

БУДІВНИЦТВО ТА АРХІТЕКТУРА
БУДІВЕЛЬНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА БУДІВЕЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

‘ЗАТВЕРДЖУЮ’
ЗАВІДУВАЧ КАФЕДРИ
ТОНКАЧЕСЬ Г.М.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ
БАКАЛАВРА

НА ТЕМУ: «БУДІВНИЦТВО ОДНОПОВЕРХОВОГО ДВОХКІМНАТНОГО
ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ ПЛОЩЕЮ 228 КВ.М ЗІ ШВИДКОЗБІРНИХ КОНСТРУКЦІЙ
У М.СУМИ »

ВИКОНАЛА: СТУДЕНТКА ІV КУРСУ, ГРУПИ ПЦБ-41

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ: 19 АРХІТЕКТУРА ТА БУДІВНИЦТВО

СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ: «ПРОМИСЛОВЕ ТА ЦИВІЛЬНЕ БУДІВНИЦТВО»

КЕБКАЛ А.С.

КЕРІВНИК: ЧЕБАНОВ Л.С.

РЕЦЕЗЕНТ.

М.КИЇВ-2022 РОКУ

					Атестаційна випускна робота	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		1

1.ВИХІДНІ ДАНІ:

Район будівництва :м.Суми, Сумська область.

Кліматична зона будівництва:

Температура повітря, $с^0$: середня за січень від -6,3 до -6,8, середня за липень від 13 до 19,2; абсолютний мінімум від -37 до -40; абсолютний максимум від 37 до40; кількість опадів за рік від 550 до 700 мм; відносна вологість у липні від 65 до75 %; середня швидкість вітру у січні від 3 до 4 м/с, загальна характеристика рельєфу і інженерної геології будівельного майданчику,

Глибина промерзання ґрунту 0,95м ,

2.ОБ'ЄМНО – ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ БУДІВЛІ, ЩО ПРОЕКТУЄТЬСЯ.

Будівля, що проектується призначена будівництва у м. Суми Сумська область.

Одноповерхова житлова будівля для тимчасового проживання.

Розміри будівлі в плані 125x190 м,

Прив'язка колон до середніх осей,

Відмітка покрівлі 4,85 м та нижня частина ферми на висоті 2,8 м,

Складається з приміщень:

- Загальна кімната для гостей 11,4 м²;
- КУХНЯ - СТОЛОВА 12,8 м² ;
- Спальня кімнат 11,6 ;
- Вхідний хол 6,7 м² ;
- Ванна кімната 5,3 м²;
- ТУАЛЕТНА КІМНАТА 1,6 м²;

3.КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ БУДІВЛІ

Конструктивна система каркасна.

Колони фахверкові– металеві, прямокутного перерізу – 100x60x4 , та 120x60x4 – основні колони;

Ферми – металеві, суцільні, верхній та нижній пояс розмірами 60x30x2,5, розкоси виконанні круглого перерізу діаметром $\varnothing 20$; $\varnothing 25$.

Індивідуальний житловий будинок вирішений на один поверх. Будівля призначена для тимчасового проживання біженців. Складається с чотирьох приміщень, в яких розміщено коридор, велика кімната, кімната для дитини, кухня, ванна кімната, кімната для туалету.

					Атестаційна випускна робота	Лист
						2
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Кухня - основне підсобне приміщення у квартирі, що призначене для приготування і прийому їжі. Робочий фронт кухонного обладнання складається з плити і мийки. Площа кухні - їдальні 15,00 м², що дозволяє виділити місце для їжі, тобто передбачена додаткова площа для розміщення обіднього столу. Вхід до кухні передбачений з прихожої.

Санітарний вузол – сумісний запроектований на 1-му поверсі, в якому передбачені: вбиральня, ванна і рукомийник.

Санвузли освітлюються другим світлом. У них, як і в кухнях влаштована витяжна вентиляція.

Кухня-тип приміщення, яка характеризується наявністю плити, печі, раковини-мийки, шафами для складання кухонного приладдя та витяжкою.

Спальна кімната-частина житлового будинку, призначена для перебування та відпочинку, головною характеристикою є наявність ліжка.

Коридор-прохід, який з'єднує окремі його кімнати, приміщення тощо.

Ванна кімната, це приміщення, де знаходиться ванна, раковина та в деяких випадках наявність туалету.

Дитяча кімната-це тип кімнати розрахований на місце відпочинку для дитини, характерний наявністю ліжка для дитини, стола, для виконання домашнього завдання, стула та багато іншого.

Фундаменти

Тип фундаменту гвинтові палі зі сталеву трубою, який має вигляд великого шурупу, гвинтове розіблення збільшує опорну площу і надійно утримує палю в ґрунті, не даючи її висмикнути, такий тип фундаменту гарно використовувати для сипучого типу ґрунту. Гвинтові палі мають отвори для зеднання з пристроєм для її закручування. Зазвичай палю вкручують як за допомогою техніки, а також є варіант вкручування вручну. При вкрученні необхідно контролювати вертикальність положення палі. Кількість палей та відстань розраховують від ваги самої будівлі, а саме діє принцип чим важче будівля ти більше палей потрібно встановити.

Ширина фундаментів (зовнішніх стін) у проекті прийнята на 90мм більше ніж товщина стін, а ширина підшви фундаментів на 200мм більша за ширину фундаментів.

Ураховуючи рівень ґрунтових вод, потрібно улаштування спеціальної гідроізоляції у вигляді 2-ох разової обмазки бітумом поверхні фундаментів.

Зовнішні стін

Внутрішні стіни та перегородки -панелі на основі ЛСТК з двосторонньою обшивкою гіпсокартоном та звукоізоляційним завнювачем.

					Атестаційна випускна робота	Лист
						3
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Вікна виконати з ПВХ із подвійним склопакетом, розміри чвертей у плані 130x 140мм. В данному проекті краще виконати цокольне перекриття, а саме сталезалізобетонне.

Тепле горищне перекриття пошарового складання.

Несуче покриття конструкції складається з каркасу ЛСТК.

Внутрішні двері всі висотою 2000мм, можуть бути ДГ (глухне) або ДО (заслінні), а саме на кухню (виходячи з техніки безпеки) і в загальні кімнати - двері зі склом; всі інші двері глухі шириною: тамбурні - 800мм, спальні - 800 мм, до санвузла - 700мм. Вхідні двері також глухі шириною: головний вхід - 1000мм. господарський вхід - 900мм — висотою 2000мм.

Інженерне обладнання.

Вентиляцію санвузла забезпечє вентиляційний короби товщиною 140 x 140 мм, що розміщені у внутрішній несучій стіні. Димовий канал та вентиляції від кухні та топки розташовані у зовнішній стіні з виступом на вулицю, додатковим утепленням та захистом від конденсації вологи. Будинок має автономне водяне опалення від опалювального казана; оснащений водогоном та каналізацією; має систему електропроводки та подачу природного газу на кухню.

Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Розраховуємо здатність до термічного опору зовнішньої стіни та порівнюємо це значення із стандартом для даного регіону.

Місце будування – м.Суми, II зона, тобто $R_k = 2,8 \text{ м}^2 \text{ C}^0 / \text{Вт}$

Загальний опір складається з:

R_v - опору тепло сприйняттю внутрішньої поверхні огороджуючої конструкції;

R_z – опір тепловіддачі зовнішньої поверхні огороджувальної конструкції;

R_k – термічний опір огороджувальної конструкції.

Використовуються стіни із зовнішнім утепленням, та захисною армованою штукатуркою.

Використовуються матеріали: λ

Панелі на основі ЛСТК із зовнішнім оздобленням металосайдингом 0,71

Утеплювач фасадний 0,036

Штукатурка 0,93

					Атестаційна випускна робота	Лист
						4
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$R_{\Sigma} = R_B + R_K + R_3$$

$$R_B = 1/\alpha_B = 1/8,7 = 0,1149 \text{ м}^2 \text{ С}^0 / \text{Вт}$$

$$R_3 = 1/\alpha_3 = 1/23 = 0,0435 \text{ м}^2 \text{ С}^0 / \text{Вт}$$

$$R_K = b_1/\lambda_1 + b_2/\lambda_2 + b_3/\lambda_3 + b_4/\lambda_4 = 0,01/0,93 + 0,120/0,036 + 0,380/0,71 + 0,005/0,93 = 3,92 \text{ м}^2 \text{ С}^0 / \text{Вт}$$

$$R_{\Sigma} = 0,1149 + 0,0435 + 3,92 = 4,078 \text{ м}^2 \text{ С}^0 / \text{Вт}$$

Висновок: Стіна відповідає стандартам для даного регіону, перевершує його.

Будівельний генеральний план-це план будівельної площадки, на якій розглядають технологічні етапи, враховуючи використання основних машин та механізмів, які є необхідні для здійснення будівництва чи реконструкції чи перебудови. Будгенплан є необхідною частиною для організації будівництва, створюючи безпечні умови, які працюють на об'єкті.

Будгенплан може бути непостійним на весь період будівництва та зазвичай розроблюється з врахуванням будівельної площадки та технологічного етапу будівництва. Основний документ, який враховують в будгенплан-це проект організації будівництва та виконання робіт.

Розрахунки які виконують :

- розрахунки, які враховують потреби робочого кадру;
- розрахунки, які враховують потреби в будівельних машинах;
- розрахунки, які враховують потреби в тимчасових будівлях та спорудження;
- розрахунки, які враховують площі складських площадок та закритих споруджень;
- розрахунки, які необхідні для підрахування витрат води на битові та протипожежні потреби;
- розрахунки проектних продовження будівництва.

Різновиди будгенплану :

-Загальномайданчиковий дає змогу в рішенні відносно організаційних питань будівельного господарства, зазвичай майданчик виконують за допомогою проектною організацією на стадії технічного проекту. Такий вид будгенплану дає змогу охопити всю територію будівництва, враховуючи весь будівельний майданчик. Створюється в період техніко-економічного обґрунтування або при створенні технічних проектів. Він призначений для проведення будівельних робіт зі зведення цілого комплексу будівель або окремих архітектурних споруд.

-Об'єктний-будівельний генеральний план розробляється на підставі загальномайданчикового будгенплану. На стадії ППР в об'єктному будівництві даються детальні дозволи та уточнені потреби у витраті електроенергії, води та інших ресурсів, а також точна потреба в тимчасових будівлях і спорудах, площ складування, необхідних для будівництва даного об'єкта.

					Атестаційна випускна робота	Лист
						5
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Норми і вимоги

Крім обов'язкових правил оформлення, викладених в ГОСТ Р 21.101-2020, до розробки стройгенпланов технічними регламентами пред'являються вимоги:

- рішення, закладені в Будгенплан, повинні кореспондувати з іншими розділами проектної документації, в т. ч. схемою генплану і ПОС;
 - стройгенплан повинен передбачати раціональне використання території майданчика для розміщення тимчасових будівель і споруд, складських майданчиків, доріг;
 - на будмайданчику повинна бути передбачена безпечна схема переміщення людей і техніки; тимчасові будівлі і споруди повинні бути розміщені на території, не призначеної під забудову;
 - для тимчасових будівель і споруд слід по максимуму використовувати існуючі будівлі, а при необхідності застосовувати мобільні інвентарні вагончики і блок-контейнери;
 - приоб'єктні склади повинні розташовуватися в зоні роботи вантажопідіймальних механізмів, і до них повинні підходити дороги;
 - розміщення вантажопідіймальних механізмів повинно забезпечувати максимальну ефективність їх роботи;
 - будівельний майданчик повинна бути огорожена з метою виключення несанкціонованого доступу на об'єкт;
 - на будівельному майданчику повинні виконуватися вимоги охорони праці, створюватися умови для безпечного виконання робіт, в т.ч. в темний час доби і на висоті, дотримання санітарних, екологічних, протипожежних вимог.
- При розробці ПОС необхідно враховувати наявність у підрядних підприємств машин, механізмів, обладнання, оснащення, інвентарних будівель.

Технологія і організація будівництва

Загальні рішення з організації будівництва об'єкту

Конструктивні та об'ємно-планувальні рішення об'єкту будівництва

Забудова під назвою швидкозбудованна одноповерхова будівля для тимчасового проживання складається з чотирьох квартир місткістю в дві квартири,

Висота до низу кроквяної ферми 9м. Фундаменти залізобетонні пальові, всі інші конструкції залізобетонні збірні типові. Кроквяні ферми передбачені типу "Молодечно".

Для стінових огорожень в пролітних торцевих частинах будівлі необхідно улаштування колон фахверку кроком 6м. Довжина стінової панелі 6м по повздовжнім сторонам будівлі та по торцевим пролітним частинам. Загальна довжина та ширина будівлі в осях А-Р: 60,9м., в осях 1-10: 54м.

Нормативний строк будівництва

Нормативна тривалість будівництва визначається залежно від площі будівлі згідно ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Якщо фактична площа будівлі відрізняється на 25% і більше від наведених у нормах, нормативну тривалість будівництва обчислюють методом інтерполяції або екстраполяції згідно з вказівками цього нормативного документу.

					Атестаційна випускна робота	Лист
						6
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Характеристика стика і назва об'єкту	Площа об'єкту, тис. м ²	Вид нормативного документу	Норма тривалості будівництва, місяців	
			Загальна	У тому числі
				Підготовчий період
Центр дозвілля та спорту	20	ДСТУ Б А.3.1-22:2013	18	3
	40	ДСТУ Б А.3.1-22:2013	21	3
	3,062	Прийнята	15.96	3

1. Тривалість будівництва на одиницю приросту загальної площі:
 $(21-18)/(40-20)=0,15$ міс. на 1 кв.м.

2. Приріст загальної площі:
 $3,062-20=-16,93$ кв.м.

3. Тривалість будівництва Т з урахуванням інтерполяції:
 $-0,15*16,93+18=15,96$ міс.

4. Загальна тривалість зведення об'єкту становить 15,96 місяців або 352 дні (з розрахунку, що в одному місяці 22 робочих дні).
 $15,96 \times 22 = 352$ дні

5. Розрахункова нормативна тривалість будівельно монтажних робіт:
 $t=0,85 \times 352=299$ дні

4.2 Організаційно-технічна підготовка будівництва об'єкта.

4.2.1 Вибір і опис методу виробництва робіт.

Всі будівельно-монтажні роботи на будівельному об'єкті частково або повністю механізовані.

Попереднє планування будівельного майданчика ведеться бульдозером на гусеничному ході Д271А.

Розробка котловану ведеться екскаватором ЕО-3311Б, обладнаним зворотньою лопатою, вивантаження ґрунту у відвал. Доопрацювання ґрунту в котловані здійснюється вручну.

Розвантаження і монтаж елементів каркасу здійснюється за допомогою монтажного крана Е-1258Б. Будівля розбита на 3 захватки з різними обсягами робіт: перша - спортивний зал, друга - басейн, третя - вхідний блок.

Монтаж каркаса починається з монтажу колон, потім монтують попередньо зібрану з відправних елементів ферму і прогони. Монтаж ведеться по захваткам.

					Атестаційна випускна робота	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		7

Вибір монтажного крана

Параметри крана визначаємо по найбільш важкому і віддаленому елементу каркаса будівлі (ферма будівлі “Молодечно” 24м)

Монтажна маса елемента:

$$m = m_1 + m_{oc} = 2,3 + 0,1 = 2,4 \text{ (т.)}, \text{ де}$$

m_1 - маса елемента,

m_{oc} - маса оснащення.

Необхідна висота підйому гака:

$$H_{np} = h_o + h_s + h_{\text{э}} + h_c = 8,8 + 1 + 2,24 + 3 = 15,04, \text{ де}$$

h_o - висота опори монтуємого елемента,

h_s - запас між опорою і низом монтуємого елемента,

$h_{\text{э}}$ - висота елемента,

h_c - висота вантажозахватного механізму

Необхідний виліт гака:

$$l_{кр} = 20(\text{м.})$$

Підбираємо монтажні крани:

Кран на гусеничному ходу Э-1258Б. Основна стріла 12,5 м., зі вставками і крюком 30 ± 5 м. Вантажопідйомність 20 т.

Визначення об'ємів робіт:

Таблиця 4.6

№	Найменування	Одиниці виміру	Кількість
1	2	3	4
1	Підготовчі роботи	днів	20
2	Зрізування рослинного шару (43,82*27,92)*2+18,2*11,4	1000 м ²	2,65
3	Розробка ґрунту екскаватором ((43,82*27,92)*2+18,2*11,4)*1,3	100м ³	34,5
4	Доробка ґрунту вручну 3450*0,03	м ²	103,52
6	Влаштування пального фундаменту	шт	224
7	Влаштування бетонної підготовки	100м ³	0,78
8	Влаштування ростверків	шт	112
9	Зворотнє засипання ґрунту	100м ³	3,08
10	Монтаж колон	шт	30

					Атестаційна випускна робота	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		8

11	Монтаж ферм	шт	34
12	Монтаж прогонів	шт	126
13	Монтаж колон фахверка	шт	32
14	Монтаж металевих ферм	шт	11
15	Збірка лісів підтримуючих опалубку	100м	10,88
16	Монтаж профільованого настилу 1 блоку $43,82 \times 27,92 = 1223,45$	100м ²	12,23
17	Влаштування пароізоляції 1 блоку $43,82 \times 27,92 = 1223,45$	100м ²	12,23
18	Монтаж профільованого настилу 2 блоку $18,2 \times 11,4 = 207,48$	100м ²	2,07
19	Влаштування пароізоляції 2 блоку $18,2 \times 11,4 = 207,48$	100м ²	2,07
20	Монтаж стінових панелей $(7 \times 9 \times 2 + 4 \times 9 \times 2) \times 2 + 4 \times 6 \times 2 = 448$	шт	448
21	Зовнішнє фарбування стін $(43,82 + 18 + 27,92 \times 2) \times 2 \times 10,14 + 11,4 \times 2 \times 6,08 = 2524,76$	100м ²	25,24
22	Укладання лаг $43,82 \times 25,04 = 1097,25$	м ²	1097,25
23	Влаштування настилу $43,82 \times 25,04 = 1097,25$	100м ²	10,97
24	Здача об'єкту в експлуатацію	днів	10

					Атестаційна випускна робота	Лист
						9
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.2.4 – Розрахунок тривалості робіт.

№	Характеристика робіт							Склад бригад		Основні механізми	
	Найменування робіт	Об'єм		Трудомісткість		Змінність	Тривал. дн.	Професія	Кількість люд. в змін	Назва	Кількість
		Од. вим.	Кількість	Люд.-зм.	Маш.-зм.						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Підготовчі роботи											
1	Зрізування рослинного шару	1000 м ²	2,65	-	0,84	2	3	машиніст	1	Бульдозер Д-271А	1
2	Планування майданчика	1000 м ²	2,65	-	0,33	2	2	машиніст	1	Бульдозер Д-271А	1
Земляні роботи											
3	Розробка ґрунту екскаватором	100 м ³	34,5	-	1,09	2	17	машиніст	4	ЭО-3311Б	1
4	Розробка ґрунту вручну	1 м ³	103,52	0,125	-	2	2	землекоп	12	-	-
Влаштування фундаментів											
5	Влаштування бетонної підготовки	100 м ³	0,78	13,65	0,88	2	2	бетонщик	12	-	-
6	Влаштування пального фундаменту	1 шт.	112	0,33	0,11	2	22	бетонщик, машиніст	5 1		
7	Зворотнє засипання ґрунту	100 м ³	3,08	-	0,04	2	1	машиніст	1	Бульдозер Д-271А	1

Продовження таблиці 4.2.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Монтаж сталевго каркаса першого блоку											
8	Монтаж колон	1 шт.	12	0,43	0,09	2	6	Машиніст, монтажник	1 5	Э-1258Б	1
9	Монтаж ферм	1 шт	14	0,95	0,13	2	6	Машиніст, монтажник	1 5	Э-1258Б	1

Атестаційна випускна робота

Эм													
	Лист												
		№ докум.											
	Підпис												
		Дата											
	Атестаційна випускна робота												
	Лист												
		11											
	10	Монтаж прогонів	1шт	54	0,04	0,013	2	6	Машиніст, монтажник	1 5	Э-1258Б	1	
	11	Монтаж колон фахверка	1шт	16	0,44	0,1	2	8	Машиніст, монтажник	1 5	Э-1258Б	1	
	Монтаж сталевго каркаса третього блоку												
12	Монтаж колон	1шт.	12	0,43	0,09	2	6	Машиніст, монтажник	1 5	Э-1258Б	1		
13	Монтаж ферм	1шт.	14	0,95	0,13	2	6	Машиніст, монтажник	1 5	Э-1258Б	1		
14	Монтаж прогонів	1шт.	54	0,04	0,013	2	6	Машиніст, монтажник	1 5	Э-1258Б	1		
15	Монтаж колон фахверка	1шт.	16	0,44	0,31	2	8	Машиніст, монтажник	1 5	Э-1258Б	1		
Монтаж сталевго каркаса другого блоку													
16	Монтаж колон	1шт.	6	0,44	0,1	2	4	Машиніст, монтажник	1 5	Э-1258Б	1		
17	Монтаж головних балок	1шт.	6	0,95	0,13	2	4	Машиніст, монтажник	1 5	Э1258Б	1		
18	Монтаж прогонів	1шт.	18	0,04	0,013	2	2	Машиніст, монтажник	1 5	Э1258Б	1		
Влаштування монолітного перекриття і ванни під басейн													
19	Збірка лісів підтрим. опалубку	100м.	10,88	0,78	-	2	3	Тесляр	6	-	-		
Продовження таблиці 4.2.4													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
20	Монтаж опалубки	1 м ²	946,1	0,03	-	2	10	Тесляр	6	-	-		
21	Укладання каркасів і сіток	1шт.	357	0,03	-	2	4	Арматур- щик	6	-	-		
22	Подача бетону	1 м ³	106,96	0,02	0,01	2	4	Машиніст, Бетонщик	1 2	-	-		
23	Технологічна перерва	-	-	-	-	2	7	-	-	-	-		
24	Розбирання опалубки	1 м ²	109,69	0,02	-	2	1	Тесляр	6	-	-		
Влаштування покрівлі першого блоку													

Зм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Атестаційна випускна робота	25	Монтаж профільованого настилу	100 м ²	12,23	1,56	-	2	8	монтажник	6	-	-
						26	Влаштування пароізоляції	100 м ²	12,23	0,84	-	2	5	Ізолювальник	4	-	-
						27	Влаштування стяжки	100 м ²	12,23	0,9	-	2	5	Ізолювальник	4	-	-
						28	Укладання утеплювача	100 м ²	12,23	0,93	-	2	4	Ізолювальник	6	-	-
						29	Влаштування гідроізоляційного килима	100 м ²	12,23	0,6	-	2	4	Покрівельник	4	-	-
						Влаштування покрівлі третього блоку											
						30	Монтаж профільованого настилу	100 м ²	12,23	1,56	-	2	8	монтажник	6	-	-
						31	Влаштування пароізоляції	100 м ²	12,23	0,84	-	2	5	Ізолювальник	4	-	-
						Продовження таблиці 4.2.5											
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						32	Влаштування стяжки	100 м ²	12,23	0,9	-	2	5	Ізолювальник	4	-	-
						33	Укладання утеплювача	100 м ²	12,23	0,93	-	2	4	Ізолювальник	6	-	-
34	Влаштування гідроізоляційного килима	100 м ²	12,23	0,6	-	2	4	Покрівельник	4	-	-						
Влаштування покрівлі другого блоку																	
35	Монтаж профільованого настилу	100 м ²	2,07	1,56	-	2	4	монтажник	6	-	-						
36	Влаштування пароізоляції	100 м ²	2,07	0,84	-	2	2	Ізолювальник	4	-	-						
37	Укладання утеплювача	100 м ²	2,07	0,9	-	2	2	Ізолювальник	4	-	-						
12	Лист																

Зм	38	Влаштування стяжки	100 м ²	2,07	0,93	-	2	2	Ізолювальник	6	-	-
	39	Влаштування гідроізоляційного килима	100 м ²	2,07	0,6	-	2	2	Покрівельник	4	-	-
	Стіни будівлі											
	40	Монтаж стінових панелей	1 шт.	448	0,04	0,013	2	18	Машиніст, монтажник	1 5	КС-5253	-
	41	Зовнішнє фарбування стін	100 м ²	25,24	1,9	-	2	8	Маляр	12	-	-
	42	Заповнення прорізів	100 м ²	4,52	3,33	-	2	3	Тесляр	12	-	-
	Продовження таблиці 4.2.4											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Внутрішні роботи											
	43	Електротехнічні роботи	-	-	-	-	2	8	Електрик	12	-	-
	44	Сантехнічні роботи	-	-	-	-	2	8	Сантехнік	12	-	-
	45	Влаштування бетонної підлоги	100 м ²	12,29	1,2	-	2	6	Бетонщик	12	-	-
	46	Влаштування дощатої підлоги -Укладання лаг -влаштув. наст.	1 м ²	1097	0,03	-	2	5	Тесляр	12	-	-
100 м ²			10,97	2,08	-	2	4	Тесляр	12	-	-	
47	Внутрішнє фарбування стін	100 м ²	29,12	1,9	-	2	10	Маляр	12	-	-	
Комунікації												
48	Введення комун.	-	-	-	-	2	2	Сантехнік	12	-	-	
49	Інші неврахова. роботи	-	-	-	-	1	2	Різноробочі	12	-	-	
50	Здача об'єкту	-	-	-	-	2	10	-	-	-	-	
Загальна тривалість становить 290 днів												
Обґрунтування за ДБН наведено у графічній частині проекту												
13	Лист											

4.2.5 Техніко-економічні показники

Техніко-економічні показники:

№п/п	Найменування	Одиниця виміру	Показники
1	Загальна площа будівлі	м ²	3062,32
2	Об'єм будівлі	м ³	20807,28
3	Площа забудови	м ²	2378,1
4	Загальна вартість	тис. грн.	155318
5	Вартість одного м ²	тис. грн.	3273
6	Нормативна тривалість зведення об'єкту	днів	299
7	Запланована тривалість зведення об'єкту	днів	290
8	Заплановане скорочення термінів будівництва між нормативною і запланованою тривалістю:	%	3,01
9	Нормативні витрати робочих	люд-год	1736
10	Нормативні витрати машин	маш-год	112

4.3 Технологія будівельного виробництва

В даному розділі розробляється технологічна карта на монтаж каркаса центру дозвілля та спорту.

