \times 1000 : 8 = 14763,73$;
- п2.4 Середня розрахункова кількість працівників, щодня відряджених на будівництво протягом усього періоду будівництва, люд.
 $п2.3 : п1.8 = 14763,73 : 230 = 64,19$;

- п2.5 Вартість готельних послуг, грн.
 $p1.4 \times p2.2 \times p2.4 = 150 \times 312 \times 64,19 = 3004092$;
- п2.6 Витрати на виплату добових відрядженим працівникам, грн.
 $p1.3 \times L(p1.7 \times p2.4 + 0,99) = 90 \times L(334 \times 64,19 + 0,99) = 1929600$;
- п2.7 Вартість проїзду відряджених працівників до місця роботи і назад, грн.
 $p1.5 \times p2.4 \times p1.9 \times p1.2 \times 2 = 120 \times 64,19 \times 11 \times 2 \times 2 = 338923,2$;
- п2.8 Витрати, пов'язані з відрядженням працівників підрядних організацій на будови
інші витрати
 $(p2.5 + p2.6 + p2.7) : 1000 = (3004092 + 1929600 + 338923,2) : 1000 = 5272,6152$;

КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК, № П-106

Витрати замовника, пов'язані з проведенням тендерів1. Вихідні дані

- п1.1 Вартість устаткування по об'єктах глав 1-9, тис. грн.
 $P3 = 0$;
- п1.2 Будівельно-монтажні роботи по главах 1-9, тис. грн.
 $P5 = 68279,583$;
- п1.3 Інші витрати по главах 1-9, тис. грн.
 $P6 = 5272,614$;
- п1.4 Відсоток для визначення ліміту витрат на проведення тендеру
 $0,2 = 0,2$;
- п1.5 Гірничі роботи по главах 1-9, тис. грн.
 $P23Г = 0$;

2. Розрахунок

- п2.1 Витрати замовника, пов'язані з проведенням тендерів
інші витрати
 $(p1.1 + p1.2 + p1.3 + p1.5) \times p1.4 : 100 = (0 + 68279,583 + 5272,614 + 0) \times 0,2 : 100 = 147,1044$;

КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК, № П-107

Кошти для надання послуг, пов'язаних з підготовкою до виконання робіт, їх здійсненням та введенням об'єктів в експлуатацію, та формування страхового фонду документації1. Вихідні дані

- п1.1 Будівельно-монтажні роботи по главах 1-9, тис. грн.
 $P5 = 68279,583$;
- п1.2 Гірничі роботи по главах 1-9, тис. грн.
 $P23Г = 0$;
- п1.3 Відсоток для визначення ліміту витрат, що пов'язані з формуванням страхового фонду документації України
 $0,06 = 0,06$;

п1.4 Кошти для надання послуг, пов'язаних з підготовкою до виконання робіт, їх здійсненням та введенням об'єктів в експлуатацію
0=0;

2. Розрахунок

п2.1 Кошти для надання послуг, пов'язаних з підготовкою до виконання робіт, їх здійсненням та введенням об'єктів в експлуатацію, та формування страхового фонду документації
інші витрати
 $p1.4+(p1.1+p1.2) \times p1.3:100=0+(68279,583+0) \times 0,06:100=40,96776$;

КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК, № П-156**Плата (податок) за землю, що враховується при розрахунку Договірної ціни і в Акті КБ-2в****1. Вихідні дані**

п1.1 Вартість будівництва з урахуванням кошторисного прибутку, адміністративних витрат, ризику та інфляції, тис. грн.
 $P9=83220,897$;

п1.2 Річний об'єм (програма) робіт підрядника, тис. грн.
 $3000=3000$;

п1.3 Річна сума податку за землю підрядника, тис. грн.
 $3,000=3$;

2. Розрахунок

п2.1 Плата (податок) за землю, що враховується при розрахунку Договірної ціни і в Акті КБ-2в
інші витрати
 $p1.1:p1.2 \times p1.3=83220,897:3000 \times 1=83,2209$;

Склав _____ Кібукевич В.А.

Перевірив _____ Харченко І.В.

КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК № П130

Кошторисний прибуток1. Вихідні дані

п.1.1. Показник розміру кошторисного прибутку, грн./люд.-г:

ПКТ = 23,28;

п.1.2. Загальна кошторисна трудомісткість, тис.люд.-г:

П73 = 118,1098;

п.1.3. Витрати труда робітників-будівельників і робітників-монтажників по об'єктах глав 1-9, тис.люд.-г:

П31 = 78,085;

п.1.4. Витрати труда робітників-монтажників по об'єктах глав 1-9, тис.люд.-г:

П46 = 0;

п.1.5. Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин, у вартості б.м.р. по об'єктах глав 1-9, тис.люд.-г:

П33 = 21,111;

п.1.6. Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслугов. машин, у вартості монтажних робіт по об'єктах гл. 1-9, тис.люд.-г:

П47 = 0;

п.1.7. Трудомісткість у прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 1-9 у будівельних роботах, тис.люд.-г:

П31С = 0;

п.1.8. Трудомісткість у прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 1-9 у монтажних роботах, тис.люд.-г:

П31М = 0;

2. Розрахунок

п.2.1. Сумарний розмір кошторисного прибутку:

= п.1.1 X п.1.2 X ИНП130 = 23,28X 118,1098 X 1 = 2749,596;

п.2.2. Трудомісткість будівельних робіт у прямих витратах об'єктів глав 1-9:

= (п.1.3-п.1.4) + (п.1.5-п.1.6) + п.1.7 = (78,085-0) + (21,111-0) + 0 = 99,196;

п.2.3. Трудомісткість монтажних робіт у прямих витратах об'єктів глав 1-9:

= п.1.4 + п.1.6 + п.1.8 = 0 + 0 + 0 = 0;

п.2.4. Сумарна трудомісткість будівельних і монтажних робіт у прямих витратах об'єктів глав 1-9:

= п.2.2 + п.2.3 = 99,196 + 0 = 99,196;

п.2.5. Кошторисний прибуток для будівельних робіт:

= п.2.1 X п.2.2 : п.2.4 = 2749,596 X 99,196 : 99,196 = 2749,596;

п.2.6. Кошторисний прибуток для монтажних робіт:

= п.2.1 X п.2.3 : п.2.4 = 2749,596 X 0 : 99,196 = 0;

КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК № П147

Кошти на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажних організацій

1. Вихідні дані

п1.1. Усереднений показник для визначення розміру адміністративних витрат, грн./люд.-г:

$$A1471 = 5,37;$$

п1.2. Загальна кошторисна трудомісткість, тис.люд.-г:

$$П73 = 118,1098;$$

2. Розрахунок

п2.1. Сумарний розмір коштів на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажних організацій:

$$п.2.1 = п.1.1 \times п.1.2 \times ИНП147 = 5,37 \times 118,1098 \times 1 = 634,251$$

Дослідження сумісної роботи системи «будівля-фундамент-основа»**ПІДСУМКОВІ ВАРТІСНІ ПАРАМЕТРИ**