4.3.1 Визначення обсягів робіт

Таблиця 4.3.1 – Специфікація елементів збірних конструкцій

Найменування елементів	Роміри, мм.			Кількість	Маса, т.			Об'єм, м ³		Площа, м ² .
	Довж.	шир.	вис.		5	6	7	8	9	
Блок 1, 2										
Ферма “Молодечно” 24м										
ФС1	11983	140	2000	24	1,03	24,7	0,108	2,60	2,68	
K2	8838	400	393	24	0,996	23,9	0,125	3,01	3,57	
Прогони										
ПР1	11980	73	140	36	0,016	5,908	0,020	0,753	0,87	
ПР2	5980	90	180	18	0,011	2,096	0,014	0,265	0,54	
Колони фахверка										
K1	10848	110	220	68	0,261	8,878	0,033	1,130	1,20	
Блок 3										
Колони										
K3	3105	195	200	8	0,131	1,046	0,017	0,133	0,61	
Балки покриття										
ГБ1	12300	400	1200	8	1,853	14,83	0,236	1,89	4,92	
Прогони										
ПР1	11980	73	140	9	0,016	0,144	0,020	0,18	0,87	
ПР2	5980	90	180	9	0,011	0,099	0,014	0,126	0,54	
Колони фахверка										
K4	3150	110	220	2	0,261	0,552	0,033	0,066	0,61	

Таблиця 4.3.2 – Відомість обсягів робіт

№	Найменування робіт і процесів	Од.виміру	Кількість
1	2	3	4
Монтаж сталевго каркаса			

					Атестаційна випускна робота	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		15

1	Укрупнене складання елементів ферми	1 шт.	12
2	Установка колон рами	1 шт.	24
3	Монтаж ригеля рами	1 шт.	12
4	Монтаж прогонів	1 шт.	126
5	Монтаж колон третього блока	1 шт.	8
6	Укрупнена збірка ГБ1	1 шт.	8
7	Монтаж ГБ1	1 шт.	8
Монолітне перекриття і ванна під басейн			
8	Пристрій лісів	100 м.	10,88
9	Монтаж опалубки балок	1 м ² .	334,9
10	Монтаж опалубки перекриття	1 м ² .	611,2
11	Установка каркасів і сіток вручну (до 20 кг.)	1 шт.	211
12	Установка каркасів і сіток вручну (до 50 кг.)	1 шт.	146
13	Подача бетонної суміші	1 м ³ .	106,96
14	Укладання бетонної суміші	1 м ³ .	106,96
15	Поливання бетонної поверхні водою	100 м ² .	8,12
16	Розбирання опалубки	1 м ² .	946,1
17	Монтаж стінових панелей	1 шт.	448

4.3.2 Технологічна карта на монтаж

Вибір способів закріплення конструкцій у проектному положенні.

Способи закріплення конструкцій поділяють на тимчасове і постійне. При монтажі одноповерхових промислових будівель із залізобетонних конструкцій постійне закріплення конструкцій виконують: для колон закладаючи стик між колоною і стаканом фундаменту бетонною сумішшю; всі інші збірні конструкції постійно закріплюються зварюванням закладних деталей.

Тимчасове закріплення конструкцій має забезпечувати стійкість їх у проектному положенні на період вивіряння, постійного закріплення і технологічного вистоювання бетону у стиках. Без тимчасового закріплення можна встановлювати тільки статично стійкі конструкції, які не змінюють свого положення під дією тимчасових навантажень і сил.

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

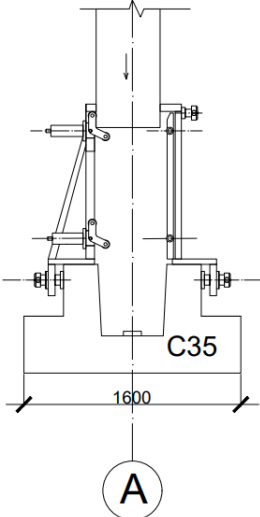
Атестаційна випускна робота

Лист

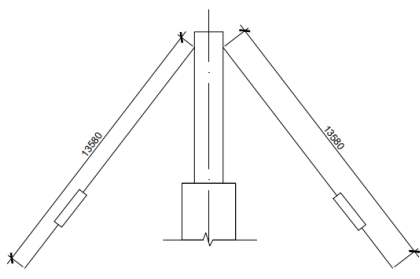
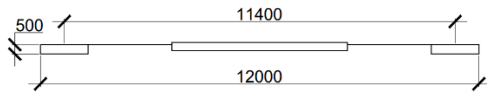
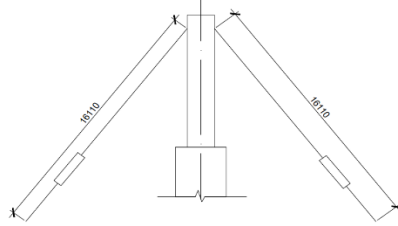
16

Обираємо індивідуальні засоби кріплення – клини, клинові вкладки, розчалки, підкоси, розпірки, які зазвичай використовують для закріплення окремих статично нестійких монтажних елементів і конструкцій. При монтажі одноповерхових промислових будівель із залізобетонних конструкцій тимчасове закріплення конструкцій виконують: для колон та для ферм.

Таблиця 4.Засоби для тимчасового закріплення і вирівнювання конструкцій

№ п/п	Характеристика	Принципова схема	Маса,т	Необхідна кількість, шт
1	Кондуктор для автоматизованого вивірювання та тимчасового закріплення колон		1,5	8

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

2	Розтяжка за тимчасового закріплення і вивіряння підкрюквяних балок та першої у прогоні кроквяної ферми		0,28	8
3	Розчалки для тимчасового закріплення і вивіряння кроквяних ферм		0,05	4
4	Розтяжка для тимчасового закріплення і вирівнювання колон		0,27	8

4.3.2.2.2 Монтаж прогонів

Прогони подаються з приоб'єктного складу. Стропування здійснюється за допомогою уніфікованого двостороннього стропа 2СТ16-5. На місці монтажу прогони укладають на верхній пояс ферми. Зварні шви виконують ручним зварюванням, електродами Е-42А. Катети зварних швів прийняті бмм.

4.3.2.2.3 Монтаж колон і фахверка

Подача колон проводиться з приоб'єктного складу. Стропування колон здійснюють за допомогою уніфікованого двостороннього стропа 2СТ16-5. Перед монтажем колон на фундаменти наносять розбивочні ризики, на колону ризики геометричних осей. Колону стропять і подають краном до місця монтажу, тимчасово розкріплюють розчалками. Після чого колону розстроповують і вивіряють за допомогою теодоліта по двох взаємно перпендикулярним осям. Розчалками знімають після установки головних балок і прогонів.

4.3.2.2.4 Монтаж головних балок (блок 3)

Для подачі головних балок з приоб'єктного складу їх стропують за допомогою уніфікованої траверси СК1-10,0. Балки встановлюють на оголовки колон і закріплюють болтами в вузлах сполучення елементів, після чого розстроповують

4.3.2.2.5 Монтаж стінових панелей

					Атестаційна випускна робота	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		18

Для монтажу стінових панелей використовується автомобільний кран Э-1258Б вантажопідйомністю 20 т., Довжина стріли 12.1 м.

Так як для переміщення пакета панелей забороняється використовувати сталеві троси (в разі можливого пошкодження панелей), то для переміщення пакетів і монтажу використовуються м'які стропи СТП 2.0-8.0. Кріплення панелей здійснюється самосвердлювальними шурупами довжиною 300мм. Кутові стики закриваються фасонними елементами з листа сталі, що кріпляться самосвердлювальними шурупами довжиною 20мм.

4.3.2.2.6 Пристрій опалубки

Телескопічні стійки на будівельний майданчик надходять в розібраному вигляді. Збирають їх безпосередньо перед установкою. Монтаж опалубки починається з установки телескопічних стійок з розсувними струбцинами. Стійки розскріплюють, а струбцини встановлюють на задану позначку, що дозволяє почати установку прогонів опалубки залізобетонних балок. Просторова незмінюваність досягається завдяки системі горизонтальних і діагональних інвентарних в'язів. Опалубка балок, що складається з бічних щитів, висота яких приймається рівною висоті балок, спирається безпосередньо на струбцини. Розсувна струбцина має розсувні домкрати, за допомогою яких забезпечується щільне з'єднання вертикальних щитів і щитів дна балки. Після установки опалубки балки армують, а ребра каркасів бічних щитів тимчасово розскріплюють. Потім на бічні щити встановлюють телескопічні ригелі, за якими укладаються опалубні щити. У місцях їх примикання до балок укладаються дерев'яні бруски трикутного перетину, які оберігають щити від защемлення їх бетоном і надають балці технологічний ухил. Остаточно вивіряється положення опалубки за допомогою нівеліра: єдиний горизонт плити і однаковий рівень оцінок низу балок. Рихтують опалубку за допомогою гвинтових домкратних пристроїв. Для розопалублення ребристого перекриття попередньо розслабляються розсувні струбцини, потім спускають на 2-3см. телескопічні стійки і віднімають бічні щити балок. Далі демонтують один з середніх телескопічних ригелів, знімають щити опалубки з плити, демонтують стійки і щити дна балки. При цьому в'язі знімають з тих стійок, які демонтують в даний момент.

4.3.2.2.7 Армування і бетонування

До початку робіт з армування монолітних конструкцій на поверсі повинні бути виконані наступні роботи:

-завершені роботи по влаштуванню монолітних конструкцій колон,

					Атестаційна випускна робота	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		19

-підготовлені і встановлені на поверсі прилади для освітлення робочого місця, а також прилади для підключення електричного інструменту і зварювальних апаратів.

Виконаний приймальний контроль арматурних виробів на приоб'єктному складі. При прийманні арматури перевіряють наявність бирок на армоелементах із зазначенням марки та кількістю однотипних сіток і каркасів. Проводять контрольні обміри, огляд армоелементів, а також контроль міцності зварних з'єднань.

Арматурні вироби виготовляються на заводі і доставляються на майданчик за допомогою автотранспорту. Вантажо-розвантажувальні роботи повинні виключити деформації, викривлення сіток, каркасів і окремих стержнів. Транспортування сіток і каркасів виконують на піддонах або в спеціальних контейнерах. При складуванні на складі каркасів і сіток штабелями необхідно обперти їх на прокладки. Висота штабеля не повинна перевищувати 1,5 м.

Роботи з армування перекриття слід виконувати відповідно до вимог та рекомендацій нормативної літератури. Просторові і плоскі каркаси, головних і другорядних балок встановлюють в проектне положення за допомогою фіксаторів. Після цього проводиться укладання рулонних сіток. З'єднання сіток виконується в напустку з перекриттям стиків. Для утворення захисного шару сітки, укладати із застосуванням пластмасових або цементних фіксаторів.

Приймання встановленої арматури оформлюється актом на приховані роботи. Пересування по армованому перекриття, від уникнення деформування сіток, здійснюється по інвентарними містками.

Балки і плиту бетонувати одночасно. Бетонну суміш укладають рівномірно по поверхні ділянки перекриття. Висота вільного скидання бетонної суміші не повинна перевищувати одного метра.

Суміш в плитах ущільнюють майданчиковими вібраторами, а в балках з використанням глибинного вібратора. Особливо ретельно вібрують бетон в місцях з густим армуванням.

4.3.2.2.8 Догляд за бетоном

За вкладеним бетоном повинен бути забезпечений контроль і догляд. Відкриті поверхні повинні бути захищені від шкідливого впливу прямих сонячних променів і вітру. Сприятливі температури та вологості умови для тверднення бетону забезпечувати систематичним поливанням його водою. У суху погоду поливання бетону на портландцементі проводиться не менше 7 діб. При температурі 15 градусів Цельсія і вище поливання проводиться через кожні 3 години в день і не рідше одного раз у ночі, а останнім часом не рідше 3 разів на добу. Вода не повинна бути агресивною до бетону.

					Атестаційна випускна робота	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		20

Розопалубка забетонуваних конструкцій повинна здійснюватися після набору бетоном 70% проектної міцності.

Приймання конструкцій робити після отримання бетоном проектної міцності.

Категорично забороняється закладення раковин і затирка поверхонь до приймання залізобетонних конструкцій. Рішення про приймання залізобетонних робіт при неякісній поверхні приймає проектна організація.

4.3.3 Матеріально-технічні ресурси

Таблиця 4.3.3- Потреба в машинах, устаткуванні, інструментах і пристосуваннях

Назва	Тип, марка, ГОСТ	Кількість	Технічна характеристика
1	2	3	4
Кран для монтажу конструкцій	Э-1258Б	1	Вантажопідйомність 20 т.
Траверса для монтажу ферми, балок ГБ1		1	Вантажопідйомність 50 т.
Розчалки з карабіном і гвинтовою стяжкою		16	Тимчасове кріплення елементів каркаса
Гідропідйомник	СПО-15	2	Забезпечення робочого місця на висоті до 16 м.
Драбина вертикальна	432.006	2	Для монтажу покриття
Тимчасове огороження		144м.	Забезпечення безпеки робіт на покритті
Зварювальний трансформатор	ТС-500 ГОСТ 95-77*Е	2	Потужність 12 кВт Проектне закріплення
Установка «Пневмобетон»		4	Склад установки: компресор; Цементорозмішувач СБ-97; бункер; розчинонасос ІЗ-684; рукав (шланг).

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

			Продуктивність 2-3м2 / ч.
Вібратор	EVO RV-1600	4	Потужність 0,8 кВт
Рулетка вимірювальна	ГОСТ 7502-80	4	
Відвіс ОТ-400	ГОСТ 7948-80	3	Маса 0,4 кг.
Уровень будівельний	ГОСТ 9416-83	4	
Метр сталевий (складальний)	ГОСТ 7253		

Таблиця 4.3.4 – Потреба в основних конструкціях, матеріалах і напівфабрикатах

№	Назва	Марка	Од.вим.	Кількість
1	Ригель рами	СФ1	шт.	24
2	Стійка рами	К2	шт.	24
3	Прогон	ПР11	шт.	45
4	Прогон	ПР2	шт.	27
5	Колони третього блока	К3	шт.	8
6	Колони фахверка	К1	шт.	86
7	Балки покриття (блок 3)	ГБ1	шт.	8
8	Електроди	Э-42А	т.	0,08
9	Бетон	В20	м3.	106,96
10	Арматурні вироби	КП1 КП2	шт. шт.	211 146

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

4.3.5 Техніко-економічні показники

табл.4.3.5 Техніко-економічні показники

№	Найменування	Один. виміру	Значення показників
1	Обсяг робіт	т	108,42
2	Загальна трудоемність	люд-год	1736
3	Питома трудоемність	люд-год/ т	16,011
4	Виробіток за зміну	т/ люд-год	0,062

1. Тривалість будівництва на одиницю приросту загальної площі:
 $(21-18)/(40-20)=0,15$ міс. на 1 кв.м.
2. Приріст загальної площі:
 $3,062-20=-16,93$ кв.м.
3. Тривалість будівництва Т з урахуванням інтерполяції:
 $-0,15*16,93+18=15,96$ міс.

4. Загальна тривалість зведення об'єкту становить 15,96 місяців або 352 дні (з розрахунку, що в одному місяці 22 робочих дні).

$$15,96 \times 22 = 352 \text{ дні}$$

5. Розрахункова нормативна тривалість будівельно монтажних робіт:

$$t = 0,85 \times 352 = 299 \text{ дні}$$

4.2 Організаційно-технічна підготовка будівництва об'єкта.

4.2.1 Вибір і опис методу виробництва робіт.

Всі будівельно-монтажні роботи на будівельному об'єкті частково або повністю механізовані.

Попереднє планування будівельного майданчика ведеться бульдозером на гусеничному ході Д271А.

Розробка котловану ведеться екскаватором ЕО-3311Б, обладнаним зворотною лопатою, вивантаження ґрунту у відвал. Доопрацювання ґрунту в котловані здійснюється вручну.

Розвантаження і монтаж елементів каркасу здійснюється за допомогою монтажного крана Е-1258Б. Будівля розбита на 3 захватки з різними обсягами робіт: перша - спортивний зал, друга - басейн, третя - вхідний блок.

Монтаж каркаса починається з монтажу колон, потім монтують попередньо зібрану з відправних елементів ферму і прогони. Монтаж ведеться по захваткам.

4.2.2 Вибір монтажного крана

Параметри крана визначаємо по найбільш важкому і віддаленому елементу каркаса будівлі (ферма будівлі "Молодечно" 24м)

Монтажна маса елемента:

$$m = m_1 + m_{oc} = 2,3 + 0,1 = 2,4 \text{ (т.)}, \text{ де}$$

m_1 - маса елемента,

m_{oc} - маса оснащення.

Необхідна висота підйому гака:

$$H_{np} = h_o + h_s + h_{\text{э}} + h_c = 8,8 + 1 + 2,24 + 3 = 15,04, \text{ де}$$

h_o - висота опори монтуємого елемента,

h_s - запас між опорою і низом монтуємого елемента,

$h_{\text{э}}$ - висота елемента,

h_c - висота вантажозахватного механізму

Необхідний виліт гака:

					Атестаційна випускна робота	Лист
						24
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$l_{кр} = 20(м.)$$

Підбираємо монтажні крани:

Кран на гусеничному ході Э-1258Б. Основна стріла 12,5 м., зі вставками і крюком 30 ± 5м. Вантажопідйомність 20 т.

4.2.3 Визначення об'ємів робіт:

Таблиця 4.6

№	Найменування	Одиниці виміру	Кількість
1	2	3	4
1	Підготовчі роботи	днів	20
2	Зрізування рослинного шару (43,82*27,92)*2+18,2*11,4	1000 м ²	2,65
3	Розробка ґрунту екскаватором ((43,82*27,92)*2+18,2*11,4)*1,3	100м ³	34,5
4	Доробка ґрунту вручну 3450*0,03	м ²	103,52
6	Влаштування пальового фундаменту	шт	224
7	Влаштування бетонної підготовки	100м ³	0,78
8	Влаштування ростверків	шт	112
9	Зворотнє засипання ґрунту	100м ³	3,08
10	Монтаж колон	шт	30
11	Монтаж ферм	шт	34
12	Монтаж прогонів	шт	126
13	Монтаж колон фахверка	шт	32
14	Монтаж металевих ферм	шт	11
15	Збірка лісів підтримуючих опалубку	100м	10,88
16	Монтаж профільованого настилу 1 блоку 43,82x27,92=1223,45	100м ²	12,23
17	Влаштування пароізоляції 1 блоку 43,82x27,92=1223,45	100м ²	12,23
18	Монтаж профільованого настилу 2 блоку 18,2x11,4=207,48	100м ²	2,07
19	Влаштування пароізоляції 2 блоку 18,2x11,4=207,48	100м ²	2,07

					Атестаційна випускна робота	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		25

20	Монтаж стінових панелей $(7*9*2+4*9*2)*2+4*6*2=448$	шт	448
21	Зовнішнє фарбування стін $(43,82+18+27,92*2)*2*10,14+11,4*2*6,08=2524,76$	100м ²	25,24
22	Укладання лаг $43,82*25,04=1097,25$	м ²	1097,25
23	Влаштування настилу $43,82*25,04=1097,25$	100м ²	10,97
24	Здача об'єкту в експлуатацію	днів	10

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

Атестаційна випускна робота

Лист

26

Таблиця 4.2.4 – Розрахунок тривалості робіт.

№	Характеристика робіт							Склад бригад		Основні механізми	
	Найменування робіт	Об'єм		Трудомісткість		Змінність	Тривал. дн.	Професія	Кількість люд. в змін	Назва	Кількість
		Од. вим.	Кількість	Люд.-зм.	Маш.-зм.						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Підготовчі роботи											
1	Зрізування рослинного шару	1000 м ²	2,65	-	0,84	2	3	машиніст	1	Бульдозер Д-271А	1
2	Планування майданчика	1000 м ²	2,65	-	0,33	2	2	машиніст	1	Бульдозер Д-271А	1
Земляні роботи											
3	Розробка ґрунту екскаватором	100 м ³	34,5	-	1,09	2	17	машиніст	4	ЕО-3311Б	1
4	Розробка ґрунту вручну	1 м ³	103,52	0,125	-	2	2	землекоп	12	-	-
Влаштування фундаментів											
5	Влаштування бетонної підготовки	100 м ³	0,78	13,65	0,88	2	2	бетонщик	12	-	-
6	Влаштування пальового фундаменту	1 шт.	112	0,33	0,11	2	22	бетонщик, машиніст	5 1		
7	Зворотнє засипання ґрунту	100 м ³	3,08	-	0,04	2	1	машиніст	1	Бульдозер Д-271А	1

Продовження таблиці 4.2.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Монтаж сталевго каркаса першого блоку											
8	Монтаж колон	1 шт.	12	0,43	0,09	2	6	Машиніст, монтажник	1 5	Е-1258Б	1
9	Монтаж ферм	1 шт	14	0,95	0,13	2	6	Машиніст, монтажник	1 5	Е-1258Б	1

Атестаційна випускна робота

Зм Лист № докум. Підпис Дата Атестаційна випускна робота 28 Лист	10	Монтаж прогонів	1шт	54	0,04	0,013	2	6	Машиніст, монтажник	1 5	Э-1258Б	1	
	11	Монтаж колон фахверка	1шт	16	0,44	0,1	2	8	Машиніст, монтажник	1 5	Э-1258Б	1	
	Монтаж сталевго каркаса третього блоку												
	12	Монтаж колон	1шт.	12	0,43	0,09	2	6	Машиніст, монтажник	1 5	Э-1258Б	1	
	13	Монтаж ферм	1шт.	14	0,95	0,13	2	6	Машиніст, монтажник	1 5	Э-1258Б	1	
	14	Монтаж прогонів	1шт.	54	0,04	0,013	2	6	Машиніст, монтажник	1 5	Э-1258Б	1	
	15	Монтаж колон фахверка	1шт.	16	0,44	0,31	2	8	Машиніст, монтажник	1 5	Э-1258Б	1	
	Монтаж сталевго каркаса другого блоку												
	16	Монтаж колон	1шт.	6	0,44	0,1	2	4	Машиніст, монтажник	1 5	Э-1258Б	1	
	17	Монтаж головних балок	1шт.	6	0,95	0,13	2	4	Машиніст, монтажник	1 5	Э1258Б	1	
	18	Монтаж прогонів	1шт.	18	0,04	0,013	2	2	Машиніст, монтажник	1 5	Э1258Б	1	
	Влаштування монолітного перекриття і ванни під басейн												
	19	Збірка лісів підтрим. опалубку	100м.	10,88	0,78	-	2	3	Тесляр	6	-	-	
	Продовження таблиці 4.2.4												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	20	Монтаж опалубки	1 м ²	946,1	0,03	-	2	10	Тесляр	6	-	-	
	21	Укладання каркасів і сіток	1шт.	357	0,03	-	2	4	Арматур- щик	6	-	-	
	22	Подача бетону	1 м ³	106,96	0,02	0,01	2	4	Машиніст, Бетонщик	1 2	-	-	
	23	Технологічна перерва	-	-	-	-	2	7	-	-	-	-	
	24	Розбирання опалубки	1 м ²	109,69	0,02	-	2	1	Тесляр	6	-	-	
	Влаштування покрівлі першого блоку												

Эм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Атестаційна випускна робота	25	Монтаж профільованого настилу	100 м ²	21	1,56	-	2	8	монтажник	6	-	-
						26	Влаштування пароізоляції	100 м ²	21	0,84	-	2	5	Ізолювальник	4	-	-
						27	Влаштування стяжки	100 м ²	21	0,9	-	2	5	Ізолювальник	4	-	-
						28	Укладання утеплювача	100 м ²	21	0,93	-	2	4	Ізолювальник	6	-	-
						29	Влаштування гідроізоляційного килима	100 м ²	21	0,6	-	2	4	Покрівельник	4	-	-
						Влаштування покрівлі третього блоку											
						30	Монтаж профільованого настилу	100 м ²	21	1,56	-	2	8	монтажник	6	-	-
						31	Влаштування пароізоляції	100 м ²	21	0,84	-	2	5	Ізолювальник	4	-	-
						Продовження таблиці 4.2.5											
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						32	Влаштування стяжки	100 м ²	21	0,9	-	2	5	Ізолювальник	4	-	-
						33	Укладання утеплювача	100 м ²	21	0,93	-	2	4	Ізолювальник	6	-	-
34	Влаштування гідроізоляційного килима	100 м ²	21	0,6	-	2	4	Покрівельник	4	-	-						
Влаштування покрівлі другого блоку																	
35	Монтаж профільованого настилу	100 м ²	2,07	1,56	-	2	4	монтажник	6	-	-						
36	Влаштування пароізоляції	100 м ²	2,07	0,84	-	2	2	Ізолювальник	4	-	-						
37	Укладання утеплювача	100 м ²	2,07	0,9	-	2	2	Ізолювальник	4	-	-						
29	Лист																

Зм	38	Влаштування стяжки	100 м ²	2,07	0,93	-	2	2	Ізолювальник	6	-	-
	39	Влаштування гідроізоляційного килима	100 м ²	2,07	0,6	-	2	2	Покрівельник	4	-	-
	Стіни будівлі											
	40	Монтаж стінових панелей	1 шт.	448	0,04	0,013	2	18	Машиніст, монтажник	1 5	КС-5253	-
	41	Зовнішнє фарбування стін	100 м ²	25,24	1,9	-	2	8	Маляр	12	-	-
	42	Заповнення прорізів	100 м ²	4,52	3,33	-	2	3	Тесляр	12	-	-
	Продовження таблиці 4.2.4											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Внутрішні роботи											
	43	Електротехнічні роботи	-	-	-	-	2	8	Електрик	12	-	-
	44	Сантехнічні роботи	-	-	-	-	2	8	Сантехнік	12	-	-
	45	Влаштування бетонної підлоги	100 м ²	12,29	1,2	-	2	6	Бетонщик	12	-	-
46	Влаштування дощатої підлоги -Укладання лаг -влаштув. наст.	1 м ²	1097	0,03	-	2	5	Тесляр	12	-	-	
		100 м ²	10,97	2,08	-	2	4	Тесляр	12	-	-	
47	Внутрішнє фарбування стін	100 м ²	29,12	1,9	-	2	10	Маляр	12	-	-	
Комунікації												
48	Введення комун.	-	-	-	-	2	2	Сантехнік	12	-	-	
49	Інші неврахова. роботи	-	-	-	-	1	2	Різнорабочі	12	-	-	
50	Здача об'єкту	-	-	-	-	2	10	-	-	-	-	
Загальна тривалість становить 290 днів												
Обґрунтування за ДБН наведено у графічній частині проекту												
30												
	Лист											

4.2.5 Техніко-економічні показники

Техніко-економічні показники:

№п/п	Найменування	Одиниця виміру	Показники
1	Загальна площа будівлі	м ²	300
2	Об'єм будівлі	м ³	208
3	Площа забудови	м ²	310
4	Загальна вартість	тис. грн.	155318
5	Вартість одного м ²	тис. грн.	3273
6	Нормативна тривалість зведення об'єкту	днів	299
7	Запланована тривалість зведення об'єкту	днів	290
8	Заплановане скорочення термінів будівництва між нормативною і запланованою тривалістю:	%	3,01
9	Нормативні витрати робочих	люд-год	1934
10	Нормативні витрати машин	маш-год	142

4.3 Технологія будівельного виробництва

В даному розділі розробляється технологічна карта на монтаж каркаса центру дозвілля та спорту.