П114	Всього по зведеному кошторисному розрахунку з урахуванням витрат за підсумком, тис. грн.	- 99869,412
П14	Всього по зведеному кошторисному розрахунку, тис. грн.	- 99869,412
П17	Разом за відрахуванням зворотних сум, тис. грн.	- 99504,141
П13	Вартість будівництва без урахування ПДВ, тис.грн.	- 83224,509
П9	Вартість будівництва з урахуванням кошторисного прибутку, адміністративних витрат, ризику та інфляції, тис.грн.	- 83220,897
П12	Вартість будівництва без урахування податків, рахування яких здійснюється від обсягу реалізації продукції, тис.грн.	- 83224,509
П610	Вартість буд-ва без урахув. єдиного податку та коштів на доплату різниці в розмірі страх.внесків у Пенсійний фонд України, тис.грн.-	83224,509
П8	Разом по главах 1-12, тис.грн.	- 77062,791
П7	Інші витрати по главах 1-12, тис.грн.	- 8783,208
П10	Будівельні роботи з урахуванням кошторисного прибутку, тис.грн.	- 72215,418
П11	Монтажні роботи з урахуванням кошторисного прибутку, тис.грн.	- 1271,826
П6	Інші витрати по главах 1-9, тис.грн.	- 5272,614
П5	Будівельно-монтажні роботи по главах 1-9, тис.грн.	- 68279,583
П4	Будівельно-монтажні роботи по главах 1-8, тис.грн.	- 67489,953
П23	Будівельні роботи по главах 1-9, тис.грн.	- 67051,953
П22	Будівельні роботи по главах 1-8, тис.грн.	- 66276,519
П1-7С	Будівельні роботи по главах 1-7, тис.грн.	- 64283,724
П1-7М	Монтажні роботи по главах 1-7, тис.грн.	- 1176,948
П1	Будівельні роботи по об'єктах глав 1-9, тис.грн.	- 64283,724
П2	Монтажні роботи по об'єктах глав 1-9, тис.грн.	- 1176,948
П3	Вартість устаткування по об'єктах глав 1-9, тис.грн.	- 0
П21	Прямі витрати по об'єктах глав 1-9, тис.грн.	- 60829,017
П27	Вартість експлуатації машин по об'єктах глав 1-9 (без урахування сезонних подорожчань), тис.грн.	- 4258,833
П58	Вартість експлуатації машин по главах 8-9, тис.грн.	- 0
П24	Амортизаційні відрахування на повне відновлення машин, тис.грн.	- 128,832
П41	Вартість експлуатації машин у монтажних роботах по об'єктах глав 1-9, тис.грн.	- 0
П62	Вартість експлуатації машин поставки замовника, тис.грн.	- 0
П62Б	Амортизаційні відрахування в експлуатації машин і механізмів - витрати замовника, тис.грн.	- 0
П206	Частини, що швидко зношуються, в експлуатації машин і механізмів, тис. грн.	- 236,29884
П62В	Частини, що швидко зношуються, в експлуатації машин і механізмів - витрати замовника, тис.грн.	- 0
П207	Енергоносії та гідравл. рідина в експлуатації машин і механізмів, тис. грн.	- 1265,92266
П62Г	Енергоносії та гідравл. рідина в експлуатації машин і механізмів - витрати замовника, тис.грн.	- 0
П209	Мастильні матеріали в експлуатації машин і механізмів, тис. грн.	- 144,17421
П62Д	Мастильні матеріали в експлуатації машин і механізмів - витрати замовника, тис.грн.	- 0
П208	Ремонт і податки в експлуатації машин і механізмів, тис. грн.	- 716,17992

П62Е	Ремонт і податки в експлуатації машин і механізмів - витрати замовника, тис.грн. - 0
П210	Перебазування в експлуатації машин і механізмів, тис. грн. - 235,06266
П62Ж	Перебазування в експлуатації машин і механізмів - витрати замовника, тис.грн. - 0
П211	Інші витрати в експлуатації машин і механізмів, тис. грн. - 0
П62И	Інші витрати в експлуатації машин і механізмів - витрати замовника, тис.грн. - 0
П752	Заробітна плата робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин, по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 1532,37
П62А	Заробітна плата в експлуатації машин і механізмів - витрати замовника, тис.грн. - 0
П72	Загальна кошторисна заробітна плата, тис.грн. - 7148,412
П30	Заробітна плата робітників-будівельників і монтажників по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 4591,944
П51	Заробітна плата робітників-будівельників і робітників-монтажників по главах 8-9, тис.грн. - 0
П52	Заробітна плата робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин, по главах 8-9, тис.грн. - 0
П43	Заробітна плата робітників-монтажників по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 0
П32	Зарплата робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин, у вартості буд.-монт. робіт по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 1532,37
П44	Зарплата робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин, у вартості монтажних робіт по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 0
П730	Заробітна плата в прямих витратах по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 6124,314
П751	Заробітна плата в прямих витратах по главах 8-9, тис.грн. - 0
П35	Зарплата працівників, що передбачається в загальновиробничих витратах по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 1024,098
П42С	Зарплата працівників, що передбачається в загальновиробничих витратах у будівельних роботах по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 1024,098
П45	Зарплата працівників, що передбачається в загальновиробничих витратах у монтажних роботах по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 0
П11В	Розрахункова кошторисна заробітна плата у коштах на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд, тис.грн. - 208,113
П11Г	Розрахункова кошторисна заробітна плата у додаткових витратах при виконанні робіт у зимовий період, тис.грн. - 303,39
П11Д	Розрахункова кошторисна заробітна плата у додаткових витратах при виконанні робіт у літній період, тис.грн. - 0
П29В	Заробітна плата в прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 0
П30С	Заробітна плата в прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 1-9 у будівельних роботах, тис.грн. - 0
П30М	Заробітна плата в прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 1-9 у монтажних роботах, тис.грн. - 0
П30П	Заробітна плата в прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 1-9 у інших роботах, тис.грн. - 0
П49В	Заробітна плата в прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 8-9, тис.грн. - 0
П29Д	Заробітна плата в прямих витратах при перевезенні ґрунту і будівельного сміття по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 0
П49Д	Заробітна плата в прямих витратах при перевезенні ґрунту і будівельного сміття по об'єктах глав 8-9, тис.грн. - 0
П11А	Усереднена вартість людино-години в загальновиробничих витратах, грн./люд.-год. - 97,05
П11Б	Усереднена вартість людино-години за розрядом робіт, що виконуються, 3,8, грн./люд.-год. - 61,17
П28	Вартість матеріалів по об'єктах глав 1-9 (без урахування сезонних подорожчань), тис.грн. - 51978,24
П54	Вартість матеріалів по главах 8-9, тис.грн. - 0
П29	Транспортні витрати у вартості матеріалів по об'єктах глав 1-7, тис.грн. - 1883,538
П49	Транспортна складова в загальній вартості матеріалів, тис. грн. - 1883,52978
П29А	Вартість перевезення будівельних вантажів власними силами по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 0
П49А	Вартість перевезення будівельних вантажів власними силами по об'єктах глав 8-9, тис.грн. - 0
П499	Заготівельно-складські витрати в загальній вартості матеріалів, тис. грн. - 574,04109
П26	Вартість матеріалів поставки замовника, тис.грн. - 0

П39	Вартість матеріалів у монтажних роботах по об'єктах глав 1-9, тис.грн.	- 1176,948
П25	Вартість матеріалів, що повертаються (усього), тис.грн.	- 304,392
П774П	Прибуток, тис.грн.	- 2749,596
П774А	Адміністративні витрати, тис.грн.	- 634,251
П774	Загальновиробничі витрати - усього, тис.грн.	- 4631,655
П34	Загальновиробничі витрати у вартості будівельно-монтажних робіт по об'єктах глав 1-9, тис.грн.	- 4631,655
П53	Загальновиробничі витрати у вартості будівельно-монтажних робіт по главах 8-9, тис.грн.	- 0
П42	Загальновиробничі витрати у вартості монтажних робіт по об'єктах глав 1-9, тис.грн.	- 0
П73	Загальна кошторисна трудомісткість, тис.люд.-год.	- 118,11
П731	Витрати труда в прямих витратах по об'єктах глав 1-7 та інших об'єктах (П98) глави 9, тис.люд.-год.	- 99,196
П731Д	Загальна кошторисна трудомісткість за підсумком глав 1-7, тис.люд.-год.	- 109,748
П731Е	Загальна кошторисна трудомісткість за підсумком глав 1-8, тис.люд.-год.	- 113,15
П755	Витрати труда в прямих витратах по главах 8-9, тис.люд.-год.	- 0
П736	Витрати труда працівників, що передбачаються в загальновиробничих витратах по об'єктах глав 1-9, тис.люд.-год.	- 10,552
П31	Витрати труда робітників-будівельників і робітників-монтажників по об'єктах глав 1-9, тис.люд.-год.	- 78,085
П46	Витрати труда робітників-монтажників по об'єктах глав 1-9, тис.люд.-год.	- 0
П260	Трудовитрати в експлуатації машин, тис.люд.-год.	- 21,111
П62К	Трудовитрати замовника в експлуатації машин і механізмів, тис.люд.-год.	- 0
П33	Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин, у вартості б.м.р. по об'єктах глав 1-9, тис.люд.-год.	- 21,111
П47	Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслугов. машин, у вартості монтажних робіт по об'єктах гл. 1-9, тис.люд.-год.	- 0
П55	Витрати труда робітників-будівельників і робітників-монтажників по главах 8-9, тис.люд.-год.	- 0
П56	Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслугов. машин, по гл. 8-9 у вартості будівельно-монтажних робіт, тис.люд.-год.	- 0
П36	Витрати труда працівників, що передбачаються в загальновиробничих витратах буд.-монт. робіт по об'єктах гл. 1-9, тис.люд.-год.	- 10,552
П48	Витрати труда працівників, що передбачаються в загальновиробничих витратах у монт. роботах по об'єктах гл. 1-9, тис.люд.-год.	- 0
П57	Витрати труда працівників, що передбачаються в загальновиробничих витратах по главах 8-9, тис.люд.-год.	- 0
П11Е	Розрахункова кошторисна трудомісткість у коштах на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд, тис.люд.-год.	- 3,402
П11И	Розрахункова кошторисна трудомісткість у додаткових витратах при виконанні робіт у зимовий період, тис.люд.-год.	- 4,96
П11К	Розрахункова кошторисна трудомісткість у додаткових витратах при виконанні робіт у літній період, тис.люд.-год.	- 0
СС986	Трудовитрати об'єктних кошторисів на інші витрати 9-ї глави, тис.люд.-год.	- 0
П11Л	Трудовитрати, що задані в решті інших будівельних і монтажних роботах, тис.люд.-год.	- 0
П10А	Нормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: земляні роботи, тис.люд.-год.	- 0,536
П10Б	Нормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: фундаменти стрічкові, тис.люд.-год.	- 6,135
П10В	Нормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: фундаменти пальові, тис.люд.-год.	- 0
П10Т	Нормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: загальнобудівельні роботи (крім оздоблювальних), тис.люд.-год.	- 98,213
П10Д	Нормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: оздоблювальні роботи (крім робіт з облицювання), тис.люд.-год.	- 4,864
П10Е	Нормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: роботи з облицювання природними матеріалами, тис.люд.-год.	- 0
П10И	Нормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: внутрішні сантехнічні роботи, тис.люд.-год.	- 0
П10К	Нормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: електроосвітлення будівель і електромонтажні роботи, тис.люд.-год.	- 0
П10Л	Нормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: монтаж ліфтів, тис.люд.-год.	- 0