4.3.1 Визначення обсягів робіт

Таблиця 4.3.1 – Специфікація елементів збірних конструкцій

Найменування елементів	Роміри, мм.			Кількість	Маса, т.			Об'єм, м ³		Площа, м ² .
	Довж.	шир.	вис.		5	6	7	8	9	
Блок 1, 2										
Ферма "Молодечно" 24м										
ФС1	11983	140	2000	24	1,03	24,7	0,108	2,60	2,68	
К2	8838	400	393	24	0,996	23,9	0,125	3,01	3,57	
Прогони										
ПР1	11980	73	140	36	0,016	5,908	0,020	0,753	0,87	
ПР2	5980	90	180	18	0,011	2,096	0,014	0,265	0,54	
Колони фахверка										
К1	10848	110	220	68	0,261	8,878	0,033	1,130	1,20	
Блок 3										
Колони										
К3	3105	195	200	8	0,131	1,046	0,017	0,133	0,61	
Балки покриття										
ГБ1	12300	400	1200	8	1,853	14,83	0,236	1,89	4,92	
Прогони										
ПР1	11980	73	140	9	0,016	0,144	0,020	0,18	0,87	
ПР2	5980	90	180	9	0,011	0,099	0,014	0,126	0,54	
Колони фахверка										
К4	3150	110	220	2	0,261	0,552	0,033	0,066	0,61	

Таблиця 4.3.2 – Відомість обсягів робіт

№	Найменування робіт і процесів	Од.виміру	Кількість
1	2	3	4

Монтаж сталевого каркаса			
1	Укрупнене складання елементів ферми	1 шт.	12
2	Установка колон рами	1 шт.	24
3	Монтаж ригеля рами	1 шт.	12
4	Монтаж прогонів	1 шт.	126
5	Монтаж колон третього блока	1 шт.	8
6	Укрупнена збірка ГБ1	1 шт.	8
7	Монтаж ГБ1	1 шт.	8
Монолітне перекриття і ванна під басейн			
8	Пристрій лісів	100 м.	10,88
9	Монтаж опалубки балок	1 м ² .	334,9
10	Монтаж опалубки перекриття	1 м ² .	611,2
11	Установка каркасів і сіток вручну (до 20 кг.)	1 шт.	211
12	Установка каркасів і сіток вручну (до 50 кг.)	1 шт.	146
13	Подача бетонної суміші	1 м ³ .	106,96
14	Укладання бетонної суміші	1 м ³ .	106,96
15	Поливання бетонної поверхні водою	100 м ² .	8,12
16	Розбирання опалубки	1 м ² .	946,1
17	Монтаж стінових панелей	1 шт.	448

Область застосування технологічної карти

Дана технологічна карта розроблена на влаштування тимчасового будинку для біженців.

Процес виконується комплектом машин за основною краном МКГ-25БР на анкерах, яким подається необхідні матеріали на відповідну висоту.

Роботи виконуються комплексною бригадою в дві зміни.

Технологія і організація процесів

Підготовчі роботи. До початку влаштування фундаментів необхідно:

- організувати відведення поверхневих вод з майданчика;
- прокласти необхідні проїзди і під'їзні шляхи для транспортування будівельної техніки;

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

Атестаційна випускна робота

Лист

33

- підготувати місця складування, збирання опалубки, укрупнення арматурних сіток і каркасів, доставити монтажну оснастку і приспособлення;
- завезти на склад комплекти опалубки, арматурні сітки і каркаси;
- виконати необхідну піщану, гравійну, бетонну підготовку під фундаменти;
- провести геодезичну розбивку осей і розбивку положення фундаментів відповідно до проекту;
- зазначити положення робочих площин щитів опалубки фундаментів за допомогою причалки, штирів, інших фіксаторів;
- перевірити правильність влаштування бетонної підготовки та розмітки положення осей і відміток основ фундаментів.

На влаштування підготовки під фундаменти повинні бути складені акти на приховані роботи. Підготовлена основа під фундаменти повинна бути прийнята за актом комісією.

До початку монтажу крупнощитової опалубки стін і перекриттів на черговому робочому горизонті повинні бути виконані наступні підготовчі заходи:

- нівелювання поверхні перекриття;
- розбивка осей і розмітка положення стін за проектом;
- нанесення на поверхні перекриття фарбою рисок, що фіксують положення опалубки;
- підготовка монтажної оснастки та інструменту;
- очищення поверхні від бруду і сміття, а взимку – додатково від снігу і льоду.

Технологія виготовлення і установки опалубки. Опалубка на будівельний майданчик має надходити комплектно, готова до установки і багаторазового використання, без необхідності великих виправлень і доробок. Контроль доставленого на будівельний об'єкт комплекту опалубки повинен включати: зовнішній візуальний огляд, перевірку комплектності, якості використовуваних матеріалів, зварних швів, геометричних розмірів складальних одиниць та елементів, різьбових з'єднань, лакофарбових покриттів, наявності маркування на виробках.

Доставлені на будівельний майданчик елементи опалубки повинні бути розміщені в зоні дії монтажного крана. Вони повинні зберігатися під навісом, у положенні, в якому елементи опалубки розміщуються в процесі транспортування, розсортованими за марками та типорозмірами і в умовах, що виключають механічні пошкодження. Щити опалубки укладають в штабелі висотою не більше 1,2 м на дерев'яних підкладках і прокладках, інші елементи кріплення повинні зберігатися в ящиках. До початку монтажу опалубки проводять укрупнювальне складання щитів в панелі.

Влаштування опалубки фундаментів роблять у наступній послідовності:

- монтують і закріплюють укрупнені панелі опалубки нижніх шаблів башмака;
- встановлюють зібраний короб строго по осях і закріплюють нижні шаблі металевими штирями до основи;
- наносять на ребра укрупнених панелей риски, що вказують положення короба другого ступеня фундаменту;

					Атестаційна випускна робота	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		34

- відповідно до рисок встановлюють попередньо зібраний короб другого ступеня фундаменту;
- по нанесених рисках влаштовують короб третього ступеня;
- на верхній короб наносять риси, що вказують положення короба підколонника;
- влаштовують короб підколонника;
- встановлюють і закріплюють опалубку вкладишів.

При прийманні встановленої опалубки перевіряють:

- правильність її комплектації щитами та елементами кріплення;
- надійність з'єднання щитів між собою замками;
- надійність з'єднання панелей опалубки між собою за допомогою гвинтових стяжок;
- вертикальність установки щитів в проектне положення.

В змонтованій опалубці перевіряють:

- правильність установки опалубки, підтримуючих елементів і елементів кріплення;
- відповідність форм і геометричних розмірів опалубки робочим кресленням;
- збіг осей опалубки з розбивочними осями;
- вертикальність і горизонтальність опалубних площин;
- правильність установки закладних деталей, пробок, отвороутворювачів та ін;
- щільність стиків і сполучень елементів опалубки.

Допустимі відхилення при прийманні підготовленої опалубки приймають в наступних межах:

- відхилення по вертикалі площини опалубки на 1 м висоти – 5 мм, на всю висоту опалубки – 14 мм;
- зміщення осей опалубки від проектного положення – 8 мм;
- зміщення осей опалубки щодо осей споруди – 10 мм.

Демонтаж опалубки дозволяється проводити після досягнення бетоном необхідної міцності. У процесі відриву опалубки поверхня забетонованої конструкції не повинна ушкоджуватися. Демонтаж опалубки проводиться в порядку зворотному монтажу.

конструкцій

Технологія виготовлення монолітних конструкцій

Підготовчі процеси

До початку влаштування фундаментів необхідно:

					Атестаційна випускна робота	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		35

- організувати відведення поверхневих вод з майданчика;
- прокласти необхідні проїзди і під'їзні шляхи для транспортування будівельної техніки;
- підготувати місця складування, збирання опалубки, укрупнення арматурних сіток і каркасів, доставити монтажну оснастку і приспособлення;
- завезти на склад комплекти опалубки, арматурні сітки і каркаси;
- виконати необхідну піщану, гравійну, бетонну підготовку під фундаменти;
- провести геодезичну розбивку осей і розбивку положення фундаментів відповідно до проекту;
- зазначити положення робочих площин щитів опалубки фундаментів за допомогою причалки, штирів, інших фіксаторів;
- перевірити правильність влаштування бетонної підготовки та розмітки положення осей і відміток основ фундаментів.

На влаштування підготовки під фундаменти повинні бути складені акти на приховані роботи. Підготовлена основа під фундаменти повинна бути прийнята за актом комісією.

До початку монтажу крупнощитової опалубки стін і перекриттів на черговому робочому горизонті повинні бути виконані наступні підготовчі заходи:

- нівелювання поверхні перекриття;
- розбивка осей і розмітка положення стін за проектом;
- нанесення на поверхні перекриття фарбою рисок, що фіксують положення опалубки;
- підготовка монтажної оснастки та інструменту;
- очищення поверхні від бруду і сміття, а взимку – додатково від снігу і льоду.

Технологія виготовлення і установки опалубки

Опалубка на будівельний майданчик має надходити комплектно, готова до установки і багаторазового використання, без необхідності великих виправлень і доробок.

Контроль доставленого на будівельний об'єкт комплекту опалубки повинен включати: зовнішній візуальний огляд, перевірку комплектності, якості використовуваних матеріалів, зварних швів, геометричних розмірів складальних одиниць та елементів, різьбових з'єднань, лакофарбових покриттів, наявності маркування на виробках.

Доставлені на будівельний майданчик елементи опалубки повинні бути розміщені в зоні дії монтажного крана. Вони повинні зберігатися під навісом, у положенні, в якому елементи опалубки розміщуються в процесі транспортування, розсортованими за марками

					Атестаційна випускна робота	<i>Лист</i>
						36
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

та типорозмірами і в умовах, що виключають механічні пошкодження. Щити опалубки укладають в штабелі висотою не більше 1,2 м на дерев'яних підкладках і прокладках, інші елементи кріплення повинні зберігатися в ящиках. До початку монтажу опалубки проводять укрупнювальне складання щитів в панелі.

Влаштування опалубки фундаментів роблять у наступній послідовності:

- монтують і закріплюють укрупнені панелі опалубки нижніх щаблів башмака;
- встановлюють зібраний короб строго по осях і закріплюють нижні щаблі металевими штирями до основи;
- наносять на ребра укрупнених панелей риски, що вказують положення короба другого ступеня фундаменту;
- відповідно до рисок встановлюють попередньо зібраний короб другого ступеня фундаменту;
- по нанесених рисках влаштовують короб третього ступеня;
- на верхній короб наносять риски, що вказують положення короба підколонника;
- влаштовують короб підколонника;
- встановлюють і закріплюють опалубку вкладишів.

Технологія виготовлення опалубки:

- очищають щити та інші елементи від бруду і розчину;
- наносять антиадгезійне покриття на опалубку;
- приєднують кронштейни рихтування до щита опалубки;
- з'єднують щити опалубки між собою в єдину опалубку панель за допомогою замків; по висоті в кутових і центральних зонах встановлюють три замки;
- опалубні панелі з допомогою монтажного крана піднімають з місця зборки, подають до місця установки і встановлюють впритул до бетонного цоколя, що забетонований раніше;
- розкріплюють опалубні панелі за допомогою підкосів;
- укладають робочі настили на кронштейни рихтування;
- стяжки з одного боку через отвори в щитах і втулки, розташовані між щитами, протягують на іншу сторону;
- натягують стяжки за допомогою гайок з одного або двох сторін до повного сполучення між собою щитів і розташованої між ними втулки, довжина якої дорівнює товщині конструкції;

<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>

- здійснюють перевірку надійності кріплення елементів опалубки і якості її складання.

При монтажі опалубки під особливим контролем перебуває зміщення осей опалубки від проектного положення і відхилення площини опалубки від вертикалі по всій висоті опалубної панелі.

В процесі монтажу опалубки перекриття послідовно виконуються такі процеси:

- очищення елементів опалубки від бруду і налиплого розчину;
- закріплення в несучих рамах опорних вилок для поздовжніх балок;
- з'єднання рам між собою за допомогою хрестових зв'язків;
- установка поздовжніх балок на опорні вилки;
- покриття листів ламінованої фанери антиадгезійним розчином;
- розкладка і кріплення листів фанери на поперечних балках.

В процесі установки щитів і панелей для опалубки необхідно постійно контролювати щільність прилягання елементів один до одного, розміри щілин в стикових з'єднаннях, а також відсутність люфта в шарнірних з'єднаннях опалубки. Щілини в стикових з'єднаннях не повинні бути більше 1 мм. Регулярного контролю вимагає величина прогину вертикальних поверхонь опалубки стін та колон, прогин опалубки перекриттів.

При прийманні встановленої опалубки перевіряють:

- правильність її комплектації щитами та елементами кріплення;
- надійність з'єднання щитів між собою замками;
- надійність з'єднання панелей опалубки між собою за допомогою гвинтових стяжок;
- вертикальність установки щитів в проектне положення.

В змонтованій опалубці перевіряють:

- правильність установки опалубки, підтримуючих елементів і елементів кріплення;
- відповідність форм і геометричних розмірів опалубки робочим кресленням;
- збіг осей опалубки з розбивочними осями;
- вертикальність і горизонтальність опалубних площин;

- правильність установки закладних деталей, пробок, отвороутворювачів та ін;
- щільність стиків і сполучень елементів опалубки.

Допустимі відхилення при прийманні підготовленої опалубки приймають в наступних межах:

- відхилення по вертикалі площини опалубки на 1 м висоти – 5 мм, на всю висоту опалубки – 14 мм;
- зміщення осей опалубки від проектного положення – 8 мм;
- зміщення осей опалубки щодо осей споруди – 10 мм.

Демонтаж опалубки дозволяється проводити після досягнення бетоном необхідної міцності. У процесі відриву опалубки поверхня забетонованої конструкції не повинна ушкоджуватися. Демонтаж опалубки проводиться в порядку зворотному монтажу.

Після зняття опалубки необхідно:

- провести візуальний огляд виконаної конструкції і опалубки;
- очистити від налиплого бетону всі елементи опалубки;
- змастити палубу щитів, перевірити і нанести мастило на з'єднувальні елементи.

Устаткування, машини й пристосування.

Гравій для влаштування захисної верстви покрівлі, поданий на дах, з бункера засипають у контейнер моторолера з перекидним кузовом, доставляють до робочого місця й пересипають у ємність машини або пристосування для укладання гравію. При ручному укладанні гравію його розсипають на даху смугами через 3...4 м. Висота смуг до 0,3 м, ширина 0,5 м.

При провадженні робіт становлять ланки по очищенню й ґрунтовці підстав, наклеюванню рулонних матеріалів на гарячій мастиці, обробці примикань, влаштування захисної верстви й транспортуванню матеріалів. Число робітників у ланці 2-4 чіл., причому найбільш кваліфіковані робітники наклеюють рулонні матеріали й обробляють примикання.

При виробництві покрівельних робіт з наклеюкою рулонних матеріалів на гарячій мастиці на скатних дахах матеріали, але даху транспортують ручними машинами. Мастику наносять лоном смугою мастики, ширина якої дорівнює ширині Рулони розгортають за допомогою, ручних диференціальних ковзанок 3-108: при ухилі даху до 15 % перпендикулярно, а при ухилі більше 15% паралельно

					Атестаційна випускна робота	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		39

стоку води. На дахах з ліхтарями спочатку влаштовують покрівлю наліхтарях, ведучи роботи, з верхньої оцінки вниз. Рулонні матеріали подають на дах й спускають до розташованого нижче ділянкам по лотках.

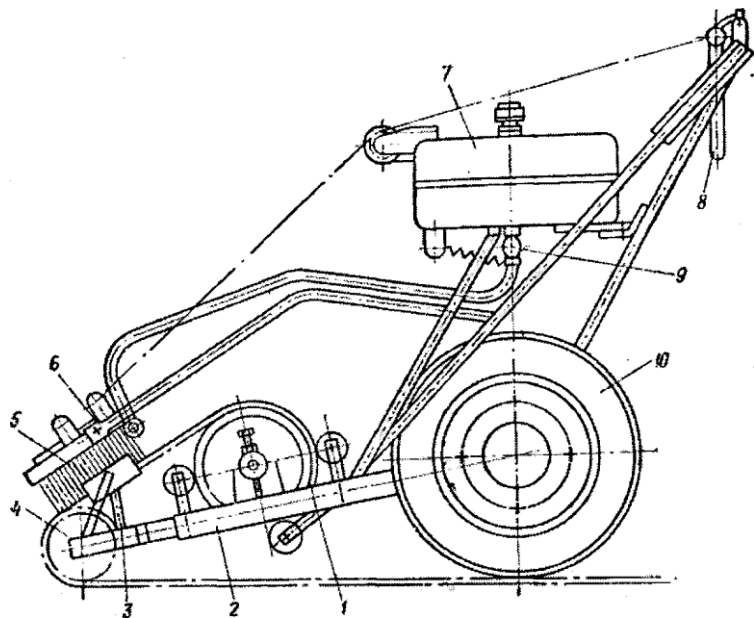
Устаткування, машини й пристосування. При влаштуванні покрівель із наплавлених рулонних матеріалів застосовують різне устаткування для нанесення розріджувачі при безвогневому методі виробництва покрівельних робіт з розрідженням покривного наплавленому шарі рулонного матеріалу, атакож для його оплавлення.

У машині для нанесення розріджувача залитий у бачок розріджувач під дією тяги подачі по гумовому рукаві самопливом попадає в перфоровану трубку й через отвори в ній змочує основа й волосяні щітки, які розрівнюють нанесений розріджувач і регулюють товщину його шаруючи; переміщення щіток по висоті здійснюється спеціальними тягами для підйому їхніх гребінок.

Установка для наклеюванні наплавленого руберойду безвогневим способом конструкції ЦНИИОМТП дозволяє розгортати рулон, наносити розріджувач і приклеювати на ньому розкатане полотнище до основи. При роботі розріджувач із бака самопливом г/обпадає на щітку, що змочує рулонний матеріал, що

розгортає. Перед початком роботи заправляють розріджувачем бак машини, а на раму укладають рулон.

При оплавленні покривної маси наплавленого руберойду застосовують *машину З-121*, призначену для влаштування покрівель на плоских дахах. Основна особливість машини - розігрів покривної маси руберойду за допомогою інфрачервоних



випромінювачів, що дозволяє виключити перевитрати рулонного матеріалу й випар фракцій бітумного в'язкого.

Агрегати для ґрунтовки підстав складаються з нагнітального бачка, компресора для підведення стисненого повітря, рукавів і форсунки для напилювання складу. Агрегати пересувні, різної конструкції з урахуванням розміщення на рамі устаткування

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

При влаштуванні нижніх шарів покрівель із рулонних матеріалів із захисною верствою з мінерального або іншого посипання передніх наклеюванням на гарячих бітумних мастиках це посипання очищають. Для очищення посипання використовують машину З-98А. Рулон, що перемотує, надягають на барабан машини й пропускають кінець рулону через робочі валики; за допомогою рукоятки увімкнуть двигун машини, що приводить в обертання робочі валики й барабани.

Всі рулонні матеріали перед використанню витримують розкатаними в теплому приміщенні при температурі 15...25°C у плин 24 ч для ліквідації хвиль рулону. Щоб скоротити час витримування рулонних матеріалів у розкатаному виді, їх перемотують на машині З-98А, що ліквідує хвилі, злегка розтягуючи

матеріал. Ця операція сприяє також поліпшенню якості наклеювання рулонних матеріалів, тому що стискуючись вони не утворюють хвиль після наклеювання.

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

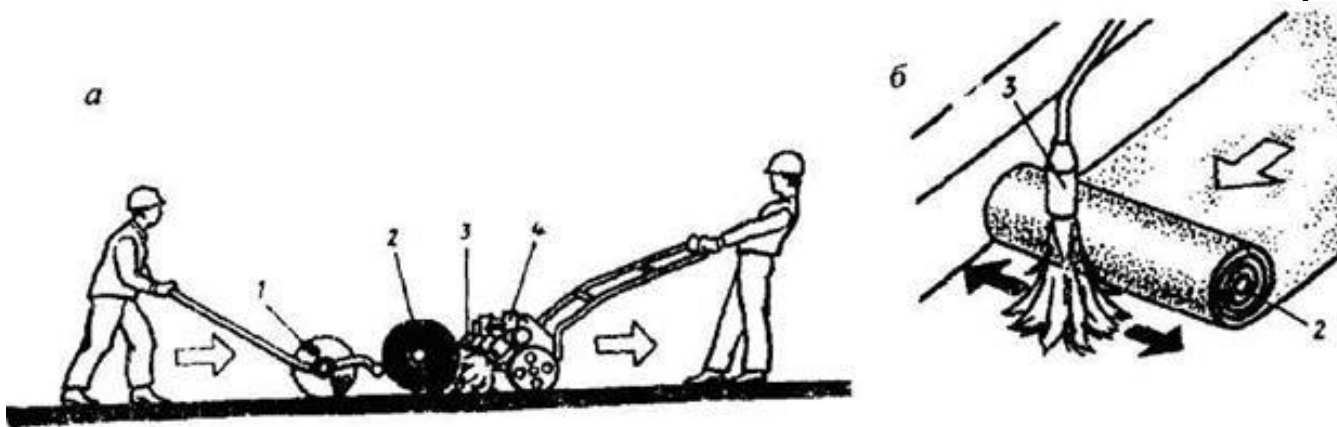
Влаштування основного гідроізоляційного шару. Технологія робіт залежить від ухилів дахів, видів застосовуваних матеріалів (традиційні або наплавляємі) і мастик, що приклеюють (холодні або гарячі).

При використанні наплавляємих рулонних матеріалів не потрібні мастики, що приклеюють, і, отже, відпадає необхідність їхнього готування, транспортування й нанесення в умовах будівельного об'єкта.

При влаштуванні покрівель із наплавляємих рулонних матеріалів повинне бути повністю підготовлене основа, улаштовані розжолобки й обклесні чашіліюк. Для кращого зчеплення рулонного килима з основою (як із цементно-піщаних або бетонних сумішей, так і з асфальтобетонних) поверхні підстав ґрунтують. По цементно-піщаній або залізобетонній підставі ґрунтовку наносять у кількості 600 г/м, але асфальтобетонному — 800...1000 г/мг. З'єднують наплавляємі рулонні матеріали з основою після того, як ґрунтовка висохнула й припинився її «відлипнув».

При малій довжині полотнищ (3...5 м) застосовувати механізми нераціонально. У цьому випадку роботу виконують вручну. Спочатку рулонпримірять по місцю укладання, розгортають на всю його довжину й укладають поруч зі смугою приклейки. Потім на смугу приклейки й розкатане полотнище наносять розріджувач, перевертають його поверхнею з нанесеним розріджувачемуниз й уклади» в а ют полотнище на місце. Одну частину покладеного полотнища робітники накочують до основи (на довжину 0,5 м), а що залишилася розпрямляють, витягаючи полотнище на себе. Укладають полотнища з поздовжньо й поперечно в нахлест (відповідно 70 й 100 мм). На дахах з ухилом більше 7 % спочатку частина рулону наплавляемого матеріалу (довжиною до0,5 м) розгортають, потім відгинають і на нього, і на місце укладання наносять розріджувач за допомогою вулки або форсунки таким чином.

					Атестаційна випускна робота	Лист
						41
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		



Обклеювання лійок і жолобків. При влаштуванні рулонних покрівель спочатку підготовляють ї, при необхідності, ґрунтують основа, а потім приступають до обклеювання місць установки лійок, їхніх чаш і розжолобків,

Обклеювання лійок укладається в наступному. Знизила заготовлені полотнища приміряють на місці й при утворення складок роблять хрестоподібний надріз. Потім полотнище складають навпіл і вкосять гарячу мастику на підставу й половину рулону. Полотнище, при наклеюванні ретельно пригладжують рукавицями від середини до країв. Для наклеювання другої половини полотнища покрівельник прорізає отвір над чашею лійки так, щоб полотнище перекривало патрубок лійки не менш чим на 150 мм. Якщо потрібно друга шар скловолна або мішковини, то неї наклеюють аналогічним образом, перекриваючи фланець лійки на 100,мм. Притискної фланець укладають на гарячу мастику після наклеювання рулонного килима й притискають до чаші лійки гайками. Гайку й ділянку біля її ретельно прошпакльовують.

Обклеювання розжолобка ведеться від водостічної лійки з нахлестом на 100мм полотнища. Спочатку наклеюють додаткові, потім основний шар, стикуючи кожну наклеєну верству по черзі з кожною верствою рулонного килима рядового покриття. При ширині розжолобка до 700 мм обклеювання ведуть уздовж неї полотнищами довжиною 1.5...2.5 м. При ширині більше 700 мм жолоб оклеюють впоперек, довжину полотнищ визначають по місцю розкочування.

Механізоване наклеювання рулонних матеріалів на плоских дахах за допомогою машини З-99А здійснює ланка робітників із трьох чоловік. Спочатку розмічають основа для укладання полотнищ, потім на крейдовій лінії укладають швелер, по якому пересувається машина. У бак машини через фільтруючу сітку

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

Тема:

заливають мастику, що приклеює, в осьовий отвір рулону просмикують алюмінієву трубку, що встановлюють на шарнірну каретку машини. Робітник наносить мастику на смугу приклеювання полотнища довжиною 0.3...0.5 м, розгортає частина рулону й приклеює його до основи. Механік-водій машини З- 99А увімкне двигун, машина, рухаючись по напрямних, наносить мастику на підставу, розгортає рулон і притискає розкатане полотнище до основи.