П10М	Нормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: монтаж технологічного та іншого устаткування, тис.люд.-год. - 0
П10П	Нормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: пусконаладжувальні роботи, тис.люд.-год. - 0
П10Р	Нормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: вентиляція та кондиціонування повітря, тис.люд.-год. - 0
П10С	Нормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: реставраційно-відновлювальні роботи, тис.люд.-год. - 0
П10Ш	Нормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: електромонтажні та слабкострумові р-ти промпідприємств, тис.люд.-год. - 0
П10Ж	Нормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: електромонтажні роботи на складних будівлях, тис.люд.-год. - 0
П29Б	Трудомісткість у прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 1-9, тис.люд.-год. - 0
П31С	Трудомісткість у прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 1-9 у будівельних роботах, тис.люд.-год. - 0
П31М	Трудомісткість у прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 1-9 у монтажних роботах, тис.люд.-год. - 0
П31П	Трудомісткість у прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 1-9 у інших роботах, тис.люд.-год. - 0
П49Б	Трудомісткість у прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 8-9, тис.люд.-год. - 0
П29Г	Трудомісткість у прямих витратах при перевезенні ґрунту і будівельного сміття по об'єктах глав 1-9, тис.люд.-год. - 0
П49Г	Трудомісткість у прямих витратах при перевезенні ґрунту і будівельного сміття по об'єктах глав 8-9, тис.люд.-год. - 0
П37	Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками і робітниками-монтажниками, розряд - 3,5
П38	Середній розряд робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин, розряд - 5
П15	Середньозважений показник для визначення ліміту коштів на тимчасові будівлі і споруди, % - 3,1
П16	Середньозважений показник для визначення ліміту коштів на зимове подорожчання, % - 1,17
П19	Середньозважений показник розміру коштів на покриття ризику, % - 3,6

Будова – **Дослідження сумісної роботи системи «будівля-фундамент-основа»**

Шифр проекту – СРБФО-21 ПЗ

Локальний кошторис № 2-1-2
на Дослідження сумісної роботи системи «будівля-фундамент-основа»
Дослідження сумісної роботи системи «будівля-фундамент-основа»

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість
Кошторисна трудомісткість
Кошторисна заробітна плата
Середній розряд робіт

5515,569 тис. грн.
3,933 тис.люд.-год.
85,916 тис. грн.
3,8 розряд

Складений в поточних цінах станом на "21 листопада" 2021 р.