Після наклеювання полотнищ по всій смузі робітники пересувають рейку на необхідну відстань й операція повторюється.

При пошаровій розкладці спочатку основа обклеюють однією верствою покрівельного килима, а потім іншими.

У процесі роботи оператор-водій стежить за рівномірним нанесенням мастики, щільним приляганням рулонного килима й старанністю шпаклювання його крайок. У випадку «догляду» рулону або утворення складки машину зупиняють, рулон розріжуть і з поперечною з нахлестом попереднього Полотнища продовжують склеювати смугу основи.

Влаштування деталей покрівель. Влаштування деталей покрівель, зокрема місць примикань до виступаючих конструкцій дахів, є самим відповідальним процесом, тому що порушення водонепроникності покрівлі хащ«усього відбувається через неправильний їхній Влаштування. При обклеюванні деталей і примикань покрівель всі елементи, що перебувають нижче рівня основного покриття, обклеюють до влаштування основної гідроізоляційної верстви, а виступаючі над покрівлею після її влаштування.

Влаштування звисів карнизів необхідно при зовнішньому водостоку. Їх обклеюють до влаштування основної гідроізоляційної верстви, що підсилюють двома додатковими шарми рулонних матеріалів.

Влаштування ковзанів. При ухилах покрівель більше 15 % рулонні матеріали наклеюють перпендикулярно ковзану й кожна шар покрівлі перепускають на сусідній скат, по черзі перекиваючи верству на іншому скаті. Нижня шар покрівлі перекиває сусідній скат не менш чим на 200 мм, верхній - не менш чим на 250мм. При ухилах покрівель до 15 % полотнища нижню верству, розташовані в ковзана, наклеюють із нахлестом 100...150 мм, пері» пускаючи на інший скат на 400...500 мм. Полотнища наступної верстви, навпаки, не ;доводять до ковзана на 300...400 мм, але перекивають їх на 100...150 мм полотнищами з іншої сторони ската. Полотнища наступних шарів влаштовують аналогічно; зверху кінець покривають додатковим полотнищем шириною не менш 500 мм.

					Атестаційна випускна робота	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		44

Тема:

Влаштування деформаційних і компенсаційних швів. При влаштуванні деформаційного (наскрізного) шва основи над ним звичайно поміщають вставку з листової сталі товщиною 3...4 мм і вже по ній улаштовують всі верстви покрівлі, передбачені проектом.

Технологія робіт наступна. Після укладання утеплювача влаштовують цементно-піщану стяжку, ґрунтують її й приступають до наклеювання рулонних матеріалів. Першу додаткову верству укладають на підставу насухо з нахлестом горизонтальних ділянок 150 мм. Цю верству перекривають наступними додатковими шарми з нахлестом не менш 100 мм і вже по додаткових шарх наклеюють основний рулонний килим.

При влаштуванні деформаційного шва додаткові верстви наклеюють після основного рулонного килима, наклеєного на перехідні похилі бортики стяжок. Це дає можливість охоронити будинок від влучення вологи навіть у тих випадках, коли деформаційні шви або примикання до вертикальних поверхонь обклеюють не відразу після влаштування основної верстви.

Додаткові шари наклеюють із нахлестом на основний рулонний килим і на горизонтальну поверхню основи. При цьому верхня шар перекриває рядове покриття не менш чим на 100 мм, а нижче розміщені верстви - ще на 50 мм. Ці елементи також піднімають на всю висоту й горизонтальну поверхню Степанкай приклеюють гарячою мастикою до бетонної або оштукатуреної поверхні. Верхні кінці килима кріплять через смужку оцинкованої сталі цвяхами до дерев'яних рейок перетином 30х30 мм або безпосередньо до бетонної поверхні дюбелями. Рейки прикріплюють до дерев'яних пробок перетином 40х60 мм через 0,9...1 м. Деформаційні шви цієї конструкції перекривають зверху фартухами з покрівельної оцинкованої сталі.

Влаштування примикань до вертикальних поверхонь. Розкроєні полотнища наклеюють гарячими бітумними мастиками на горизонтальній і вертикальній поверхнях, притискаючи полотнище до основи знизу нагору.

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

Примикання до парпетів і вертикальних стінок улаштовують так само, як до стінок деформаційних швів. Рейки при необхідності укладають на висоті не менш 250 мм від поверхні даху. Додаткові верстви після наклеювання також захищають фартухом з оцинкованої сталі: отвору зашпаровують цементним розчином.

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

Влаштування захисного шару. Захисний шар з мінеральних посипок на мастиці влаштовують на плоских дахах цивільних і промислових будинків.

Захисну верству укладають вручну або механізовано. Кам'яну крихту (гравій, вапняк й інші мінерали світлих тонів, стійкі до атмосферних впливів) із крупністю зерен 5...10 мм застосовують чистої, підігрітої до 90 °С. Її сортують, подають у бункер, установлений на даху, й розвозять до робочих місць моторолерами.

Для наклеювання крихти застосовують бітумну мастику. Мастику наносять із такою ж температурою й таким же способом, як при влаштуванні рулонного килима. Відразу ж після нанесення мастики розсипають гравій таким чином, щоб утворився тонкий рівний, без пропусків шар. Лагідно злегка втоплюєм в мастику (на 2 , 3 мм). Після остигання мастики неприклеєну крихту зметають. Другу верству влаштовують аналогічно першому.

Захисний шар підвищеної довговічності з полімерних складів зносять вручну, кистями, або механізованим способом через форсунки за допомогою установки СО-Н5. Захисний шар з бітумно-полімерних складів наносять за три рази: нижній шар - з бітумно-хлорсульфополетиленової мастики.

Захисний шар, що повністю складається з емалі ХП-799, наносять у три прийоми. Кожний шар рівномірною товщиною 0.1...0.2 мм наносять після висихання попереднього. При використанні установок високого тиску З-160 або З-145 в'язкість емалі становить 200 с.

Після основної захисної верстви влаштовують додаткові шари в місцях примикань до виступаючих конструкцій даху.

Визначення об'ємів робіт (на захватку)

					Атестаційна випускна робота	Лист
						46
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

№п/п	Найменування виконуваних робіт	Од. виміру	Об'єм
1	2	3	4
1	Очистка основи від сміття	100 м ²	2,47
2	Розвантаження руберойду для пароізоляції	т	0,4
3	Подача руберойду на покрівлю	т	0,4
4	Влаштування оклеєчної пароізоляції	100 м ²	2,47
5	Подача утеплювача	м ³	49,4
6	Влаштування утеплювача	100 м ²	2,47
7	Подача розчину	м ³	0,1
8	Влаштування цементно-піщаної стяжки	100 м ²	2,47
9	Огрунтовка цементної стяжки	100 м ²	2,47
10	Розвантаження руберойду для влаштування рулонного покриття	т	0,8
11	Подача руберойду	т	0,8
12	Наклеювання рулонного килима	100 м ²	2,47

Відомість потреб в матеріально-технічних ресурсах

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

Атестаційна випускна робота

Лист

47

№ п/п	Найменування Машин та механізмів	Тип і марка	Кількість	Примі <u>-тки</u>
1	2	3	4	5
1	Пересувна будівельна установка	ПТУ-35	1	
2	Будівельний підйомник	ТП-5	1	
3	Баштовий кран	МКГ-25	1	
4	Машина	БГ		
5	Машина	СО-107	2	
6	Ємкість для розчину	РО-7	3	
7	Пристрій для розкачування рулонних матеріалів	СО-108	1	
8	Валик	В-2	4	
9	Ручний насос	Р-200	2	
10	Ніж покрівельний	НП-21	3	
11	Шило <u>трихгранне</u>	Шт.-1	2	
12	Рулетка	РС-30	2	
13	Щітка покрівельна	ЩП-8	2	
14	Контейнер		2	
15	Ручна тележка	ТР-600	1	
16	Гладилка будівельна	БГ-1	1	
16	Ящик для розчину	РЯ-33	2	0,2м ³
17	Кельма	КБ	2	
18	Протипожежний інвентар	П	1	

Калькуляція трудових витрат на виконання покрівлі з рулонних матеріалів

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

Атестаційна випускна робота

Лист

48

№ п/п	Найменування робіт	Об'єктування за ДБН	Об'єм робіт		Норма часу	Витрати праці	Склад ланки згідно ДБН	
			Один. вим.	Кіл-ть	люд-год маш-год	люд-год маш-год	Професія, розряд	К-ть
1	Розвантаження, перемотка, укладка в пакети і подача рулонних матер., прийом і подача мастики	Д.2.2-12-99	т	2.47	4.11	10.15	Підсобний 2р	2
					1.87	4.62		
2	Очистка основи компресором від пилу та сміття просушування вологих місць механізованим способом	Д.2.2-12-99	100м ²	5.11	8.78	44.8658	Покрівельник - 2, 3, 4р	2 1 1
					-	-		
3	Наклеювання шару руберойду на біт. мастичі при влаштуванні пароізоляції	Д.2.2-12-99	100м ²	5.11	8.11	41.4421	ізолювальник - 3, 2р	1 2
					-	-		
4	Прийом, подача і вкладання керамзитового гранію при влаштуванні утеплення	Д.2.2-12-99	т	10.2	6.902	70.4004	Підсобний 2р ізолювальник 3р	2 2
					1.043	10.6386		
5	Прийом, подача і вкладання цем.-піщаного розчину при влаштуванні стяжки t=30мм	Д.2.2-12-99	т	4.85	23.753	115.2021	Підсобний 2р Бетонник 3р	1 3
					5.031	24.40035		
6	Обробка вентиляційних і каналізаційних труб, покрить парпетів жести, влаштування водостічних воронок	Д.2.2-16-99	1 сек	2	43.24	86.48	Покрівельник - 2, 3, 4р	1 1
					-	-		
7	Влаштування 3-х шарового руберойдного килима при допомозі машини СО-99	Д.2.2-12-99	100м ²	5.11	22.7	115.997	Покрівельник - 2, 3, 4р	1 1 2
					3.412	17.43532		
8	Нанесення мастики вудкою від бітумно-механічної установки влаштування захисного шару	Д.2.2-12-99	100м ²	5.11	6.544	33.43984	ізолювальник - 3, 2р	1 2
					4.01	20.4911		

Технологічний розрахунок

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

№ п/п	Найменування робіт	Об'єм робіт		Витрати праці		Потрібні машини		Прийнятний склад ланки		Тривалість робіт	Значення
		Одн. виміру	Кіл-ть	Нормат п/од-зм маш-зм	Прийм п/од-зм маш-зм	Марка	К-ть	Професія, розряд	К-ть		
1	Розвантаження, перемотка, укладка в пакети і подача рулонних матер., прийом і подача мастик	т	2.47	1.27	2	Кран	1	Підсобний 2р	2	1	2
				0.58	1	МКГ-25 БГ					
2	Очистка основи компресором від пилу та сміття просушування вологих місць механізованим способом	100м ²	5.11	5.61	6	Компресор	1	Покрівельник - 2, 3, 4р	3	2	2
				-	-	СО-7Б					
3	Наклеювання шару руберойду на біт. мастичі при влаштуванні парозолоті	100м ²	5.11	5.18	4	ТУР-120	1	Ізолувальник - 3, 2р	2	2	2
				-	-						
4	Прийом, подача і вкідання керамзитового	т	10.2	8.80	8	Кран	1	Підсобний 2р ізолувальник 3р	4	2	2
				1.33	2	МКГ-25					
	граю при влаштуванні утеплення					БГ					
5	Прийом, подача і вкідання цем-підчаного , розчину при влаштуванні стяжки t=30мм	т	4.85	14.40	12	Кран	1	Підсобний 2р Бетонник 3р	3	4	2
				3.05	4	МКГ-25 БГ					
6	Обробка вентиляційних і каналізаційних труб, покриття парпетів жестя , влаштування водостічних ворон	1 сек	2	10.81	9	-	-	Покрівельник - 3, 4р	3	3	2
				-	-						
7	Влаштування 3-х шарового руберойдного квітма при допомозі машини СО-99	100м ²	5.11	14.50	12	СО-99	1	Покрівельник - 3, 4р	3	4	2
				2.18	4						
8	Нанесення мастик вудкою від бітумно-механічної установи влаштування захисного шару	100м ²	5.11	4.18	4	СО-122	1	Ізолувальник - 3, 2р	2	3	2
				2.56	3						

Техніко-економічні показники

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

Атестаційна випускна робота

Лист

50

Найменування	Од. виміру	Показник
		Рулонна покрівля
Тривалість виконання робіт	днів	19
Трудоємкість	м ² /люд	74,28
Обсяг робіт	м ²	511

Контроль якості при прийманні робіт

Основні вимоги. При виробництві покрівельних робіт обов'язковому контролю підлягають: підготовка підстав, якість пароізоляції, теплоізоляції, що вирівнюють стяжок, основного і додаткових гідроізоляційних шарів захисної верстви й примикань, а також якість покрівельних матеріалів, виготовлених на заводі, на централізованих установках й в умовах будівельного майданчика. Перевіряють якість робіт і відповідність виконання елементів покрівель вимогам проекту й глави ДБН В.2.6-220:2017 Покриття будівель і споруд, а також якість робіт як у процесі їхнього виконання (проміжне приймання), так і після виконання кожної конструкції й всього даху (покрівлі) у цілому. При прийманні виконаних конструкцій даху становлять акт на сховані роботи з оцінкою їхньої якості. Будь-яке приймання проводиться за участю представника замовника й проектувальників, результати перевірок і приймання записують у журнал провадження робіт.

Якість *покрівельних матеріалів* — рулонних, штучних, мастик, емульсій й ін. повинне задовольняти вимогам ТУ й ДСТУ Б А.3.2-11:2009 Роботи покрівельні та гідроізоляційні. Вимоги безпеки, причому в лабораторні й нульових умовах перевіряють як приготовлені покрівельні склади, так й їхні складові, як але час зберігання, так і перед застосуванням.

Рулонні покрівлі повинні задовольняти наступним вимогам:

- приклейка гідроізоляційних шарів до основи й склейка їх між собою повинні бути міцними; відшаровування рулонних матеріалів не допускається; міцність приклейки шарів перевіряють шляхом повільного відриву шарів рулонного матеріалу на невеликій ділянці; при гарній якості робіт розрив повинен відбуватися не по мастиці, а по матеріалі;
- наклейка шарів рулонного килима повинна бути ретельної: поверхня - рівної, без вм'ятин, прогинів і повітряних мішків.

Поверхня рулонної покрівлі повинна бути рівної й пофарбована гарячою мастикою безперервною верствою із втопленим дрібним гравієм або грубозернистим піском. Водонепроникність покрівель на рулонних матеріалів перевіряють після штучного заливання їхньою водою або після дощу. З поверхонь покрівель повинен здійснюватися паяний відвід води по зовнішніх або внутрішніх водостоках, повинні бути витримані задані ухили н оцінки покрівель.

Гідроізоляційні шар і водовідвідні устрої при виявленні в них відхилень від проекту або виробничих дефектів повинні бути виправлені або замінені до здачі будинку в експлуатацію.

При прийманні виконаних робіт необхідно враховувати дані лабораторного

					Атестаційна випускна робота	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		51

контролю про якість вихідних матеріалів, пасти й мастики. Попереднє й остаточне приймання покрівлі провадить комісія за участю технічного нагляду забудовника й представника будівельної організації.

Приймання готової покрівлі оформляють актом і видачею замовникові гарантійного паспорта із вказівкою найменування об'єкта, обсягу виконаних робіт, їхньої якості н строку, протягом якого будівельна організація буде у випадку виявлення дефектів покрівлі усувати їх. Акти приймання пред'являють державної комісії при прийманні всього будинку.

При здаванню-прийняттю державної комісії всього об'єкта обов'язковому пред'явленню підлягає наступна документація на конструкції й виконані роботи:

- робочі креслення покриття, у тому числі робочі креслення залізобетонних конструкцій або армованих конструкцій з ніздрюватих бетонів й акти по їхньому прийманню;
- акти на сховані й закінчені роботи про покрівлі, включаючи акти на Влаштування деформаційних швів і нівелювання кроїли;
- паспортні й інші дані про результати випробувань всіх матеріалів, застосовуваних для влаштування основи, паро-, тепло- та гідроізоляційних шарів.

Техніка безпеки при устрої покрівель.

При устрої покрівель роботи виконують на великій висоті, тому техніку безпеки приділяється особлива увага.

Незалежно від виробничого стажу кожен покрівельник при надходженні на роботу проходить загальний інструктаж з техніки безпеки, про що розписується спеціально заведеної для цього книзі. Кожен покрівельник повинен пройти курс по техніці безпеки по 6...10-годинній програмі, здати залік й одержати відповідне посвідчення.

При роботі на висоті покрівельник користується запобіжним поясом, випробуваним на навантаження 3 кН протягом 5 хв, і мотузкою діаметром не менш 15 мм і довжиною 10 м. При роботі на дахах з ухилом більше 25%, а також на мокрих або покритих інеєм або снігом застосовують додатково ходові робочі інвентарні містки шириною не менш 300 мм із двох дощок, закріплених планками.

При роботі на плоских покрівлях або пологих з ухилом до 10 %, що не мають спеціальних огорожень, установлюють тимчасові поручневі огороження висотою 1000 мм із бортовою дошкою 25x180 мм. Забороняється виконувати покрівельні роботи при зледенінні покрівлі, зливному дощі, густому тумані, сильному снігопаді, вітрі більше 6 балів, а також при настанні темряви, якщо немає достатнього штучного висвітлення місця роботи й підходів до нього. Перед початком роботи варто переконатися в надійності риштування, тимчасового огороження, перевірити справність інструмента, робітників

					Атестаційна випускна робота	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		52

ходових містків, ємностей для варіння й перенесення гарячих мастик.

Для виконання покрівельних робіт покрівельники повинні бути забезпечені спецодягом, спецвзуттям й індивідуальними коштами захисту відповідно до діючих норм.

Робітників на дахи допускають тільки після перевірки справності несучої основи.

Карнизні звиси й парапети обробляють із випускних лісів або колисок.

При ґрунтуванні підстав покрівель способом розпилення покрівельники повинні перебувати з навітряної сторони.

При ручному способі робіт мастику з казана розливають у бачки ковшем з довгою ручкою, подають на обгороджені прийомні площадки на дахах і переносить до робочого місця в конічних щільно закритих бачках, заповнених не більше ніж на % обсягу. Бачок переносять двоє робітників спеціальними власниками. Переносити гарячі мастики по драбинах н сходам не допускається.

При нанесенні мастики робітник повинен перебувати з навітряної сторони, щоб уникнути влучення мастики або ґрунтовок.

При опіку варто негайно звернутися до лікаря.

При устрої покрівель зі штучних матеріалів - азбестоцементних аркушів, черепиці й т.д. роботу ведуть при більших ухилах дахів, де несучою основою є розріджене решетування. Це вимагає великої обережності при пересуванні по даху, обов'язкове застосування запобіжних поясів. Покрівельники повинні бути взуті в м'яке нековзне взуття до мати запобіжні пояси з міцною мотузкою діаметром не менш 15 мм і довжиною 10 м.

Ходити по виконаних ділянках асфальтоцементних покрівель можна тільки по ходових настилах або переносних драбинах такого ж типу. Щоб уникнути ушкодження готових ділянок покрівель настили й драбини повинні бути підбиті знизу повстю.

Інструмент й інвентар для виробництва покрівельних робіт і кошти техніки безпеки повинні бути в справному стані, Азбестоцементні аркуші дозволяється складують у спеціально передбачених проектом місцях даху. При цьому аркуші повинні бути належним чином закріплені щоб уникнути ковзання.

У зв'язку з можливим падінням з даху інструмента, матеріалів доцільно влаштовувати уздовж зовнішніх стін будинків обгороджені зони шириною не менш 3 м.

Протипожежні заходи при влаштуванні покрівель.

При покрівель із легко займистих і займистих матеріалів на будівельному майданчику й даху необхідно мати вогнегасники й інші протипожежні кошти.

При варінні мастик треба дотримувати особливої обережності. Щоб уникнути опіків і пожеж казани для варіння мастик повинні бути очищені від гару й щільно закріплені в корпусі печі. У процесі варіння казани повинні бути закриті кришками. Казан варто заповнювати не більше ніж на його обсягу. Наповнювач завантажують

					Атестаційна випускна робота	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		53

сухим, щоб не утворювалося великої кількості піни. Шматки бітуму або дьогтю повинні бути не більше 5...10 див. Біля казана повинен перебувати комплект протипожежних коштів, а запас сировини й паливо варто розташовувати на відстані не ближче 5 м від казана.

З появою течі необхідно відразу ж загасити вогонь і вилити мастику з казана. При запаленні спочатку потрібно щільно закрити казан кришкою, засипати вогонь піском іди залити з вогнегасника. Воду для заливання палаючої мастики застосовувати не можна.

При використанні холодних мастик складів, що клеять, їх переносять (перевозять) по даху в ємностях із щільно закритими, кришками.

Курити на даху суворо забороняється.

Даху ділять на зони спеціальними протипожежними поясами. Протедоставляти на дах спаленні й займисті матеріали можна в обмеженій кількості, не складаючи їх в одному місці. Полімерні теплоізоляційні плити, холодні ґрунтовки й мастики (у герметичних ємностях) зберігати на даху більше 1 ч не допускається: вони повинні бути відразу ж використані при провадженні робіт. Особливі вимоги до матеріалів обмовляються в інструкціях з їхнього застосування; вони наведені в «Правилах пожежної безпеки при проведенні будівельно-монтажних робіт.

2. 1. До виконання покрівельних робіт допускаються працівники, які пройшли медичний одяг. Для прийомки покрівельних матеріалів, на покрівлі встановлюється приймальна площадка з огороженням.

3. Робітники повинні бути забезпечені спецодягом, взуттям, захисними окулярами і распіраторами, а працюючі на вантажопідйомній площадці - охоронними поясами.

4. До виконання покрівельних робіт допускаються працівники, які не молодші 18 років та які мають спеціальне посвідчення.

5. небезпечна зона повинна бути огорожена, щоб не було допуску людей в зону можливого падіння матеріалів.

6. Установку ПКУ-35 при виконанні робіт заземлити (занулити).

7. Забороняється виконувати покрівельні роботи при вітрі, який досягає шести і більше балів, при густому тумані, ожеледиці, сильній зливі та снігу.

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЕКТУ

Нормативна тривалість будівництва:

$$T_n = 420 \text{ дні} = 19,08 \text{ міс.}$$

Фактична тривалість будівництва

$$T_f = 388 \text{ днів} = 17,64 \text{ міс.}$$

Скорочення тривалості

					Атестаційна випускна робота	Лист
						54
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Шифр ресурсу	Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Витрати ресурсів	Потокова ціна	Вартість на вимірник роботи
1	Витрати праці робітників-будівельників	люд.-год.	170	97,57	267,57
2	Середній розряд робіт	3			
3	Витрати праці машиністів	люд.-год.	4,13	115,95	120,08
Машини та механізми:					
207-0149	Бульдозери, потужністю 79 кВт [108л.с.	маш.-год.	0,85	91,48	92,33
212-0202	Автогрейдери середнього типу, потужність 99 кВт [135 л.с.]	маш.-год.	0,58	18	18,58
Всього					498,56
Матеріали основні:					
112-0246	Дрова роздільні, довжинною 1 м, із сосни, лохи	1 м ³	0,25	121,2	121,45
1429-0118	Дерн	1 м ²	27,5	196	223,5
1429-0110	Земля растительная	1 м ³	13,6	124	137,6
1429-0117	Суміш семну газонних трав	1 ц	0,012	8	8,012
1429-0117	Мінеральні добрива	1 кг	3,4	200	203,4
142-0010-2	Вода	1 м ³	5,1	20	25,1
111-0631	Опилки деревесинни	1 м ³	2,2	421	423,2
111-1900	Емульсія битумна для гидроізоляційних робіт	1 т	1,21	125	126,21
1113-0280	Латекс, марка СКС-65 ГП	1 т	0,066	48	48,066
1429-0117	Трава	1 ц	0,588	16	16,588
Всього					1 333,126
Інші матеріали (5 % від вартості основних)					66,6563
Разом вартість матеріалів					1 831,686
Разом вартість матеріалів (франко-будівельний майданчик, коефіцієнт переходу -1,15)					2 106,4389
Одинична розцінка					2 872,56

$$T_{\phi} - T_{н} = 19,08 - 17,64 = 1,44 \text{ міс.}$$

Трудовіткість робіт на 1м³ будівлі

$$\Delta Q = \frac{\Sigma Q}{V} = 0.094 \text{ люд/дні/м}^3$$

Витрати маш-змін на 1м³ будівлі

$$\Delta M = \frac{\Sigma M}{V} = 0.0038 \text{ маш/змін/м}^3$$

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

Атестаційна випускна робота

Лист

55

Охорона праці та навколишнього середовища

Консультант

/ _____ /

<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>

Атестаційна випускна робота

Лист

56

Охорони праці та навколишнього середовища

Охорона праці розглядається в широкому значенні, як сукупність соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, лікувально-профілактичних та інших заходів у поєднанні з правовими нормами.

У зв'язку з тим, Закон України «Про охорону праці» поширюється на всіх юридичних та фізичних осіб, роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо працівників у галузі охорони праці. Із цією метою роботодавець забезпечує функціонування системи управління охороною праці, що окрім всього іншого включає в себе створення відповідних служб на підприємстві та призначення посадових осіб, які забезпечують вирішення конкретних питань .

Кількість працівників підприємства - бази практики, Агрегатного заводу, перевищує норматив у 50 чоловік. У зв'язку з цим, відповідно до Закону України «Про охорону праці» роботодавцем створена служба охорони праці, що йому безпосередньо підпорядковується.

У поняття охорони праці входять:

- трудове законодавство, що регулює трудові відносини всіх без винятку робітників та службовців. Діють спеціальні правові акти й норми, що враховують особливі умови праці, властиві даної професії або роботі. Такими спеціальними правовими нормами регулюється, наприклад, праця працівників морського транспорту;

- техніка безпеки - система організаційних і технічних заходів і засобів, що запобігають впливу на працюючих небезпечних виробничих факторів. Техніка безпеки охоплює велике коло питань, спрямованих на створення безпечних умов праці, захист працюючих від шкідливих впливів, які викликані умовами роботи. Техніка безпеки опирається на спостереження, розрахунки, конструювання, вивчення технологічних процесів з погляду їхньої безпеки; намічає шляхи усунення факторів, які можуть викликати нещасні випадки, схованих як в умовах виробництва, так і в діях працюючих людей. Розробляє заходи, спрямовані на поліпшення й полегшення умов праці при одночасному збільшенні його продуктивності;

– виробнича санітарія- система, організаційних, гігієнічних і санітарно-технічних заходів і засобів, що запобігають вплив на працюючих шкідливих виробничих факторів. Вона розробляє заходи, спрямовані на забезпечення здорових гігієнічних умов праці, попередження професійних захворювань, а також шкідливого впливу окремих технологічних процесів на організм працівників.

Таким чином, організаційна структура охорони праці на підприємстві прозора і складається з трьох ланок.

Пожежна санітарія

					Атестаційна випускна робота	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		57

Пожежна безпека об'єкта – стан об'єкта, за якого з регламентованою імовірністю виключається можливість виникнення і розвитку пожежі та впливу на людей її небезпечних факторів, а також забезпечується захист матеріальних цінностей.

Основними напрямками забезпечення пожежної безпеки є усунення умов виникнення пожежі та мінімізація її наслідків. Об'єкти повинні мати системи пожежної безпеки, спрямовані на запобігання пожежі, дії на людей та матеріальні цінності небезпечних факторів пожежі, в тому числі їх вторинних проявів. До таких факторів, згідно ГОСТ 12.1.004-91, належать: полум'я та іскри, підвищена температура навколишнього середовища, токсичні продукти горіння й термічного розкладу матеріалів і речовин, дим, знижена концентрація кисню.

Для швидкого виявлення і повідомлення про місце виникнення пожежі, приведення в дію виробничих автоматичних засобів вогнегасіння, централізованого управління пожежними командами (підрозділами) і оперативного керівництва гасінням пожежі є система зв'язку і автоматичної пожежної сигналізації. Для зв'язку використовують телефон, радіотелефон, радіо або інші засоби зв'язку НВО, що знаходяться, на підприємстві.

Організація безпечних умов праці на робочому місці

Об'єктний будівельний генеральний план розробляється на підставі загальномайданчикового будгенплану. На стадії ППР в об'єктному будівництві даються детальні дозволи та уточнені потреби у витраті електроенергії, води та інших ресурсів, а також точна потреба в тимчасових будівлях і спорудах, площ складування, необхідних для будівництва даного об'єкта.

Мікроклімат

Найважливішим фізичним фактором навколишнього (виробничого) середовища, від якого залежать працездатність і стан здоров'я працюючого населення є мікроклімат.

Виробничий мікроклімат характеризується такими параметрами, як рівень температури і вологості повітря, швидкістю його руху і інтенсивністю теплової радіації переважно в інфрачервоній і частково в ультрафіолетовій області спектра електромагнітних випромінювань.

Роботи на відкритому повітрі (будівництво, лісозаготівля, рибний промисел, видобуток нафти і газу, геологорозвідка та ін.) в осінній, зимовий, весняний і літній періоди року часто проходять у вкрай несприятливих кліматичних умовах. Часом різниця між найнижчою і найгарячішою точкою температури повітря досягає дуже великих значень (діапазон коливань становить від 500С до 800С).

У зв'язку з цим, є безсумнівно актуальним гігієнічна оцінка основних закономірностей формування мікроклімату, адаптації організму до нагріває і охолоджуючого клімату, обґрунтування відповідних нормативів, розробка комплексних профілактичних заходів щодо забезпечення комфортного мікроклімату.

Параметри мікроклімату знаходяться визначаються як такі, що не відповідають санітарним нормам (за параметром відносної вологості повітря).

					Атестаційна випускна робота	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		58

Вологість повітря залежить від вмісту в ньому парів води і підрозділяється на абсолютну вологість (виражається парціальним тиском водяної пари [Па] або у вагових одиницях в певному обсязі повітря [г/м³]); максимальну вологість (виражається кількістю вологи при повному насиченні повітря при даній температурі); відносну вологість (виражається відношенням абсолютної вологості до максимальної, вираженої у відсотках). Дефіцит насичення-це різниця між максимальною і абсолютною вологістю повітря.

Комфортний (нейтральний) мікроклімат характеризується комфортним тепловим відчуттям, а тепловий баланс в організмі забезпечується без напруги процесів терморегуляції.

Нагріває мікроклімат характеризується тим, що на робочих місцях параметри мікроклімату значно вище середніх значень межі зони комфорту.

Охолоджуючий мікроклімат характеризується температурами повітря значно меншими, ніж нижні межі зони комфорту.

Терморегуляція-взаємодія процесів теплоутворення і тепловіддачі, регульованих нервово-ендокринних шляхом.

Теплоутворення-тепло, що продукується організмом, за рахунок окислювально-відновних реакцій при згорянні білків, жирів і вуглеводів.

Тепловіддача-перехід теплоти, що звільняється в процесі життєдіяльності, з організму в навколишнє середовище.

Тепловіддача здійснюється шляхом радіаційної тепловіддачі (випромінюванням тепла тілом людини по відношенню до навколишніх поверхонь, що мають більш низьку температуру); конвекції (віддача тепла з поверхні тіла людини притікають до нього менш нагрітими верствами повітря); проведення тепла (віддача тепла предметів, безпосередньо стикаються з поверхнею тіла); випаровування води з поверхні шкіри і дихальних шляхів. В умовах метеорологічного комфорту, тепловіддача випромінюванням становить в середньому 50-65%, випаровуванням води (поту) – 20-25%, конвекцією – 15-30% від загальних втрат тепла організмом.

Освітлення офісного приміщення

Природне освітлення нормується СНиП ЙЙ - 4 - 79/95 залежно від характеристики (розряду) зорової роботи, найменшого розміру об'єкта розпізнавання і системи освітлення.

Для освітлення офісного приміщення використовується змішане освітлення, що складається з природного, створюваного світлом з вікна, та штучного, отриманого з освітлювальних пристроїв .

Розряд зорової роботи працюючих з використанням комп'ютерів приймається виходячи з мінімального розглядуваного об'єкта від 0,3 до 0,5мм та відноситься до III розряду.

У приміщенні використовується бічне природне освітлення, що потрапляє крізь одне бічне вікно. Воно характеризується коефіцієнтом природної освітленості КПО не нижче 2,0% - ДБН В.2.5-28-2006. КПО визначається за формулою:

					Атестаційна випускна робота	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		59

$$e_H^{IV} = e_H^{III} * m * c, (4.1)$$

де: m - коефіцієнт світлового клімату, що приймається рівним 0,9 для ЙЙЙ поясу світлового клімату,

c - коефіцієнт сонячності клімату, що приймається рівним 0,75.

Тоді $e_H^{IV} = 2,0 * 0,9 * 0,75 = 1,35\%$

Оцінка природного освітлення у приміщенні

$$КПО = e_{\text{факт}} = (E_{\text{вн.}}/E_{\text{зовн.}}) \cdot 100\%.$$

$$КПО_1 = (540/9200)100\% = 5,87\%;$$

$$КПО_2 = (480/9200)100\% = 5,2\%;$$

$$КПО_3 = (360/9200)100\% = 3,91\%;$$

$$КПО_4 = (300/9200)100\% = 3,2\%;$$

$$КПО_5 = (240/9200)100\% = 2,6\%;$$

Нормування КПО залежить від виду природного освітлення та ряду супутніх факторів.

$$e_N = e_H \cdot m\%,$$

$$e_N = 1,5 \cdot 0,85 = 1,275\%.$$

де e_H —нормоване значення КПО, яке залежить від характеру зорової роботи (розряду); m —коефіцієнт світлового клімату .

Попередній розрахунок площі світлових прорізів проводиться: а) при боковому освітленні приміщень за формулою:

при боковому освітленні приміщень за формулою:

$$100 \frac{S_{\text{в}}}{S_{\text{п}}} = \frac{e_N \cdot K_3 \cdot \eta_{\text{в}}}{\tau_0 \cdot r_1} \cdot K_{\text{бд}}$$

де r_1 —коефіцієнт, який враховує підвищення КПО при боковому освітленні завдяки світлу, яке відбивається від поверхонь приміщення та підстиляючого шару, прилеглого до будинку;

$S_{\text{в}}$ —площа світлових прорізів (в світлі) при боковому освітленні;

$S_{\text{п}}$ —площа підлоги приміщення; e_N —нормоване значення КПО;

K_3 —коефіцієнт запасу, який приймається згідно з таблицею 4; $\eta_{\text{в}}$ —світлова характеристика вікон;

τ_0 —загальний коефіцієнт світлопроникнення, який визначається за формулою:

					Атестаційна випускна робота	Лист
						60
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

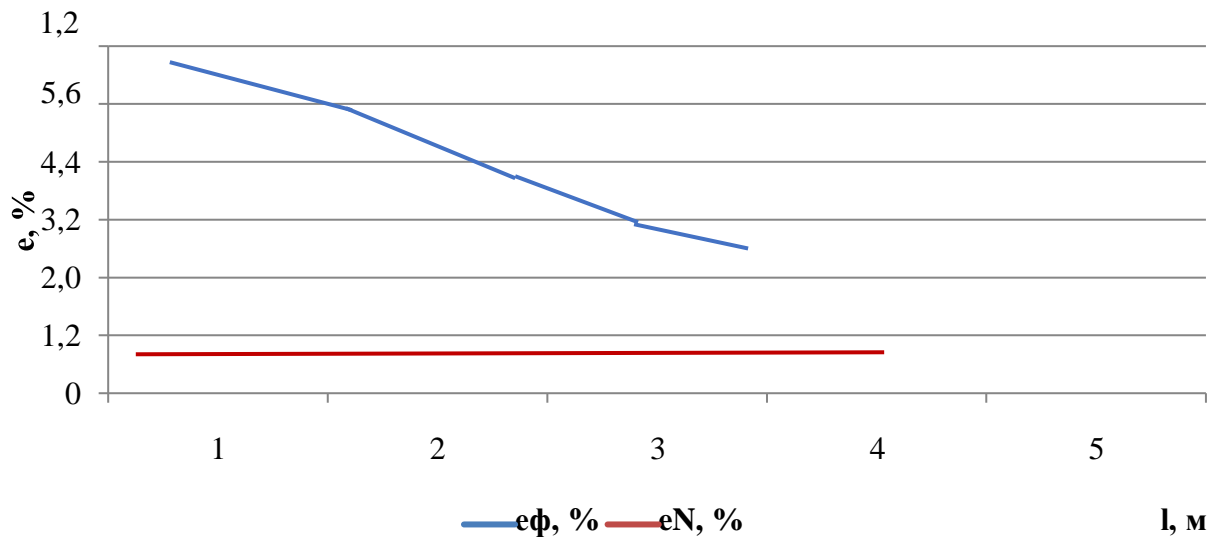
$$\tau_0 = \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot \tau_3 \cdot \tau_4 \cdot \tau_5;$$

де τ_1 - коефіцієнт світлопропускання матеріалу, який визначається;
 τ_2 - коефіцієнт, який враховує втрати світла в рамках світлопрорізу; τ_3 -
 коефіцієнт, який враховує втрати в несучих конструкціях
 τ_4 -коефіцієнт, який враховує втрати світла в сонцезахисних пристроях;
 τ_5 -коефіцієнт, який враховує втрати світла в захисній сітці, яка встановлюється під
 ліхтарями, який приймається рівним 0,9;

$$\tau_0 = 0,75 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 0,75 \cdot 0,9 = 0,46;$$

$$100SB = \frac{4,2 \cdot 1,5}{360,46 \cdot 0,3} \cdot 1 \Leftrightarrow SB = 16,4;$$

Графічний аналіз достатності природного освітлення



Висновок: З наведеного графіка робимо висновок, що для даного класу зорової роботи достатньо природного освітлення.

Оцінка штучного освітлення за точковим методом

$$E_{\text{розра}} = \frac{F_{\text{л}} \cdot I_{\alpha} \cdot \cos^3 \cdot n}{h^2 \cdot K_3 \cdot 1000} = \frac{3840 \cdot 148 \cdot 0,845 \cdot 80}{2,8^2 \cdot 1,5 \cdot 1000} = 3266,87$$

$$\text{tg} \alpha = \frac{L}{2 \cdot h} = \frac{2,0}{2 \cdot 2,8} = 0,357$$

$$\alpha = 19^{\circ}$$

					Лист
					61
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Атестаційна випускна робота

$$\cos^3 = 0,845$$

$$I_\alpha = 148$$

$$\Delta E = (E_{\text{розр}} - E_H) / (E_H) * 100\% = (3266,87 - 2000) / 2000 * 100\% = 63,3\%$$

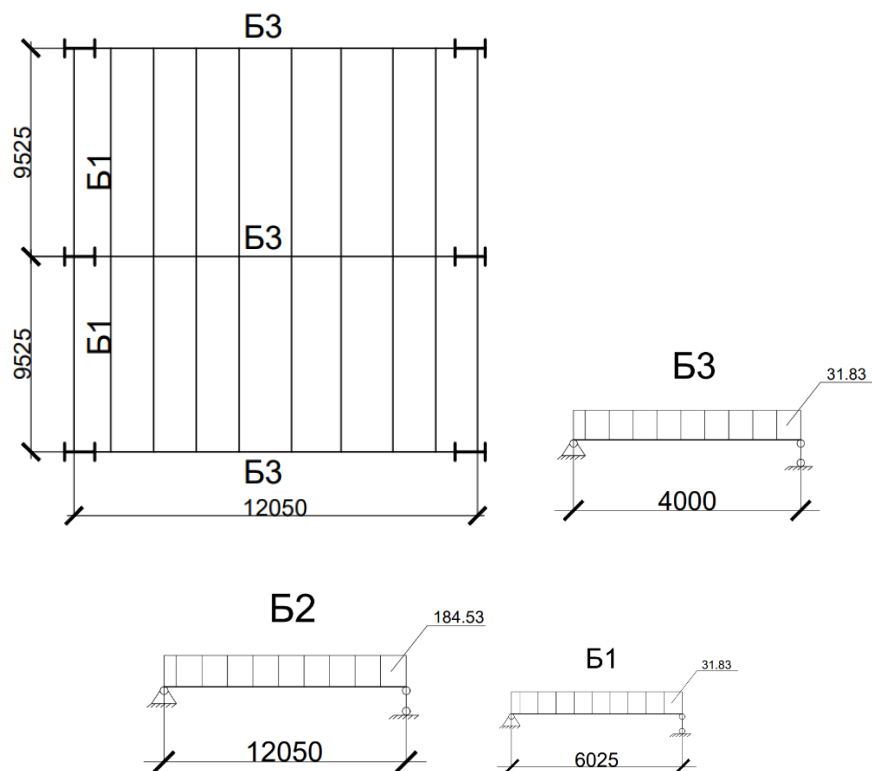
Металеві конструкції

Консультант / _____ /

					Атестаційна випускна робота	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		62

Законструювати та розрахувати конструкцію балкової клітки робочої площадки з розмірами комірки 19,5x12,5м і сталевим настилом. Балкова клітка опирається на колони, крок яких вздовжньому напрямку 12,5м, а в поперечному-6,25м. Кліматичний район без прив'язки до місцезнаходження. Тимчасове технологічне характеристичне навантаження, рівномірно розподілене по площі, становить 24кПа (24кН/м²), коефіцієнт надійності за граничним навантаженням $\gamma_{fm}=1,2$. Матеріал настилу -сталь С235, матеріал балок-сталь С255. За ступенем відповідальності споруди належить до класу СС1, коефіцієнт надійності за призначенням $\gamma_n=0,95$. На сталевому настилі влаштована конструкція підлоги, яка складається з асфальтобетону товщиною 30 мм і підстильного шару бетону товщиною 110 мм. Відмітка підлоги площадки +4,475м, відмітка габариту під перекриттям 2,275м. Граничний прогин для настилу $f_u=l/150$, для балок $f_u=l/250$.

Схема балкової клітинки -нормальна



Компонування балкової клітки

Оскільки коефіцієнт надійності за експлуатаційним навантаженням $\gamma_{fc}=1,0$, розрахункові експлуатаційні значення навантажень збігаються з характеристичними.

Обчислюємо за результатами таблиці середній коефіцієнт за навантаженнями, який будемо використовувати в подальших розрахунках:

$$\gamma_{fm,сеп} = \frac{p}{p_c} = \frac{31,83}{26,72} = 1,191.$$

Розрахунок сталевому настилу. Приймаємо, що настил жорстко з'єднується з балками настилу. При розрахунковому експлуатаційному навантаженні $p_c=26,72$ кПа і граничному прогині $f_u=l/150$ за графіком знаходимо відповідне значення відношення прольоту настилу l до його товщини $l/t=145$.

						Лист
						63
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Атестаційна випускна робота	

Приймаємо товщину настилу $t=8\text{мм}$, тоді максимальний теоретичний проліт настилу $l=145\cdot 0,8=116\text{ см}$. Це дозволяє призначати крок балок настилу $a=100\text{см}$.

№ п/п	Навантаження	Характеристичні, кН/м^2	Коефіцієнт надійності за граничним навантаженням, γ_{fm}	Розрахункові граничні, кН/м^2
1	Постійні від: асфальтобетону $t=30\text{мм}; \rho=1800\text{ кг/м}^3$ $1,0 \times 1,0 \times 0,031,0 \times 1800 \times 1,0 \times 9,8 \times 10^{-3}$	0,53	1,3	0,69
	Підстильного шару бетону $t=100\text{ мм}; \rho=2000\text{ кг/м}^3$ $1,0 \times 1,0 \times 0,031,0 \times 2000 \times 1,0 \times 9,8 \times 10^{-3}$	1,96	1,2	2,35
	$T=8\text{мм}; \rho=7850\text{ кг/м}^3$ $1,0 \times 1,0 \times 0,031,0 \times 7850 \times 1,0 \times 9,8 \times 10^{-3}$	0,62	1,05	0,65
2	Усього від постійних навантаження	3,11		3,69
3	Тимчасове корисне навантаження(короткочасне)	24	1,2	28,8
4	разом	27,11		32,49
5	Разом з урахуванням коефіцієнта надійності за призначенням $\gamma_n=0,95$	$P_e=26,72$		$P=31,83$

Визначимо коефіцієнт пластики для розрахункового граничного значення навантаження за

$$k_n = \frac{31,83(1-0,3^2)}{2,06 \cdot 10^5 \cdot 10^3} \cdot \left(\frac{100}{0,4}\right)^4 = 31,34.$$

Напруження в настилі на опори від розпору і згину:

$$\sigma_0 = 0,04 \cdot 31,83 \left(\frac{100}{0,4}\right) 10^{-4} = 1,62 \text{ кН/см}^2;$$

$$\sigma_3 = 0,4 \cdot 31,83 \left(\frac{100}{0,4}\right)^2 10^{-4} = 18,2 \text{ кН/см}^2.$$

Сумарні напруження в настилі

$$\sigma = \sigma_0 + \sigma_3 = 19,82 \cdot 1,1 = 21,8 \text{ кН/см}^2.$$

Для розрахунку зварних кутових швів, що прикріплюють настил до балок, визначимо розпір H і згинальний момент $M_{\text{оп}}$ в настилі на опори:

$$H = \sigma_0 t = 1,62 \cdot 0,8 = 1,296 \text{ кН(на 1 см)},$$

$$M_{\text{оп}} = \sigma_3 \frac{t^2}{6} = 18,2 \frac{0,4^2}{6} = 3,52 \text{ кНсм(на 1 см)}.$$

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

Атестаційна випускна робота

Лист

64

Напусток настилу на балку призначаємо: $l_H = 5t = 5 \cdot 4 = 20$ мм. Тоді вертикальне зусилля від моменту $M_{оп}$, що сприймає зварний шов, становитиме $V = \frac{M_{оп}}{l_H} = \frac{3,52}{2} = 1,76$ кН(на 1 см).

Рівнодійна зусиль H і V :

$$S = \sqrt{H^2 + V^2} = \sqrt{1,296^2 + 1,76^2} = 2,1856 \text{ кН(на 1 см)}.$$

Зварні шви плануємо виконувати ручним зварюванням електродами типу Е42, для яких $R_{wf} = 180$ МПа, катет шва приймаємо $k_f = 6$ мм.

Розрахунковий опір кутових швів за границею сплавлення

$$R_{wz} = 0,45 \cdot R_{un} = 0,45 \cdot 360 = 162 \text{ МПа}.$$

Для ручного зварювання $\beta_f = 0,7$, $\beta_z = 1,0$, а значення $R_{wz} \beta_z / \beta_f = 162 \cdot 1,0 / 0,7 = 231$ МПа. Якщо виконується умова $R_{wz} < R_{wf} < R_{wz} \beta_z / \beta_f$, то розрахунок кутових швів достатньо провести тільки щодо неплавленого металу. Напруження в кутовому шві одиночної довжини від рівнодійної зусиль S :

$$\tau_s = \frac{S}{\beta_f k_f l_w} = \frac{2,1856}{0,7 \cdot 0,6 \cdot 1} = 5,2 \text{ кН/см}^2 < R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c = 18,0 \cdot 1 \cdot 1,1 = 19,8 \text{ кН/см}^2.$$

Таким чином, міцність зварного шва забезпечена.

Розрахунок балок. Розрахункове експлуатаційне і розрахункове граничне значення розподіленого навантаження на балку настилу B_1 :

$$q_{1e} = p_{ea} = 26,72 \cdot 1 = 26,72 \text{ кН/м},$$

$$q_1 = p_a = 31,83 \cdot 1 = 31,83 \text{ кН/м}.$$

Максимальні експлуатаційний та граничний моменти в балці:

$$M_e = \frac{q_{1e} l_1^2}{8} = \frac{26,72 \cdot 6^2}{8} = 120,24 \text{ кНм}, M = \frac{q_1 l_1^2}{8} = \frac{31,83 \cdot 6^2}{8} = 143,235 \text{ кНм}.$$

Необхідний момент опору з урахуванням розвитку пластичних деформацій :

$$W_{cal} = \frac{143,235 \cdot 100}{1,12 \cdot 24,0 \cdot 1,1} = 484,43 \text{ см}^3.$$

Тут прийнято: $c_1 = 1,12$; $R_y = 240$ МПа = 24 кН/см² для фасонного прокату із сталі С255 при товщині 11...20 мм; $\gamma_c = 1,1$. Необхідний момент інерції перерізу:

$$I_{x,cal} = \frac{5}{48} \frac{M_e l_1}{E} \left(\frac{l_1}{f} \right)^3 = \frac{5}{48} \frac{143,235 \cdot 600}{2,06 \cdot 10^5 \cdot 10^{-1}} \cdot 250 = 1074,2 \text{ см}^4.$$

Приймаємо двотавр №35 Б1(ГОСТ 26020-83) з такими геометричними характеристиками і розмірами:

$$W_x = 581,7 \text{ см}^3 > W_{cal}, S_x = 328,6 \text{ см}^3, I_x = 10060 \text{ см}^4 > I_{x,cal}, t_f = 10 \text{ мм}, t_w = 6,2 \text{ мм}, b = 155 \text{ мм}, A = 49,53 \text{ см}^2, \text{ маса 1 м балки } g_1 = 32,49 \text{ кг. Для уточнення } c_1 \text{ знаходимо } A_f = b t_f = 15,5 \cdot 1,0 = 15,5 \text{ см}^2, A_w = A - 2A_f = 49,53 - 2 \cdot 15,5 = 19,53 \text{ см}^2.$$

					Атестаційна випускна робота	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		65

При $A_f/A_w=0,77$ за табл. $c_1=1,09$.

Висота стінки $h_w=h-2t_f-2r=346-2\cdot 10,0-2\cdot 18=290$ мм.

Виконуємо перевірку підбраного двотавра:

$$\sigma = \frac{143,235 \cdot 10^2}{1,09 \cdot 581,7} = 22,5 < 24,0 \cdot 1,1 = 26,4 \text{ кН/см}^2.$$

Оскільки $I_x > I_{x,cal}$, перевірка жорсткості балки за формулою буде зайвою.

Перевіримо дотичні напруження в перерізі балки на опорі за:

$$Q_1 = \frac{q_1 l_1}{2} = \frac{31,83 \cdot 6}{2} = 95,49 \text{ кН};$$

$$\tau = \frac{Q_1}{t_w h_w} = \frac{95,49}{0,62 \cdot 29,0} = 5,3 \text{ кН/см}^2 < R_s \gamma_c = 0,58 \cdot 24,0 \cdot 1,1 = 15,312 \text{ кН/см}^2.$$

Таким чином, міцність і жорсткість балки забезпечена.

Головні балки приймаємо складеного зварного перерізу, які при значних прольотах, як правило, ефективніші за прокатні. Для вибору найкращої схеми балкової клітки масу 1 м балки можна визначити без підбору перерізу за емпіричними формулами:

-при розрахунку в межах пружних деформацій

$$g_e = \psi \rho (0,42h + 0,21h^2 + 0,21 \frac{1,025 M_{max}}{h R_y}) 10^{-2} (\text{кг/м});$$

-при розрухунку з урахуванням обмежених пластичних деформацій

$$g_e = \psi \rho (0,42h + 0,21h^2 + 0,21 \frac{1,025 M_{max}}{h R_y}) 10^{-2} (\text{кг/м});$$

Балка Б2 завантажена двома опорними реакціями балок настилу Б1 з кроком $a=1$ м:

$$F_2 = 2V_1 + 2g_1 \frac{l_1}{2} \gamma_{fm} = 2 \cdot 95,49 + 2 \cdot 0,389 \frac{6}{2} \cdot 1,05 = 193,43 \text{ кН}.$$

Тут при визначенні сили F_2 врахована власна вага балки Б2 (кН/м). Оскільки сил F_2 більш як п'ять, то для обчислення M_{max} замінимо їх на еквівалентне рівномірно розподілене навантаження: $q_{екв} = F_2 / a = 193,43 / 1 = 193,43$ кН/м. Тоді $M_{max} = \frac{q_{екв} l_2^2}{8} = \frac{193,43 \cdot 12^2}{8} = 3481,74$ кНм.

$$M_{max} = \frac{q_{екв} l_2^2}{8} = \frac{193,43 \cdot 12^2}{8} = 3481,74 \text{ кНм}.$$

Для порівняння варіантів визначимо масу 1 м балки Б2 при розрахунку в межах пружних деформацій:

$$g_2 = 1,1 \cdot 7850 (0,42 \frac{12}{10} + 0,21 (\frac{12}{10})^2 + 0,21 \frac{1,025 \cdot 3481,74}{24 \cdot 1,2}) 10^{-2} = 259,7 \text{ кг/м}.$$

У балці Б3 розрахунковий момент буде вдвічі менший, ніж у балці Б2 (балки настилу обпираються з одного боку), а маса 1 м балки:

$$g_3 = 1,1 \cdot 7850 (0,42 \frac{12}{10} + 0,21 (\frac{12}{10})^2 + 0,21 \frac{1,025 \cdot 3481,74 / 2}{240 \cdot 12 / 10}) 10^{-2} = 249 \text{ кг/м}.$$

Підібрати переріз головної балки Б1 нормальної балкової клітки.