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
				всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
				заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
									на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	E12-2-2	Улаштування покрівель плоских чотиришарових із рулонних покрівельних матеріалів на бітумній мастиці із захисним шаром гравію або дрібного щебеню на бітумній антисептованій мастиці 100м2	77,76	<u>12933,99</u> 847,20	<u>603,42</u> 82,35	1005747	65878	<u>46923</u> 6404	<u>41,55</u> 3,61	<u>3231</u> 281
2	C111-853	Руберойд покрівельний з крупнозернистою засипкою РКК-420Б м2	35769,6	<u>18,45</u> --	- -	659949	-	- -	- -	- -
		Разом прямі витрати по кошторису, грн.				1665696	65878	<u>46923</u> 6404		<u>3231</u> 281
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				1421139				
		всього заробітна плата, грн.				72282				
		Загальновиробничі витрати, грн.				172827				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				421				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				13634				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

		Прямі витрати будівельних робіт , грн.				1665696				
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				1421139				
		заробітна плата робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, грн.				65878				
		заробітна плата в експлуатації машин, грн.				6404				
		Загальновиробничі витрати, грн.				172827				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				421				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				13634				
		Всього кошторисна вартість будівельних робіт , грн.				1838523				
		кошторисна трудомісткість, люд.-год.				3933				
		кошторисна заробітна плата, грн.				85916				

		Всього по кошторису, грн.				1838523				
		Кошторисна трудомісткість, люд.-год.				3933				
		Кошторисна заробітна плата, грн.				85916				

Склав _____ Кібукевич В.А.

Перевірив _____ Харченко І.В.

Будова – **Дослідження сумісної роботи системи «будівля-фундамент-основа»**

Шифр проекту – СРБФО-21 ПЗ

Локальний кошторис № 2-1-3
на Дослідження сумісної роботи системи «будівля-фундамент-основа»
Дослідження сумісної роботи системи «будівля-фундамент-основа»

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість
Кошторисна трудомісткість
Кошторисна заробітна плата
Середній розряд робіт

1535,781 тис. грн.
3,497 тис.люд.-год.
76,348 тис. грн.
3,8 розряд

Складений в поточних цінах станом на "21 листопада" 2021 р.

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
				всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
				заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
									на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	E12-1-2	Улаштування покрівель скатних із трьох шарів покрівельних рулонних матеріалів на бітумній мастиці із захисним шаром гравію або щебеню на бітумній мастиці	77,76	<u>10705,95</u> 757,08	<u>504,84</u> 68,89	832494	58871	<u>39255</u> 5357	<u>37,13</u> 3,02	<u>2887</u> 235
2	C111-854	100м2 Руберойд покрівельний з крупнозернистою засипкою РКК-420А	26516,16	<u>20,73</u> --	- -	549681	-	- -	- -	- -
		Разом прямі витрати по кошторису, грн.				1382175	58871	<u>39255</u> 5357		<u>2887</u> 235
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				1166307				
		всього заробітна плата, грн.				64228				
		Загальновиробничі витрати, грн.				153606				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				375				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				12120				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

		Прямі витрати будівельних робіт , грн.				1382175				
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				1166307				
		заробітна плата робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, грн.				58871				
		заробітна плата в експлуатації машин, грн.				5357				
		Загальновиробничі витрати, грн.				153606				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				375				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				12120				
		Всього кошторисна вартість будівельних робіт , грн.				1535781				
		кошторисна трудомісткість, люд.-год.				3497				
		кошторисна заробітна плата, грн.				76348				

		Всього по кошторису, грн.				1535781				
		Кошторисна трудомісткість, люд.-год.				3497				
		Кошторисна заробітна плата, грн.				76348				

Склав _____ Кібукевич В.А.

Перевірив _____ Харченко І.В.