					Атестаційна випускна робота	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		66

Розрахункова схема балки наведена на рисунку, з приведенням зосереджених сил до еквівалентного рівномірного розподіленого навантаження, розрахункове граничне значення якого становить 193,43кН/м. Маса 1 м балки дорівнює 301 кг, що з врахуванням коефіцієнта надійності за навантаженням $\gamma_{fm}=1,05$ створює навантаження $q=1,05 \cdot 3,01=3,16$ кН/м. Уточнене навантаження на 1 м балки становить $q_{екв}=193,43+3,16=196,59$ кН/м. Тоді

$$M_{max}=\frac{197 \cdot 12^2}{8}=3\,546 \text{ кНм}; Q_{max}=\frac{197 \cdot 12}{2}=1\,182 \text{ кН}.$$

Момент в середині прольоту від розрахункового експлуатаційного навантаження обчислимо, використовуючи середній коефіцієнт за навантаженням $\gamma_{f,сеп}=1,198$.

$$M_e=\frac{M_{max}}{\gamma_{f,сеп}}=\frac{3546}{1,198}=2\,959,9 \text{ кНм}.$$

Головну балку розраховуємо в межах пружної роботи сталі. Необхідний момент опору перерізу за формулою представленою нижче при $\alpha=1$:

$$W_{cal}=\frac{M_{max}}{R_y \gamma_c}=\frac{3546 \cdot 10^2}{1,1 \cdot 240 \cdot 10^{-1}}=14414 \text{ см}^3.$$

Тут $R_y=240$ МПа-розрахунковий опір сталі, встановлений за границею текучості для листового прокату при товщини 4...20 мм із сталі С255.

Оптимальна висота балки:

$$h_{opt}=k_\lambda \sqrt[3]{W_{cal} \lambda_w}=1,1 \sqrt[3]{14414 \cdot 161}=206,8 \text{ см}.$$

Тут гнучкість стінки попередньо прийнята при $\bar{\lambda}_w=3,1 < 6$:

$$\lambda_w = \bar{\lambda}_w = \sqrt{E/R_y}=3,1 \sqrt{(2,06 \cdot 10^5)/240}=161$$

Мінімальна висота балки, при $\gamma_c=1$;

$$h_{min}=\frac{5R_y \gamma_c l}{24E} \left(\frac{l}{f}\right)^0 \frac{M_e}{M} = \frac{5 \cdot 240 \cdot 1200}{24 \cdot 2,06 \cdot 10^5} \cdot 250 \cdot \frac{2\,959,9}{3\,546}=59,09 \text{ см}.$$

Найбільша можлива висота балки визначається за заданою максимальною будівельною висотою перекриття $h_{буд}$, що встановлюється на підставі технологічних міркувань(різниця між відмітками чистої підлоги робочої площадки та габариту під перекриттям) та конструктивного рішення перекриття. Обидві відмітки- підлоги (+4,475) і нижнього габариту перекриття (+2,800 м)-вказують у технологічному завданні на проектування. В цьому разі $h_{буд}=4475-2800=1\,675$ мм. Товщину підлоги визначають як суму товщин усіх її складових: $\sum t=30+100+8=138$ мм. За умови поповерхового обпирання балки Б1, висота якої дорівнює 350 мм, максимальна висота балки Б2 може бути: $h_{max}=h_{буд}-h_{Б1}-\sum t=1675-350-138=119,2$ см.

Враховуючи, що $h_{min} < h_{opt} < h_{max}$, можна прийняти висоту балки близькою до оптимальної. Тому прийемо стінку висотою 139 см з листа шириною 1400 мм. ГОСТ 19903-74.

Необхідна товщина стінки за формулою

$$t_w > 1,12 \frac{Q}{h_w R_s \gamma_c} = 1,12 \frac{1\,182}{139 \cdot 0,58 \cdot 240 \cdot 1,1 \cdot 10^{-1}} = 0,62 \text{ см}.$$

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

Щоб не встановлювати поздовжні ребра жорсткості для забезпечення місцевої стійкості стінки при умовній гручкості стінки

$\bar{\lambda}_w = 5,5 < 6$ товщина стінки повинна бути:

$$t_w = \frac{h_w}{\bar{\lambda}_w} \sqrt{\frac{R_y}{E}} = \frac{139}{5,5} \sqrt{\frac{240}{2,06 \cdot 10^5}} = 0,86 \text{ см.}$$

Остаточно приймаємо товщину стінки $t_w = 10$ мм.

Знаходимо необхідну площу пояса:

$$A_{f,cal} = \frac{W_{cal} \cdot t_w \cdot h_w}{h_w \cdot 6} = \frac{14414 \cdot 1,0 \cdot 139}{139 \cdot 6} = 80,5 \text{ см}^2.$$

Для забезпечення місцевої стійкості пояса його товщина за м

$$t_f \geq \sqrt{\frac{A_{f,cal}}{\frac{E}{R_y}}} = \sqrt{\frac{80,5}{\frac{2,06 \cdot 10^5}{240}}} = 0,93 \text{ см.}$$

Приймаємо пояси з універсальної широкоштабової сталі з розмірами $b_f t_f = 450 \times 16$ мм. Відношення ширини звису пояса до товщини відповідає:

$$\frac{b_{ef}}{t_f} = \frac{45 - 1,0}{2 \cdot 1,6} = 13,75 < 0,5 \sqrt{(2,06 \cdot 10^5) / 240} = 14,65.$$

Повна висота балки $h = h_w + 2t_f = 139 + 2 \cdot 1,6 = 142,2$ см. Відношення $b_f/h = 45/142,2 = 1/3,16$, що відповідає рекомендованим значенням.

Визначимо геометричні характеристики підбраного перерізу.

$$I_x = \frac{t_w h_w^3}{12} + 2t_f b_f \left(\frac{h_w}{2} + \frac{t_f}{2} \right)^2 = \frac{1,0 \cdot 139^3}{12} + 2 \cdot 1,6 \cdot 45 \left(\frac{139}{2} + \frac{1,6}{2} \right)^2 = 935463 \text{ см}^4;$$

$$W_x = \frac{I_x \cdot 2}{h} = \frac{935463 \cdot 2}{142,2} = 13157 \text{ см}^3.$$

Перевіряємо прийнятий переріз :

$$\sigma = \frac{M_{max}}{W_x} = \frac{3402 \cdot 10^2}{13157} = 25,9 \text{ кН/см}^2 < R_{\gamma c} = 24,0 \cdot 1,1 = 26,4 \text{ кН/см}^2;$$

$$\frac{f}{l} = \frac{5 M_e l}{48 E I_x} = \frac{5 \cdot 2840 \cdot 12 \cdot 10^5}{48 \cdot 2,06 \cdot 10^5 \cdot 935463} = \frac{1}{543} < \left(\frac{f}{l} \right)_u = \frac{1}{250}.$$

Міцність і жорсткості балки забезпечені.

Зміну перерізів поясів виконаємо на відстані $x = 2,15$ м від опори, де до головної балки не примикає балка настилу. Згинальний момент і перерізувальна сила в цьому місці:

$$M_x = \frac{q_{екв} x(l-x)}{2} = \frac{189 \cdot 2,15 \cdot (12 - 2,15)}{2} = 2001 \text{ кНм};$$

$$Q_x = q_{екв} (l/2 - x) = 189(12/2 - 2,15) = 727,6 \text{ кН.}$$

При відсутності відомостей про фізичний контроль якості стикового шва при розтягу $R_{wy} = 0,85 R_y = 0,85 \cdot 240 = 204$ МПа.

					Атестаційна випускна робота	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		68

Необхідний момент опору зміненого перерізу:

$$W_{l,cal} = \frac{M_x}{R_{wy}\gamma_c} = \frac{2001 \cdot 10^3}{204 \cdot 1,1} = 8917 \text{ см}^3,$$

а необхідна площа зміненого пояса.

$$A_{f1,cal} = \frac{W_{l,cal}}{h_w} = \frac{8917}{139} = 63,43 \text{ см}^2.$$

Приймаємо пояс з універсальної широкоштабової сталі перерізом $b_f t_f = 260 \cdot 16$ мм.

Момент інерції і момент опору зміненого перерізу балки :

$$I_{x1} = \frac{1,0 \cdot 139^3}{12} + 2 \cdot 1,6 \cdot 26 \left(\frac{139}{2} + \frac{1,6}{2} \right)^2 = 634893 \text{ см}^4;$$

$$W_{x1} = \frac{634893 \cdot 2}{142,2} = 8931 \text{ см}^3.$$

Нормальні напруження у зварному шві:

$$\sigma_1 = \frac{M_x}{W_{x1}} = \frac{2001 \cdot 10^2}{8931} = 22,4 \text{ кН/см}^2 < R_{wy}\gamma_c = 0,85 \cdot 24,0 \cdot 1,1 = 22,44 \text{ кН/см}^2.$$

Дотичні напруження в стінці балки на опорі перевіримо :

$$\tau = \frac{Q S_1}{I_{x1} t_w} = \frac{1 \cdot 182 \cdot 5340}{634893 \cdot 1,0} = 9,5 \text{ кН/см}^2 < R_{wy}\gamma_c = 0,58 \cdot 24,0 \cdot 1,1 = 15,3 \text{ кН/см}^2,$$

де S_1 -статичний момент половини перерізу відносно нейтральної осі x-x:

$$S_1 = A_{f1} \left(\frac{h_w + t_f}{2} + \frac{t_w h_w^2}{8} \right) = 40,98 \left(\frac{139 + 1,6}{2} + \frac{1,0 \cdot 139^2}{8} \right) = 6179 \text{ см}^3.$$

Перевіряємо зведені напруження в рівні сполучення стінки з поясом у місці зміни його ширини при $\sigma_1 = 0$:

$$\sigma_{red} = \sqrt{\sigma_x^2 + 3\tau_{xy}^2} = \sqrt{21,9^2 + 3 \cdot 3,35^2} = 21,3 \text{ кН/см}^2 < 1,15 R_y \gamma_c = 1,15 \cdot 24,0 \cdot 1,1 = 28,1 \text{ кН/см}^2,$$

де S_{f1} -статичний момент пояса відносно нейтральної осі x-x:

$$S_{f1} = A_{f1} \frac{(h_2 + t_f)}{2} = 40,98 \frac{(139 + 1,6)}{2} = 2881 \text{ см}^3;$$

$$\sigma_x = \frac{M_x h_w}{2 I_{x1}} = \frac{2001 \cdot 139 \cdot 10^2}{2 \cdot 634893} = 21,9 \text{ кН/см}^2;$$

$$\tau_{xy} = \frac{Q_x S_{f1}}{I_{x1} t_w} = \frac{727,6 \cdot 2924}{634893 \cdot 1,0} = 3,31 \text{ кН/см}^2.$$

У разі поверхневого обпирання балок настилу на головну балку місцеві напруження:

$$\sigma_{loc} = \frac{F}{t_w l_{ef}} = \frac{193,43}{1,0 \cdot 18,7} = 10,3 \text{ кН/см}^2 < R_y \gamma_c,$$

де $F = 193,43$ кН-сумарне значення двох опорних реакцій балок Б1;

$$l_{ef} = b + 2t_f = 15,5 + 2 \cdot 1,6 = 18,7 \text{ см}$$

									Лист
									69
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Атестаційна випускна робота				

Умовна гнучкість стінки становить

$$\bar{\lambda}_w = \frac{h_w}{t_w} \sqrt{\frac{R_y}{E}} = \frac{139}{1,0} \sqrt{\frac{240}{2,06 \cdot 10^5}} = 4,74 > 3,2.$$

Це означає, що стінку балки необхідно підкріпити основними поперечними ребрами жорсткості з максимальним кроком $a_{\max} = 2h_w = 2 \cdot 139 = 278$ см. Місцеві напруження в стінці $\sigma_{\text{loc}} < R_y \gamma_c$, тому з умови міцності поперечні ребра жорсткості в місцях обпирання балок можна не ставити. Це дозволяє прийняти крок ребер жорсткості $a = 200$ см. Перевіримо перший відсік. Якщо відсік довгий, то перевірку більш напруженої ділянки довжиною h_w . У випадку, що розглядається, перевірку місцевої стійкості за формулою належить виконати у двох перерізах: 1-1, на відстані $a = 100$ см від опори, де прикладена зосереджена сила і $\sigma_{\text{loc}} \neq 0$, та 2-2, розташованому на відстані $h_w/2 = 69,5$ см від першого поперечного ребра, де $\sigma_{\text{loc}} = 0$.

В перерізах 1-1 розрахункові зусилля:

$$M_1 = \frac{q_{\text{екв}} x_1 (l - x_1)}{2} = \frac{189 \cdot 1,0 (12 - 1,0)}{2} = 989,4 \text{ кНм};$$

$$Q_1 = q_{\text{екв}} (l/2 - x_1) = 189 (12/2 - 1,0) = 930 \text{ кН}.$$

Нормальні напруження стиску у стінці в рівні її з'єднання з поясом:

$$\sigma = \frac{M_1 h_w}{2 I_{x1}} = \frac{989,4 \cdot 139 \cdot 10^2}{2 \cdot 634983} = 10,82 \text{ кН/см}^2.$$

Середні дотичні напруження за визначаються за формулою:

$$\tau = \frac{Q}{h_w t_w} = \frac{930}{139 \cdot 1,0} = 6,7 \text{ кН/см}^2.$$

Знаходимо $\mu = a/h_w = 200/139 = 1,44 > 0,8$ і коефіцієнт δ за формулою:

$$\delta = \beta \frac{b_{f1}}{h_w} \left(\frac{t_f}{t_w} \right)^3 = 0,765 \frac{26}{139} \left(\frac{1,6}{1,0} \right)^3 = 0,61.$$

За таких даних граничне значення $\sigma_{\text{loc}} / \sigma$ менше за фактичне $\sigma_{\text{loc}} / \sigma = 9,9/11,38 = 0,87$. В цьому випадку критичне нормальне напруження слід визначити за :

$$\sigma_{\text{ср}} = \frac{c_2 R_y}{\bar{\lambda}_{ww}^2} = \frac{54,24 \cdot 24}{4,74^2} = 57,9 \text{ кН/см}^2.$$

Критичні місцеві напруження:

$$\sigma_{\text{loc,cr}} = \frac{c_1 R_y}{\bar{\lambda}_{wa}^2} = \frac{28,2 \cdot 24,0}{6,83^2} = 14,5 \text{ кН/см}^2.$$

Знайдемо дотичні критичні напруження:

$$\tau_{\text{cr}} = 10,3 \left(1 + \frac{0,76}{\mu^2} \right) \frac{R_s}{\bar{\lambda}_{wef}^2} = 10,3 \left(1 + \frac{0,76}{1,44^2} \right) \frac{13,92}{4,74^2} = 8,72 \text{ кН/см}^2.$$

Перевіримо стійкість стінки першого відсіку:

					Атестаційна випускна робота	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		70

$$\sqrt{\left(\frac{\sigma}{\sigma_{cr}} + \frac{\sigma_{loc}}{\sigma_{loc,cr}}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{\tau_{cr}}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{10,82}{57,9} + \frac{10,3}{14,5}\right)^2 + \left(\frac{6,7}{8,72}\right)^2} = 0,89 < \gamma_c = 1,0.$$

Таким чином Б стійкість першого відсіку у перерізі 1-1 забезпечена.

У першому відсіку на відстані $x=0,5$ від опори діють:

$$M_1 = \frac{189 \cdot 0,5(12-0,5)}{2} = 543,4 \text{ кНм}; Q_1 = 189(12/2-0,5) = 1039,5 \text{ кН}.$$

Напруження стиску у стінці:

$$\sigma = \frac{543,4 \cdot 10^2 \cdot 139}{2 \cdot 634983} = 5,65 \text{ кН/см}^2$$

і середні дотичні напруження:

$$\tau = \frac{1039,5}{139 \cdot 1,0} = 7,31 \text{ кН/см}^2.$$

Нормальні критичні напруження при $\sigma_{loc}=0$, приймачи c_{cr} за таблицею

$$\sigma_{cr} = \frac{c_{cr} R_y}{\bar{\lambda}_w^2} = \frac{30 \cdot 24,0}{4,74^2} = 32,05 \text{ кН/см}^2.$$

Критичні дотичні напруження при $d=a$:

$$\bar{\lambda}_{ef} = \frac{a}{t_w} \sqrt{\frac{R_y}{E}} = \frac{100}{1,0} \sqrt{\frac{240}{2,06 \cdot 10^5}} = 3,41;$$

$$\tau_{cr} = 10,3 \left(1 + \frac{0,76}{(h_w/a)^2}\right) \frac{R_s}{\bar{\lambda}_{wef}^2} = 10,3 \left(1 + \frac{0,76}{\left(\frac{139}{100}\right)^2}\right) \frac{13,92}{3,41^2} = 17,18 \text{ кН/см}^2.$$

Стійкість першого відсіку забезпечена:

$$\sqrt{\left(\frac{5,65}{32,05}\right)^2 + \left(\frac{7,31}{17,18}\right)^2} = 0,212 < \gamma_c = 1,0.$$

Перевірка стійкості стінки в інших відсіках проводиться аналогічно і також забезпечена.

Поперечні ребра жорсткості проектуємо двобічними з листів, ширина яких повинна бути не меншою, $b_h = h_w/30 + 40 = 1390/70 + 40 = 85,2$ мм. Товщина ребра:

$$t_h \geq 2b_h \sqrt{\frac{R_y}{E}} = 2 \cdot 80 \sqrt{\frac{240}{2,06 \cdot 10^5}} = 5,5 \text{ мм}.$$

Приймаємо ребра жорсткості з розмірами $b_h \times t_h = 80 \times 6$ мм.

Розрахувати монтажний стик верхнього пояса ферми з поясами з таврів на вискоміцних болтах при таких вихідних даних: верхній пояс запроектований з таврів 17,5 ШТІ сталь С245, матеріал болтів 40X "селект", діаметр болтів 20 мм, коефіцієнти тертя $\mu=0,42$, $\gamma_h=1,12$.

					Атестаційна випускна робота	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		71

Монтажний стик перекривається трьома горизонтальними накладками по полиці та двома вертикальними по стінці. Сумарна площа всіх накладок має бути не меншою від

$$\sum A_n \geq \frac{1,2 \cdot 320}{24 \cdot 1} = 16 \text{ см}^2.$$

Візьмемо верхню горизонтальну накладку з листа 210x6 мм, дві нижні-90 x6 мм і дві вертикальні -по 110 x6 мм.

Сумарна площа накладок:

$$21 \cdot 0,6 + 2 \cdot 9 \cdot 0,6 + 2 \cdot 11 \cdot 0,6 = 36,6 \text{ см}^2 > 16 \text{ см}.$$

Необхідну кількість високоміцних болтів розраховуємо виходячи з несучої здатності кожної групи накладок .

Несуча здатність поясних накладок $(21 \cdot 0,6 + 2 \cdot 9 \cdot 0,6) \cdot 24 = 561,6 \text{ кН}$, а вертикальних накладок $2 \cdot 11 \cdot 0,6 \cdot 24 = 316,8 \text{ кН}$.

Розрахункове зусилля, що сприймається одним болтом діаметром 20 мм при коефіцієнті умов роботи з'єднання 0,9 і при 2 площинах тертя, дорівнює:

$$Q_{\text{бит}} = 77 \cdot 0,9 \cdot 2,45 \cdot \frac{0,42}{1,12} \cdot 2 = 127,3 \text{ кН}.$$

Тоді необхідна кількість болтів з кожного боку від стику для горизонтальних накладок:

$$\frac{561,6}{127,3} = 4,41; \text{ приймаємо по 3 болти у два ряди.}$$

Для вертикальних накладок:

$$\frac{316,8}{127,3} = 2,48;$$

Приймаємо по три болти на кожную половину накладки по обидві сторони від осі стику.

Розміщуємо розрахункову кількість болтів по довжині накладок. При зазорі між таврами 20 мм мінімальна довжина накладок дорівнює:

$$2(1,3d + 2 \cdot 3d + 1,3d) + 20 = 2(1,3 \cdot 20 + 2 \cdot 3 \cdot 20 + 1,3 \cdot 20) + 20 = 360 \text{ мм}.$$

Беремо довжини всіх планок 380 мм.

Підібрати переріз нижнього пояса при дії на нього зосередженого навантаження $F=45 \text{ кН}$, прикладеного на відстані 2 м від вузла. Осьове зусилля в поясі $N=+1000 \text{ кН}$. Розрахункові довжини $l_{ef,x}=l_{ef,y}=600 \text{ см}$. Сталь С245. Беремо переріз широкополичного двотавра.

Коефіцієнт умов роботи $\gamma_c=0,95$. Орієнтовано висоту двотавра задаємо 350 мм.

Згинальний момент з урахуванням коефіцієнта 0,9 на нерозрізність:

$$M = 0,9 \cdot \frac{50 \cdot 350}{600} \cdot 250 = 6563 \text{ кНсм}.$$

Потрібна площа перерізу при $e = \frac{M}{N} = \frac{6563}{1000} = 6,563 \text{ см};$

						Лист
						72
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Атестаційна випускна робота	

$$A_{cal} = \frac{N}{R_y \gamma_c} \left(1 + 2,2 \frac{e}{h} \right) = \frac{1000}{24 \cdot 0,95} \left(1 + 2,2 \frac{6,563}{4,5} \right) = 140,77 \text{ см}^2.$$

За сортаментом приймаємо широкополичний двотавр №40: $A=72,6 \text{ см}^2$; $W_x=953 \text{ см}^3$; $i_x=16,2 \text{ см}$; $i_y=3,03 \text{ см}$, $A_t/A_w=0,68$. Для перевірки міцності стержня за таблицею визначаємо $n=1,5$; $c=1,5$.

Перевірка виконується за формулою:

$$\left(\frac{N}{A_n R_y \gamma_c} \right)^n + \frac{M}{c_x W_{xn, min} R_y \gamma_c} \leq 1.$$

Підставляємо в цю формулу знайдені значення:

$$\sqrt[3]{\left(\frac{1000}{60,1 \cdot 24 \cdot 0,95} \right)^3} + \frac{6563}{1,08 \cdot 799 \cdot 24 \cdot 0,95} = 0,854 < 1.$$

Міцність стержня забезпечена.

Розрахунок колони

Підібрати переріз суцільної колони, яка приймає зусилля $N=1000 \text{ кН}$. Кінці з обидвох боків закріпленні за допомогою шарніра. Верхня відмітка колони $+4,728 \text{ м}$, заглиблення бази $-0,13 \text{ м}$. Коефіцієнт умови роботи тобто $\gamma_c=1,0$. Переріз колони проєктуємо складеним двотавром зі сталі С255. Розрахунковий опір сталі для листів складає товщина від $4-20 \text{ мм}$,

$R_y=240 \text{ МПа}=24 \text{ кН/см}^2$. При цьому модуль пружності складає $E=2,06 \cdot 10^5 \text{ МПа}=2,06 \cdot 10^4 \text{ кН/см}^2$. Розрахункові довжини при $\mu=1,0$, $l_{ef,x}=l_{ef,y}=\mu l=1(473+13)=486 \text{ см}$.

Враховуючи всі конструктивні міркування, підбираємо потрібний нам двотавр, приймаючи $S=1,8$ і орієнтуючи необхідні нам данні, попередньо впевнившись за таблицею де вказані коефіцієнти для підбору перерізу центрально-стиснутих елементів, тому за вказаною формулою розраховуємо.

$$\varepsilon = \frac{486}{0,408 \cdot 0,4} \sqrt{\frac{24 \cdot 1,0}{1000}} = 461,3.$$

При $\varepsilon=461,3$ і $R_y=240 \text{ МПа}$ враховуємо дані за вказаною таблицею

$$A_{cal} = \frac{1000}{0,805 \cdot 24 \cdot 1,0} = 517,6 \text{ см}^2.$$

Знаходимо оптимальну гнучкість стержня $\bar{\lambda}_{opt} = 65 \sqrt{\frac{24}{2,06 \cdot 10^4}} = 2,1 > 2,0 \lambda_{anw}$

$$= \bar{\lambda}_{nw} \sqrt{\frac{E}{R_y}} = (1,2 + 0,35 \cdot 2,32) \sqrt{\frac{2,06 \cdot 10^4}{24}} = 61,35.$$

Обчислюємо теоретично необхідні розміри перерізу:

$$A_w = A_{cal} (1 - 2\alpha_f) = 517,6 (1 - 2 \cdot 0,21) = 30 \text{ см};$$

$$h_w = \sqrt{\lambda_{uw} A_w} = \sqrt{61,35 \cdot 30} = 42,9 \text{ см};$$

									Лист
									73
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Атестаційна випускна робота				

$$t_w = \frac{A_w}{h_w} = \frac{30}{42,9} = 0,699 \text{ см.}$$

Підбираємо відповідний до сортаменту універсальної широкоштабної сталі (ГОСТ-82-70) беручи переріз стінки з листа -450x10 мм, далі обчислюємо розміри полиць:

$$A_f = 0,5(A_{cal} - A_w) = 0,5(517,6 - 40 \cdot 1) = 23,88 \text{ см}^2;$$

$$b_f = \sqrt{\lambda_{uw} A_f} = \sqrt{61,35 \cdot 23,88} = 38,21 \text{ см};$$

$$t_f = \frac{A_f}{b_f} = \frac{23,88}{38,21} = 0,624 \text{ см.}$$

Остаточна площа скомпозованого перерізу:

$$A = 450 \cdot 1 + 2 \cdot 36 \cdot 1,2 = 388 \text{ см}^2.$$

Геометричні характеристики підбраного перерізу та параметри колони:

$$I_y = 2 \cdot 1,2 \cdot 45^3 / 12 = 18225 \text{ см}^4; i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = \sqrt{\frac{18225}{388}} = 6,85 \text{ см}; \lambda_y = \frac{l_{ef,y}}{i_y} = \frac{486}{6,85} = 70,94;$$

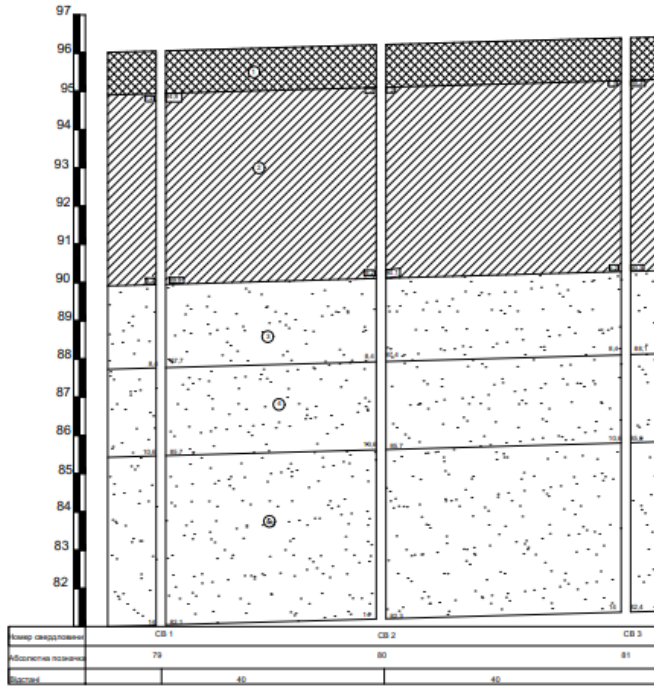
$$\varphi = 0,801.$$

Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика.

2.1. Інженерно-геологічний розріз.

					Атестаційна випускна робота	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		74

Інженерно-геологічний розріз



Умовні позначення

- Наситий шар
- Піщистий
- Глинистий
- Глинистий
- Піщистий

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

Атестаційна випускна робота

Гранулометричний склад піщаних ґрунтів

№ ПГЕ	Склад частинок в % по масі для фракцій, мм					
	>2,0	2,0...1,0	1,0...0,5	0,5...0,25	0,25...0,1	<0,1
2	0.00	0.00	10.00	10.00	40.00	40.00
4	15.00	15.00	15.00	20.00	20.00	15.00

2.2. Оцінка ґрунтових умов будівельного майданчика.

Відповідно до геологічного перерізу та основних фізичних характеристик, встановлюються розрахункові показники фізичних властивостей для ґрунтів, а на їх основі і показники механічних властивостей.

Вважаємо, що виділені шари ґрунту однорідні, а тому розглядаємо їх як інженерно-геологічні елементи.

2.2.1. Інженерно-геологічний елемент № 1 (ПГЕ-1).

ПГЕ-1-насипний ґрунт- це ґрунт, що характеризується підвищеною пористістю та наявністю органічної речовини, відноситься до пісків, супісків або суглинків, залягає з поверхні, містить домішки будівельного сміття. Його потужність на майданчику 1,1 м, а щільність $\rho=1,42 \text{ т/м}^3$. Цей ґрунт сильно стисливий та низької міцності. Його властивості погіршуються при збільшенні вологості. Тому цей ґрунт, як природну основу, використовувати не можна.

Питома вага насипного ґрунту:

$$\gamma_1 = \rho_1 g = 1,42 \cdot 9,81 = 13,93 \text{ кН/м}^3;$$

2.2.2. Інженерно-геологічний елемент № 2 (ПГЕ-2).

ПГЕ-2- піщаний ґрунт, що має потужність 4,7 м то такі основні показники, що визначені в лабораторії: $\rho=1,72 \text{ т/м}^3$; $\rho_s=2,64 \text{ т/м}^3$; $W=0,1$.

Назва піщаного ґрунту та його неоднорідність визначається гранулометричним складом:

а) Визначаємо найменування ґрунту за крупністю.

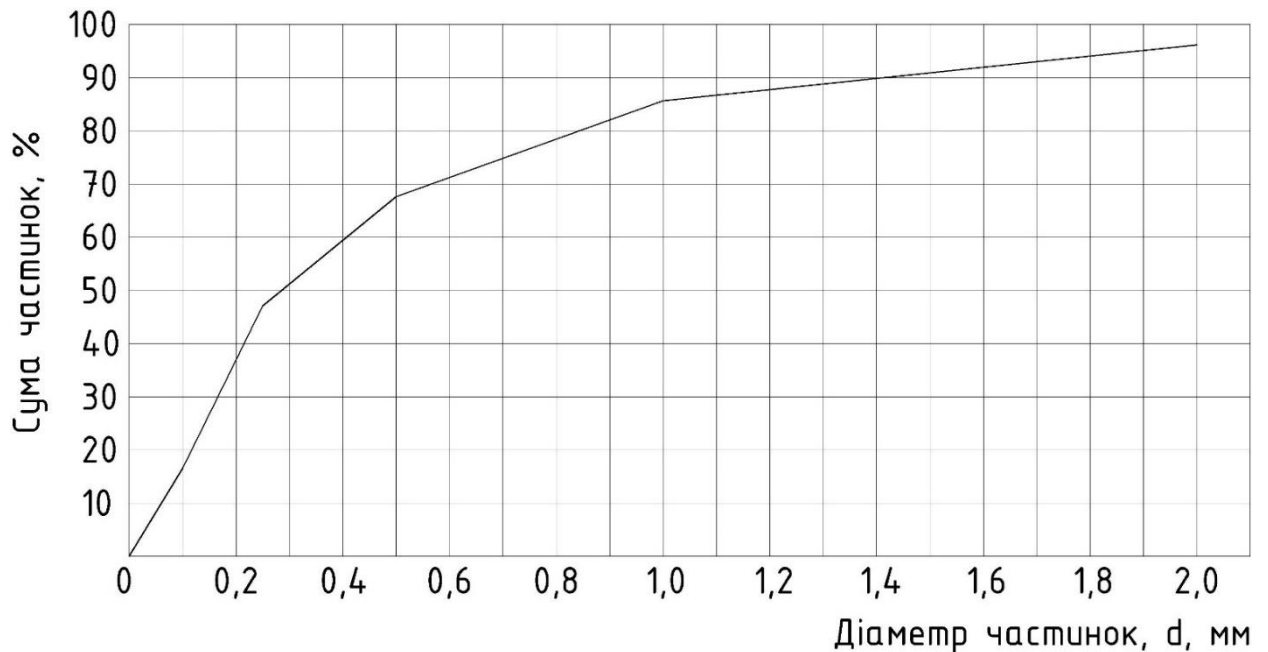
					Атестаційна випускна робота	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		76

1	Фракція ґрунту, мм	> 2,0	1,0 – 2,0	0,5 – 1,0	0,25 – 0,5	0,1 – 0,25	< 0,1
2	Гранулометричний склад, %	3,8	10,5	18,1	20,5	30,5	16,6
3	Сума % часток по масі більше даного діаметру	3,8	14,3	32,4	52,9	83,4	100
4	Сума % часток по масі менше даного діаметру	96,2	85,7	67,6	47,1	16,6	0
5	Граничний діаметр часток, мм	2,0	1,0	0,5	0,25	0,1	0

Висновок: пісок середньої крупності, оскільки сума часток $e=0,693$

б) Додаткова назва піску

Додаткову назву ґрунту визначаємо за величиною ступеня його однорідності. Будуємо криву однорідності ґрунту.



Крива однорідності ґрунту

$$C_u = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,41}{0,06} = 6,83$$

$C_u > 3$ – значить пісок неоднорідний

в) Питома вага ґрунту

- Природного стану

$$\gamma = \rho g = 1,72 \cdot 9,81 = 16,87 \text{ кН/м}^3;$$

- Часток

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

$$\gamma_s = \rho_s g = 2,64 \cdot 9,81 = 25,89 \text{ кН/м}^3;$$

г) Визначаємо стан ґрунту по коефіцієнту пористості

$$e = \frac{\gamma_s}{\gamma} (1+W) - 1 = \frac{25,89}{16,87} (1+0,1) - 1 = 0,688$$

Пісок середньої крупності при $0,55 < e = 0,688 < 0,70$ знаходиться в стані середньої щільності

д) Питома вага ґрунту у виваженому (водонасиченому стані) нижче рівня ґрунтових вод

$$\gamma_{sb} = \frac{\gamma_s - \gamma_w}{1+e} = \frac{25,89 - 10}{1+0,688} = 9,41 \text{ кН/м}^3;$$

Де $\gamma_w = 10 \text{ кН/м}^3$ - питома вага води

е) Ступінь водонасичення ґрунту

$$S_r = \frac{\rho_s W}{e \rho_w} = \frac{2,64 \cdot 0,1}{0,694 \cdot 1} = 0,38$$

$$0 \leq S_r \leq 0,5$$

Де $\rho_w = 1 \text{ т/м}^3$ - щільність води

За величиною S_r ґрунт малого ступеня водонасичення

ж)

$$W_{SAT} = \frac{s_r e \rho_w}{\rho_s} = \frac{0,38 \cdot 0,694 \cdot 1}{2,64} = 0,099$$

з) Щільність ґрунту в сухому стані – скелету ґрунту

$$\rho_{d3} = \frac{\rho_3}{1+W_3} = \frac{1,76}{1+0,2} = 1,47 \text{ т/м}^3$$

і) Пористість ґрунту

$$n_3 = \frac{\rho_{s3} - \rho_{d3}}{\rho_{s3}} = \frac{2,7 - 1,57}{2,7} = 0,42$$

к) Нормативні значення механічних характеристик

Величини питомого зчеплення C_n , кута внутрішнього тертя

φ_n

та модуля деформації E визначаємо по нормативній таблиці:

$$C_n = 0,56 \text{ кПа}$$

$$\varphi_n = 20^\circ$$

$$E = 17 \text{ мПа}$$

л) Визначаємо попередній розрахунковий опір ґрунту R_0 по нормативній таблиці

					Атестаційна випускна робота	Лист
						78
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$R_0 = 400$ кПа Пісок середньої крупності, середньої щільності, малого ступенню водонасичення.

2.2.3. Інженерно-геологічний елемент № 2 (ПЕ-3).

Глинистий ґрунт, що має потужність 2,1 м. та такі основні показники, що визначені в лабораторії: $\rho = 1,79$ т/м³, $\rho_s = 2,7$ т/м³, $W = 0,22$, $W_p = 0,20$, $W_l = 0,27$.

Окрім того глинистий ґрунт- зв'язний мінеральний ґрунт, що має число пластичності $I_p \geq 1$. Розмір піщаних часток 2-0,5мм.

а) Визначаємо вид глинистого ґрунту по числу пластичності

$$I_p = W_l - W_p = 0,27 - 0,20 = 0,07$$

Відповідно до вимог ґрунту називається піщанистий

Б) Стан глинистого ґрунту визначають за таблицею від показника текучості:

$$I_L = \frac{w - w_p}{w_L - w_p} = \frac{W - W_p}{I_p} = \frac{0,22 - 0,20}{0,07} = 0,286$$

Отже додаткова назва різновиду глинистого ґрунту за консистенцією- пластичний

в) Щільність ґрунту в сухому стані(скелету ґрунту):

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+W} = \frac{1,79}{1+0,22} = 1,467 \frac{m}{m^3}$$

$$\text{Коефіцієнт пористості : } e = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d} = \frac{2,70 - 1,467}{1,467} = 0,84$$

$$\text{Коефіцієнт водонасичення : } S_r = \frac{W \rho_s}{e \rho_w} = \frac{0,22 \cdot 2,70}{0,84 \cdot 1} = 0,707, \text{ де щільність води } \rho_w = 1.$$

$$\text{Питома вага ґрунту : } \gamma = \rho \cdot g = 1,79 \cdot 9,81 = 17,56 \text{ кН/м}^3$$

Нормативні показники міцності ϕ і c визначаємо за таблицею за інтерполяцією:

$$\text{г) величина } \phi, [\text{град}]: \phi = \phi_1 - \frac{\phi_1 - \phi_2}{e_2 - e_1} (e - e_1) = 16 [\text{град}];$$

$$\text{д) величина } c, [\text{кПа}]: c = c_1 - \frac{c_1 - c_2}{e_2 - e_1} (e - e_1) = 17 [\text{кПа}];$$

$$\text{е) модуль деформації } E, [\text{МПа}]: E = E_1 - \frac{E_1 - E_2}{e_2 - e_1} (e - e_1) = 18 \text{ МПа.}$$

є) Попередній розрахунковий опір ґрунту R_0 визначаємо по нормативній таблиці

$$R_0 = 260 \text{ кПа}$$

2.2.4. Інженерно-геологічний елемент № 4 (ПЕ-4).

Піщаний ґрунт, що має потужність 12,1 м. та такі основні показники, що визначені в лабораторії: $\rho = 1,79$ т/м³, $\rho_s = 2,66$ т/м³, $W = 0,11$.

					Атестаційна випускна робота	Лист
						79
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Окрім того, для піску гранулометричний склад, визначений при ситовому аналізі.

№ шару	Повне найменування ґрунту	Глибина закладання під шару	Щільність ґрунту $\rho/\text{см}^3$		Питома вага ґрунту $\rho_{\text{д}}/\text{м}^3$			Прогноз вологості, W	Межі		Число пластичності, Ip	Показник текучості, Ic	Коефіцієнт пористості, e	Ступінь вологості, Sr	Питома зчепленість, Сд, кПа	Кут внутрішнього тертя	Модуль деформування, E, МПа	Розрахунковий ρ_r , кПа
			Прогноз ступеня	Часток	Прогноз ступеня	Часток	У виваженному стані		Розкочувальна, W _r	Текучість, WL								
1	Насипний ґрунт	1,1	1,42	-	13,93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Піщаний (середньої крупності, середньої крупності)	5,8	1,72	2,64	16,87	25,89	-	0,1	-	-	-	-	0,688	0,38	0,56	20	17	400
3	Глинистий ґрунт (піщанистий пластичний)	7,9	1,79	2,70	17,56	26,49	9,38	0,22	0,20	0,27	0,07	0,286	0,84	0,707	17	16	18	260
4	Піщанистий ґрунт (середньої крупності мало ступеню водонасичення)	20,0	1,79	2,66	17,56	26,09	11,65	0,11	-	-	-	-	0,649	0,451	23	21	25	310

Назва піщаного ґрунту та його неоднорідність визначається гранулометричним складом:

а) Визначаємо найменування ґрунту за крупністю.

1	Фракція ґрунту, мм	> 2,0	1,0 – 2,0	0,5 – 1,0	0,25 – 0,5	0,1 – 0,25	< 0,1
2	Гранулометричний склад, %	3,8	10,5	18,1	20,5	30,5	16,6
3	Сума % часток по масі більше даного діаметру	3,8	14,3	32,4	52,9	83,4	100
4	Сума % часток по масі менше даного діаметру	96,2	85,7	67,6	47,1	16,6	0
5	Граничний діаметр часток, мм	2,0	1,0	0,5	0,25	0,1	0

Висновок: пісок середньої крупності.

Визначимо додаткові (розрахункові) характеристики та дамо класифікаційну оцінку цим піскам.

б) Щільність ґрунту в сухому стані-скелету ґрунту:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+W} = \frac{1,79}{1+0,11} = 1,613 \text{ т/м}^3;$$

в) коефіцієнт пористості: $e = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d} = \frac{2,66 - 1,613}{1,613} = 0,649$

г) всі піски додатково класифікуються за ступенем водонасичення:

$$S_r = \frac{W \rho_s}{e \rho_w} = \frac{0,11 \cdot 2,66}{0,649 \cdot 1} = 0,451$$

					Атестаційна випускна робота	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		80

Отже назва стану піску при коефіцієнті водонасичення S_r -малий ступінь водонасичення .

Таким чином повна назва ґрунту: пісок середньої крупності малого ступеню водонасичення

д) Питома вага ґрунту: $\gamma = \rho g = 1,79 \cdot 9,81 \cdot 56 \text{ кН/м}^3$.

е) величина φ , [град]: $\varphi = \varphi_1 - \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{e_2 - e_1} (e - e_1) = 21$ [град];

є) величина c , [кПа]: $c = c_1 - \frac{c_1 - c_2}{e_2 - e_1} (e - e_1) = 23$ [кПа];

ж) модуль деформації E , [мПа]: $E = E_1 - \frac{E_1 - E_2}{e_2 - e_1} (e - e_1) = 25$ мПа.

з) Попередній розрахунковий опір ґрунту R_0 визначаємо по нормативній таблиці

$R_0 = 310$ кПа

РОЗРАХУНОК ПАЛЬОВОГО ФУНДАМЕНТУ ДЛЯ ПАЛЬ

Розрахунок пальового фундаменту по осі "А,Г,В"

Мінімальна довжина палі в даних інженерно-геологічних умовах:

$$l_{\text{св}} = 0,5 + 6,8 + 1,5 + 5,9 + 1 = 15,7 \text{ м.}$$

Приймаємо палю (С12-30, перерізом 30 x 30 см)

Розрахункова довжина палі: $l_p = 16$ м.

Несуча здатність забивної палі розраховується за формулою:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cr} \cdot R \cdot A + U \sum_1^n \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i);$$

де $\gamma_c, \gamma_{cr}, \gamma_{cf}$ дані коефіцієнти дорівнюють 1 при забиванні палі дизельним молотом; A

– площа поперечного перерізу палі, $A = 0,09 \text{ м}^2$; U – периметр поперечного перерізу палі,

$U = 1,2$ м.

Розрахунковий опір під нижнім кінцем палі $R = 2996$ кПа.

Товщину кожного шару рекомендується приймати не більше 2 м.

Розбиваємо шари ґрунту і визначаємо середню глибину розміщення кожного шару:

Середня глибина розміщення цих шарів:

					Атестаційна випускна робота	Лист
						81
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$L_1=1,8\text{м}; L_{\text{ср.}} = h_k+2/2=1,7+2/2=2,7\text{м}; f_1=33,5 \text{ кПа};$$

$$L_2=1,8\text{м}; L_{\text{ср.}} = 1,7+2+2/2=4,7 \text{ м}; f_2=39,4 \text{ кПа};$$

$$L_3=1,8\text{м}; L_{\text{ср.}} = 1,7+2+2+2/2=6,7 \text{ м}; f_3=42,7 \text{ кПа};$$

$$L_4=1,6\text{м}; L_{\text{ср.}} = 1,7+2+2+2+1,8/2=8,6 \text{ м}; f_4=44,6 \text{ кПа};$$

$$L_5=1,3\text{м}; L_{\text{ср.}} = 1,7+2+2+2+1,8+1,5/2=10,25 \text{ м}; f_5=46,25 \text{ кПа};$$

$$L_6=1,1\text{м}; L_{\text{ср.}} = 1,7+2+2+2+1,8+1,5+1,2/2=11,6 \text{ м}; f_6=47,6 \text{ кПа};$$

$$L_7=0,9\text{м}; L_{\text{ср.}} = 1,7+2+2+2+1,8+1,5+1,2+1,1/2=12,75\text{м}; f_7=48,75 \text{ кПа}$$

Визначаємо несучу здатність палі:

$$F_d = 1,0[1,0 \cdot 2996 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 491,6] = 859,5\text{кН.}$$

$$F_{d,cal} = \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{859,5}{1,2} = 716,3 \text{ кН.};$$

$$\text{Кількість палей на один пагонний метр: } n_{\text{п}} = \frac{N^1}{F_{d,cal}} = \frac{280}{613,9} = 0,56 \text{ палі.}$$

Відстань між палями:

$$l_{\text{св}} = \frac{1}{0,56} = 1,7\text{м.} > 3d - \text{умова виконується}$$

Розміщаємо палі в плані розтвірку в один ряд . Відстань між палями в ряду приймаємо 1,7м.

Відстань між палями в розтвірку за діагоналлю приймаємо $3d=0,9\text{м.}$

Перевірка:

№ п/п	Навантаження	Формула для визначення	кН.

1	Навантаження на фундамент	-	280
2	Вага цоколя блоку	$16,3 \cdot 1 / 2380 \cdot 1,1$	7,53
3	Вага розтвірку	$Q_p = \gamma v k = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 25 \cdot 1,1 = 4,4$	4,4
4	Вага на уступах	-	-

$\Sigma = 356,9$

$$P_{cb} = \frac{\sum N^I}{n_{cb}} = \sum N^I \cdot l_{cb} \leq F_{dcal}$$

$$P_{cb} = 356,9 \cdot 1,7 = 606,7 \leq 613,9 \text{ кН.}$$

Перевірка виконується.

Форма № 1												
Одноповерховий будинок для тимчасового розміщення людей (найменування об'єкта будівництва)												
Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01												
на загальнобудівельні роботи зведення одноповерхового будинку для тимчасового розміщення людей												
(найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди)												
об'єм будинку, куб.м					53	Кошторисна вартість		3853	тис. грн.			
Площа забудови об'єкта, кв.м					228	Кошторисна трудомісткість		17	тис. год.год.			
Загальна площа об'єкта, кв.м					228	Кошторисна заробітна плата		1305	тис. грн.			
Площа фасаду, кв.м					279	Середній розряд робіт		4,5	розряд			
Загальна площа квартир, кв.м					182							
Складений в поточних цінах станом на * 09 * травня 2022 р.												
№ чч.	Об'єкти анал. (за фр. норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниці виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, год.год. на зайняття обслуговуваннями машин		
					всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	тис. год. обслуговуєть машин на одиницю	всього	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ліфтова частина												
1	УПБ 1-1	Земельні роботи	100 кв.м площі забудови	2,28	82750 8275	36472 18825	143089	14307	128353 42921	88 248	202 565	
2	УПБ 2-4	Влаштування фундаментів	100 кв.м площі забудови	2,28	224832 178171	422802 70468	1606675	401089	964305 160667	2481 827	5657 2114	
Найвища частина												
3	УПБ 3-1	Влаштування каркасу будівлі (залізобетон, колонни, діафрагми, основи)	100м2 загальної площі об'єкта	2,28	28450 19439	25488 7829	178507	23801	43350 17851	147 103	335 235	
4	УПБ 4-2	Влаштування перекриттів	100м2 загальної площі перекриттів	2,28	29475 3848	30526 3559	159998	13333	26200 8000	82 46	188 105	
5	УПБ 5, 1-5	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду	100м2 загальної площі фасаду	2,79	49452 8595	7418 2473	137990	18099	20638 6899	93 33	259 91	
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних проїзів	100м2 загальної площі фасаду	2,79	115880 18094	5794 3219	323304	44603	35195 8981	227 42	632 118	
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкта	2,28	11748 3874	587 126	26785	13380	1332 445	83 3	189 6	
8	УПБ 8-1	Влаштування покриттів	100м2 площі останнього поверху	2,28	179326 74878	8685 2952	409731	170721	20487 6829	1055 39	2425 90	
9	УПБ 9-2-1	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення)	100м2 загальної площі оздоблення	2,28	112035 58018	36925 5852	255440	127720	38316 12772	188 74	1290 168	
Разом прямих витрат, грн.								3241498	828246	1267305 265365		11695 3492
в тому числі:												
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.								1145928				
всього заробітна плата								1093612				
Загальнозаводничі витрати разом, грн.					Коеф.		611283					
в тому числі:												
трудомісткість в загальнозаводничих витратах, год.год.					0,12			1819				
заробітна плата в загальнозаводничих витратах, грн.					115,95			210896				
відрахування на соціальні заходи					0,22			280992				
розрід статтей у загальнозаводничих витратах					7,48			113375				
Всього кошторисна вартість робіт, грн.								3852761				
кошторисна трудомісткість, год.год.								16976				
кошторисна заробітна плата, грн.								1394508				
Сила											Для самоконтролю	
Перевірка											п-років	
											п-місяці	
											ЗП за міс.	
											ЗП за день	
											ЗП за годину	
											Структура витрат	
											матер.	
											ОЗП	
											ЕММ	
											Прямі	
											Загал	
											РАЗОМ	

Зм.	Лист	№ док.ум.	Підпис	Дата
-----	------	-----------	--------	------

Форма № 1												
Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02												
шні санітарно-технічні роботи зі зведення одноповерховий будинку для тимчасового розміщення (найменування робіт та об'єкта будівництва)												
										Кошторисна вартість	135	тис. грн.
										Кошторисна трудомісткість	0	тис. год. год.
										Кошторисна заробітна плата	36	тис. грн.
										Середній розмір робіт	4,4	розряд
Складений в останній день строку на " 09 " травня 2022 р.												
№ ч.ч.	Об'єкти вимоги (за ф. норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість, одиниць, грн.		Загальна вартість, грн.		Витрати праці робітників			
					всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	УПС 1-3	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	2,28	24568 6167	1233 411	56242 14080	2812 937	87 5	198 12		
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціювання	100м2 загальної площі об'єкта	2,28	4544 924	277 92	12640 2107	632 211	11 1	30 3		
3	УПС 3-3	Влаштування внутрішніх мереж колорного і гарячого	100м2 загальної площі об'єкта	2,28	34114 3543	208 238	32316 8079	1616 539	80 3	114 7		
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж санітації	100м2 загальної площі об'єкта	2,28	2359 1840	368 123	95779 4195	832 280	26 2	59 4		
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж теплоізоляції	100м2 загальної площі об'єкта	0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	
Разом прями витрати, грн.							117976	28441	2669	491		
в тому числі:												
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							83637					
всього заробітна плата							36407					
Загальнонавиробничі витрати разом, грн.							16734					
у тому числі:												
трудомісткість в загальнонавиробничих витратах, люд-г							45					
заробітна плата в загальнонавиробничих витратах, грн.							5192					
відрахування на соціальні заходи							0,22					
реєстраційні та загальнонавиробничі витрати							8,7					
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							134710					
кошторисна трудомісткість, люд-год							471					
кошторисна заробітна плата, грн.							35569					
Система												
Перевірка												
										Контроль	люди	0,23
											л-місяці	2,80
											ЗП за міс.	12691,69
											ЗП за день	619,1
											ЗП за годину	77,39
										ЗП п-г	75,56	
										Структура витрат	матер	62,1%
											ОЗП	21,1%
											ЕММ	4,4%
											Прямі	87,6%
											Загал	12,4%
											РАЗОМ	100,0%

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

Форма № 1												
Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03												
на внутрішні електромонтажні роботи зі зведення одноповерховий будинку для тимчасового розміщення людей												
(найменування робіт та об'єкта будівництва)												
										Кошторисна вартість	152	тис.грн.
										Кошторисна трудомісткість	1	тис.год.год
										Кошторисна заробітна плата	86	тис.грн.
										Середній розряд робіт	5,5	розряд
Складений в поточних цінах станом на " 09 " травня 2022 р.												
№ ч.ч.	Об'єкт уведення (кадр. норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати праці робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин		
					всього	експлуатаційні машини	всього	заробітної плати	експлуатаційні машини	на одиницю	всього	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	УТЕ 1-2	Прокладення внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкта	2,28	37136	1857	84670	44452	4234	263	801	
2	УТЕ 2-2	Встановлення електросвітлових приладів та електрообудування	100м2 загальної площі об'єкта	2,28	19495	1300	15900	2785	2963	17	38	
3	УТЕ 3-2	Прокладення силової мережі (кабелі, кабелоканали)	100м2 загальної площі об'єкта	2,28	2126	455,4	20786	10902	1036	85	347	
4	УТЕ 4-2	Прокладення мереж пожежної сигналізації і відоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	2,28	2834	452	22422	11771	1121	25	152	
Разом прямих витрат, грн.							143658	66690	6709	4	944	
в тому числі:												
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							67059					
всього заробітна плата							74587					
Заальномовиробничі витрати разом, грн.				Коэф.		37891						
у тому числі:												
трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд.год				0,097		97						
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.				115,95		11300						
відрахування на соціальні заходи, грн.				0,22		18925						
ризики статей у загальноновиробничих витратах, грн.				7,66		7696						
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							181549					
кошторисна трудомісткість, люд.год							1182					
кошторисна заробітна плата, грн.							85886					
Скла												
Перевіря												
										Контроль	п-роки	0,55
											п-місяці	6,72
											ЗП за міс.	12780,17
											ЗП за день	623,4
											ЗП за годину	77,93
										ЗП п-р	77,93	
										Структура витрат	матер	36,94%
											ОЗП	38,50%
											ЕММ	3,70%
											Прямі	79,13%
											Загал	20,87%
											РАЗОМ	100,00%

Форма № 1												
Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04												
на монтаж устаткування зі зведення одноповерховий будинку для тимчасового розміщення людей												
(найменування робіт та об'єкта будівництва)												
										Кошторисна вартість	17	тис.грн.
										Кошторисна трудомісткість	0	тис.люд.год
										Кошторисна заробітна плата	8	тис.грн.
										Середній розряд робіт	4,5	розряд
Складений в поточних цінах станом на " 09 " травня 2022 р.												
№ ч.ч.	Об'єкт уведення (кадр. норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати праці робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин		
					всього	експлуатаційні машини	всього	заробітної плати	експлуатаційні машини	на одиницю	всього	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	УТМТ 1-3	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	2,28	2820	388	13270	5380	5304	33	73	
2	УТМТ 2-3	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0	0	0	0	0	0	
Разом прямих витрат, грн.							13270	5380	5304	33	73	
в тому числі:												
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							3686					
всього заробітна плата							7532					
Заальномовиробничі витрати разом, грн.				Коэф.		3444						
у тому числі:												
трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд.год				0,079		8						
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.				115,95		940						
відрахування на соціальні заходи, грн.				0,22		1864						
ризики статей у загальноновиробничих витратах, грн.				6,23		640						
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							16714					
кошторисна трудомісткість, люд.год							111					
кошторисна заробітна плата, грн.							8472					
Скла												
Перевіря												
										Контроль	п-роки	0,05
											п-місяці	0,68
											ЗП за міс.	12942,60
											ЗП за день	611,8
											ЗП за годину	76,48
										ЗП п-р	76,48	
										Структура витрат	матер	21,46%
											ОЗП	32,19%
											ЕММ	25,75%
											Прямі	79,40%
											Загал	20,60%
											РАЗОМ	100,00%

Зм.	Лист	№ док.ум.	Підпис	Дата
-----	------	-----------	--------	------

Форма № 3

місцевий бюджет для тимчасового розміщення людей
(наймавучий об'єкт бюджету)

Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 02-01-05
з будівництва одноповерхового будинку для тимчасового розміщення людей.

(наймавучий об'єкт бюджету)

Кошторисна вартість, тис. грн. 34
Кошторисна трудовість/вартість, тис. год/год. 0,3
Кошторисна заробітна плата, тис. грн. 26

Складений в поточних цінах станом на "06" травня 2022 р.

№ ч.ч.	Об'єктування (шифр норм)	Наймавучий робіт і витрат	Одиниці виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати згідно пусконаладжувального персоналу, год/год.	
							на одніцько	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПМ 3-2	Пусконаладжувальні роботи	100 м2 загальної площі об'єкта	2,28	10148	23136	130	297
Разом прямих витрат						23136		
в тому числі:								
Заробітна плата						23136		
Завально-виробничі витрати, разом, арк.						10740		
у тому числі:								
Трудовість у загально-виробничих витратах						0,087	26	
Заробітна плата у загально-виробничих витратах						115,94	2992	
Відшкодування на соціальні заходи						6,22	5748	
Різниця ставок у загально-виробничих витратах						6,74	1990	
Всього по кошторису						33878		
Кошторисна трудовіть						322		
Кошторисна заробітна плата						26128		
Контроль							год.чис.	2
							301 кв місяць	13290

Форма № 2

Спеціалізований бюджет для тимчасового розміщення людей
(наймавучий об'єкт бюджету)

Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06
з будівництва одноповерхового будинку для тимчасового розміщення людей

Кошторисна вартість 87,3 тис. грн.

Складений в поточних цінах станом на "06" травня 2022 р.

№ ч.ч.	Шифр і номер позиції кошторису	Наймавучий устаткування, меблі та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн
1	УПО 1-1	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	2,28	30976	70625
2	УПО 2-1	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0
3	УПО 3-1	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	2,28	4277	9752
4	УПО 4-1	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	2,28	4734	10794
Разом, грн.						84025
Транспортні витрати на устаткування (3%)						2521
Загально-виробничі витрати (0,9%)						779
Всього кошторисна вартість, грн.						87324

Форма № 4

Спеціалізований бюджет для тимчасового розміщення людей
(наймавучий об'єкт бюджету)

Об'єднаний кошторис № 02-01
містка одноповерхового будинку для тимчасового розміщення людей

Кошторисна вартість 4327 тис. грн.
Кошторисна трудовіть 19 тис. грн.
Кошторисна заробітна плата 1461 тис. грн.
Загальна бюджетна ціна 53 тис. грн.
Валово економічний ефект 81271 тис. грн.
Загальна площа об'єкта 228 кв.м.
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта 18990 тис. грн/м

Складений в поточних цінах станом на "06" травня 2022 р.

№	Назва кошторисної статті	Наймавучий робіт і витрат	Устаткування, меблі та інвентарю		Всього	Складові витрати, тис. грн/стаття	Кошторисна заробітна плата	Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта	тис. грн	±2022
			4	5						
1	1.1	Пусконаладжувальні роботи	2,28	0	2,28	10148	23136	130	297	278
2	2.1.2	Виробниче устаткування	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3.1.2	Технічні засоби інформаційних технологій	2,28	0	2,28	4277	9752	2,28	4277	9752
4	4.1.2	Меблі	2,28	0	2,28	4734	10794	2,28	4734	10794
5	5.1.2	Технологічне устаткування	2,28	0	2,28	30976	70625	2,28	30976	70625
6	6.1.2	Виробниче устаткування	0	0	0	0	0	0	0	0
7	7.1.2	Технічні засоби інформаційних технологій	2,28	0	2,28	4277	9752	2,28	4277	9752
8	8.1.2	Меблі	2,28	0	2,28	4734	10794	2,28	4734	10794
9	9.1.2	Технологічне устаткування	2,28	0	2,28	30976	70625	2,28	30976	70625
10	10.1.2	Виробниче устаткування	0	0	0	0	0	0	0	0
11	11.1.2	Технічні засоби інформаційних технологій	2,28	0	2,28	4277	9752	2,28	4277	9752
12	12.1.2	Меблі	2,28	0	2,28	4734	10794	2,28	4734	10794
13	13.1.2	Технологічне устаткування	2,28	0	2,28	30976	70625	2,28	30976	70625
14	14.1.2	Виробниче устаткування	0	0	0	0	0	0	0	0
15	15.1.2	Технічні засоби інформаційних технологій	2,28	0	2,28	4277	9752	2,28	4277	9752
16	16.1.2	Меблі	2,28	0	2,28	4734	10794	2,28	4734	10794
17	17.1.2	Технологічне устаткування	2,28	0	2,28	30976	70625	2,28	30976	70625
18	18.1.2	Виробниче устаткування	0	0	0	0	0	0	0	0
19	19.1.2	Технічні засоби інформаційних технологій	2,28	0	2,28	4277	9752	2,28	4277	9752
20	20.1.2	Меблі	2,28	0	2,28	4734	10794	2,28	4734	10794
21	21.1.2	Технологічне устаткування	2,28	0	2,28	30976	70625	2,28	30976	70625
22	22.1.2	Виробниче устаткування	0	0	0	0	0	0	0	0
23	23.1.2	Технічні засоби інформаційних технологій	2,28	0	2,28	4277	9752	2,28	4277	9752
24	24.1.2	Меблі	2,28	0	2,28	4734	10794	2,28	4734	10794
25	25.1.2	Технологічне устаткування	2,28	0	2,28	30976	70625	2,28	30976	70625
26	26.1.2	Виробниче устаткування	0	0	0	0	0	0	0	0
27	27.1.2	Технічні засоби інформаційних технологій	2,28	0	2,28	4277	9752	2,28	4277	9752
28	28.1.2	Меблі	2,28	0	2,28	4734	10794	2,28	4734	10794
29	29.1.2	Технологічне устаткування	2,28	0	2,28	30976	70625	2,28	30976	70625
30	30.1.2	Виробниче устаткування	0	0	0	0	0	0	0	0
31	31.1.2	Технічні засоби інформаційних технологій	2,28	0	2,28	4277	9752	2,28	4277	9752
32	32.1.2	Меблі	2,28	0	2,28	4734	10794	2,28	4734	10794
33	33.1.2	Технологічне устаткування	2,28	0	2,28	30976	70625	2,28	30976	70625
34	34.1.2	Виробниче устаткування	0	0	0	0	0	0	0	0
35	35.1.2	Технічні засоби інформаційних технологій	2,28	0	2,28	4277	9752	2,28	4277	9752
36	36.1.2	Меблі	2,28	0	2,28	4734	10794	2,28	4734	10794
37	37.1.2	Технологічне устаткування	2,28	0	2,28	30976	70625	2,28	30976	70625
38	38.1.2	Виробниче устаткування	0	0	0	0	0	0	0	0
39	39.1.2	Технічні засоби інформаційних технологій	2,28	0	2,28	4277	9752	2,28	4277	9752
40	40.1.2	Меблі	2,28	0	2,28	4734	10794	2,28	4734	10794
41	41.1.2	Технологічне устаткування	2,28	0	2,28	30976	70625	2,28	30976	70625
42	42.1.2	Виробниче устаткування	0	0	0	0	0	0	0	0
43	43.1.2	Технічні засоби інформаційних технологій	2,28	0	2,28	4277	9752	2,28	4277	9752
44	44.1.2	Меблі	2,28	0	2,28	4734	10794	2,28	4734	10794
45	45.1.2	Технологічне устаткування	2,28	0	2,28	30976	70625	2,28	30976	70625
46	46.1.2	Виробниче устаткування	0	0	0	0	0	0	0	0
47	47.1.2	Технічні засоби інформаційних технологій	2,28	0	2,28	4277	9752	2,28	4277	9752
48	48.1.2	Меблі	2,28	0	2,28	4734	10794	2,28	4734	10794
49	49.1.2	Технологічне устаткування	2,28	0	2,28	30976	70625	2,28	30976	70625
50	50.1.2	Виробниче устаткування	0	0	0	0	0	0	0	0
51	51.1.2	Технічні засоби інформаційних технологій	2,28	0	2,28	4277	9752	2,28	4277	9752
52	52.1.2	Меблі	2,28	0	2,28	4734	10794	2,28	4734	10794
53	53.1.2	Технологічне устаткування	2,28	0	2,28	30976	70625	2,28	30976	70625
54	54.1.2	Виробниче устаткування	0	0	0	0	0	0	0	0
55	55.1.2	Технічні засоби інформаційних технологій	2,28	0	2,28	4277	9752	2,28	4277	9752
56	56.1.2	Меблі	2,28	0	2,28	4734	10794	2,28	4734	10794
57	57.1.2	Технологічне устаткування	2,28	0	2,28	30976	70625	2,28	30976	70625
58	58.1.2	Виробниче устаткування	0	0	0	0	0	0	0	0
59	59.1.2	Технічні засоби інформаційних технологій	2,28	0	2,28	4277	9752	2,28	4277	9752
60	60.1.2	Меблі	2,28	0	2,28	4734	10794	2,28	4734	10794
61	61.1.2	Технологічне устаткування	2,28	0	2,28	30976	70625	2,28	30976	70625
62	62.1.2	Виробниче устаткування	0	0	0	0	0	0	0	0
63	63.1.2	Технічні засоби інформаційних технологій	2,28	0	2,28	4277	9752	2,28	4277	9752
64	64.1.2	Меблі	2,28	0	2,28	4734	10794	2,28	4734	10794
65	65.1.2	Технологічне устаткування	2,28	0	2,28	30976	70625	2,28	30976	70625
66	66.1.2	Виробниче устаткування	0	0	0	0	0	0	0	0
67	67.1.2	Технічні засоби інформаційних технологій	2,28	0	2,28	4277	9752	2,28	4277	9752
68	68.1.2	Меблі	2,28	0	2,28	4734	10794	2,28	4734	10794
69	69.1.2	Технологічне устаткування	2,28	0	2,28	30976	70625	2,28	30976	70625
70	70.1.2	Виробниче устаткування	0	0	0	0	0	0	0	0
71	71.1.2	Технічні засоби інформаційних технологій	2,28	0	2,28	4277	9752	2,28	4277	9752
72	72.1.2	Меблі	2,28	0	2,28	4734	10794	2,28	4734	10794
73	73.1.2	Технологічне устаткування	2,28	0	2,28	30976	70625	2,28	30976	70625
74	74.1.2	Виробниче устаткування	0	0	0	0	0	0	0	0
75	75.1.2	Технічні засоби інформаційних технологій	2,28	0	2,28	4277	9752	2,28	4277	9752
76	76.1.2	Меблі	2,28	0	2,28	4734	10794	2,28	4734	10794
77	77.1.2	Технологічне устаткування	2,28	0	2,28	30976	70625	2,28	30976	70625
78	78.1.2	Виробниче устаткування	0	0	0	0	0	0	0	0
79	79.1.2	Технічні засоби інформаційних технологій	2,28	0	2,28	4277	9752	2,28	4277	9752
80	80.1.2	Меблі	2,28	0	2,28	4734	10794	2,28	4734	10794
81	81.1.2	Технологічне устаткування	2,28	0	2,28	30976	70625	2,28	30976	70625
82	82.1.2	Виробниче устаткування	0	0	0	0	0	0	0	0
83	83.1.2	Технічні засоби інформаційних технологій	2,28	0	2,28	4277	9752	2,28	4277	9752
84	84.1.2	Меблі	2,28	0	2,28	4734	10794	2,28	4734	10794
85	85.1.2	Технологічне устаткування	2,28	0</						

До будівництва одноповерховий будинку для тимчасового розміщення людей				
РОЗРАХУНКИ до глав 1, 3, 4, 5, 6, 7 ЗВЕДЕНОГО КОШТОРИСНОГО РОЗРАХУНКУ				
Площа забудови об'єкта, кв. м		226		
Загальна площа об'єкта, кв. м		226		
Загальний обсяг об'єкта, куб. м		52,6		
Площа ділянки (території) об'єкта, кв. м		1600	40'40	
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.		160	40'4	
Складеної у поточних цінах станом на * 09 * травня 2022 р.				
Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
Глава 1. Підготовка території будівництва	100 м2 ділянки			
1.1. Виведення змивальної ділянки, виготовлення землеустроєвої докум.	- " -	16	27,30	436,800
1.2. Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	16	0,22	3,520
1.3. Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	16	14,30	228,800
Разом				669,120
Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення	100м2 загальної площі об'єкта			
3.1. Адміністративно-бутові приміщення	- " -	2,26	6,530	14,886
3.2. Ремісно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, їстакани, лабораторії)	- " -	2,26	0,000	0,000
3.3. Господарські будівлі і приміщення (скворця, прохідня, сміттєзбиральня, тощо)	- " -	2,26	1,330	3,032
Разом				17,917
Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства				
4.1. Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	1839,000	1839,000
4.2. Ліній електропостачання	км	0,5	1013,00	506,500
Разом				2345,500
Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
5.1. Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	об'єкт	1	627,00	627,000
5.2. Будівлі по обслуговуванню транспорту: авто, гаражі, стоянки	об'єкт	1	477,800	477,800
5.3. Паралельні автостоянки	об'єкт	1	962,00	962,000
5.4. Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	561,00	561,000
Разом				2657,600
Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання				
6.1. Зовнішні мережі водопостачання, водоабри, насосні споруди	км	0,8	249,00	199,200
6.2. Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0,8	411,00	328,800
6.3. Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	км	0,8	618,25	494,600
6.4. Зовнішні мережі газопостачання	км	0	0,00	0,000
Разом				1021,240
Глава 7. Благоустрій та озеленення території				
7.1. Огорожа території	100 м.п. периметру	1,6	0,00	0,000
7.2. Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 ділянки	16	10,80	172,800
7.3. Зовнішнє освітлення	100 м2 ділянки	16	3,42	54,720
7.4. Пилокосування, тротуари	об'єкт	1	500,00	500,000
7.5. Спортивні та інші майданчики	об'єкт	1	155,000	155,000
Разом				932,520

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

Атестаційна випускна робота

Лист

88

Зведений кошторисний розрахунок в сумі		18807 тис. грн.		Форма № 5		
У тому числі вартість сум		13 тис. грн.				
Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва						
Одноповерховий будинок для тимчасового розміщення людей						
районувана об'єкта будівництва						
Складений у порядку ч. 1 статті 49 Закону України № 44-2019-р.						
№ ч.п.	Назва кошториса	Назва роботи, будівель, споруд, пільових об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис. грн.			
			Будівельні роботи	установочні роботи та монтажні	інші витрати	Загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		Глава 1				
		Підготовка території будівництва				
		Земельні заходи	0	0	427	427
		Зубення ґрунту парковочні в'їзди			4	4
		Земельні заходи території	229	0	0	229
		Разом по главі 1	229	0	431	660
		Глава 2				
		Об'єкти спорядження приміщення				
		Середньокласовий будинок для тимчасового розміщення осіб	4220	87	0	4307
		Разом по главі 2	4220	87	0	4394
		Глава 3				
		Об'єкти підсобного та обслуговування призначення				
		Адміністративно-побутові приміщення	9,7	9,2		18,9
		Земельно-технічні заходи (зведення огорожі, майданчик, сходи, в'їзди)	0,0	0,0		0,0
		Складові будівлі (складові будівлі, прохідні, сходи, в'їзди)	2,0	2,1		4,1
		Разом по главі 3	11,7	11,3		23,0
		Глава 4				
		Об'єкти енергетичного газопостачання				
		Технологічний газопровід	728	1303		2031
		Витрати на газопостачання	203	304		507
		Разом по главі 4	1172,8	1707,0		2539,8
		Глава 5				
		Об'єкти транспортної інфраструктури / зв'язку				
		Витрати на роботи і будівлі для роз'їзду автобусів	483,7	87,3		571
		Маслобензопостачання та інші витрати	381,8	75,2		457
		Витрати на обслуговування транспорту (паливо, парки, стоянки)	420,3	87,3		507,6
		Витрати на зв'язок	873,0	119,0		992
		Разом по главі 5	2158,8	368,8		2527,6
		Глава 6				
		Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплотостачання та газопостачання				
		Витрати на зовнішні мережі водопостачання, каналізації, теплотостачання	109,8	89,8		199,6
		Витрати на зовнішні мережі газопостачання	185,8	148,0		333,8
		Витрати на зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	217,2	222,0		439,2
		Витрати на зовнішні мережі водопостачання	0,0	0,0		0,0
		Разом по главі 6	512,8	459,8		972,6
		Глава 7				
		Благоустрій / озеленення території				
		Земельні заходи	0,0			0,0
		Земельні заходи згідно з проектом	172,8			172,8
		Витрати на озеленення	34,7			34,7
		Витрати на дорожні заходи	483,0			483,0
		Витрати на інші заходи	135,5			135,5
		Разом по главі 7	826,0			826,0
		Разом по главах 1-7	9465,7	2045,8	440,3	11951,8
		Глава 8				
		Тимчасові будівлі / споруди				
		Зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	90			90
		Разом по главі 8	90			90
		Разом по главах 1-8	9555,7	2045,8	440,3	12041,8
		Глава 9				
		Витрати на інші роботи та витрати				
		Витрати на підготовку	47,8			47,8
		Витрати на інші роботи			30	30
		Разом по главі 9	47,8		30	77,8
		Разом по главах 1-9	9603,5	2045,8	470,3	12119,6

		Глава 10				
		Утримання служб замовника				
		Утримання служб замовника (включно з техніч. наглядом)			303	303
		Витрати на збереження з проектування проекту			24	24
		Формування статистичного фонду документів			7	7
		Разом по главі 10			334	334
		Глава 11				
		Підготовка експлуатаційних кадрів				
		Разом по главі 11			0	0
		Глава 12				
		Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд				
		Вартість проектно-вишукувальних робіт			364	364
		Вартість виконання проектної документації			3	3
		Витрати на технічний авторський нагляд			13	13
		Разом по главі 12			380	380
		Разом по главах 1-12	9603	2045	1192	12840
			0,75	0,16	0,06	1,00
		Кошторисний прибуток	728			728
		Витрати на оплату праці виконавців авторських послуг			385	385
		Витрати на оплату праці всіх учасників будівництва	480	51	38	569
		Витрати на оплату додаткових витрат виконавців / підрядників проекту	1152	245		1397
		РАЗОМ	11724	2341	1607	15672
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	11724	2341	4742	18807
		Вартість суми				13
			0,823	0,124	0,252	1

Список літератури

1. Технологія будівельного виробництва. Підручник; В.К. Черненко, М.Г. Ярмоленко, Г.М. Батура та ін. за ред. В.К. Черненка, М.Г. Ярмоленка. К.: Вища шк., 2002. – 430 с.
2. Технологія будівельного виробництва: Підручник / М.Г. Ярмоленко, Є.Г. Романушко, В.І. Терновий та ін. – К.: Вища шк., 2005. – 342 с.
3. Технологія монтажу будівельних конструкцій: навчальний посібник / В.К. Черненко, О.Ф. Осипов, Г.М. Тонкачєєв та інші; За ред.. В.К. Черненка. – К.: Горобець Г.С., 2010. – 372 с.
4. Технологія будівельного виробництва: Практикум / М.Г. Ярмоленко, Є.Г. Романушко, О.Ф. Осипов, та ін. – К.: Вища шк., 2007. – 207 с.
5. Э. Н. Кодыш «Проектирование многоэтажных зданий с железобетонным каркасом», 2009 г.
6. А. Н. Добромыслов «Расчёт железобетонных сооружений с использованием программы «Лира», 2015г.
7. Бойко І.П. «Основи і фундаменти», Київ 2007р.
8. Технологія влаштування котлованів та фундаментів. Методичні вказівки», автори: В. В. Савйовський, Д. А. Соловей, К. В. Черненко, С. О. Осипов. – К.: КНУБА, 2014. – с.
9. «Вертикальное озеленение. Дизайнерские решения. Выбор растений», автор: А. Б. Лысиков, 2012г.
10. Брагина В.И., Белова З.П., Сидоренко В.М. 'Вертикальное озеленение зданий и сооружений' - Киев: Будівельник, 1980
11. Технология строительных процессов: Учеб/ А.А. Афанасьев, Н.Н. Данилов, В.Д. Копылов и др; Под ред. Н.Н. Данилова и О.М. Тереньтьева. - 2-е изд., перераб. - М.: Высш. шк., 2000. – 464 с.
12. Шебек М. О. «Організація будівельного виробництва: методичні вказівки , вихідні дані та склад курсового проекту», Київ 2018р
13. ДБН В.1.2-2:2006. «Навантаження і впливи. Норми проектування»- Чинний з 01.01.2007.
14. ДБН В.1.1.7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»
15. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. – [Чинний від 2017-01-01. Наказ від 05.05.2016, № 115]. – Київ: Мінрегіон України, 2016. – 70 с.
16. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. – [Чинний від 2012-01-04. Наказ від 27.01.2009, № 45]. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2012. – 115 с.

					Атестаційна випускна робота	Лист
						90
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

17. ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди»
18. ДБН В.2.2-25:2009 «Підприємства харчування(заклади ресторанного господарства)»
19. ДСТУ-Н В.2.1-28:2013 «Настанова щодо проведення земляних робіт та улаштування основ і фундаментів»
20. ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення»
21. ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти будівель і споруд»
22. ДБН Б.2.2-5:2011 «Благоустрій територій»

					Атестаційна випускна робота	Лист
						91
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

РЕЦЕНЗІЯ

на атестаційну роботу студента будівельного факультету
Київського національного університету будівництва і архітектури
Кебкал Анастасія Сергіївна

*Тема роботи: «Будівництво одноповерхового двохкімнатного житлового
будинку площею 228 кв.м зі швидкозбірних конструкцій»*

Атестаційна робота виконана відповідно до завдання та у встановлені терміни. Пояснювальна записка містить 110 ст. формату А4 та складається з семи основних розділів та списку літератури. До рецензії також надається графічний матеріал обсягом 6 листів формату А1.

В архітектурно-планувальному розділі розглянуті питання об'ємно-планувальних та архітектурно-конструктивних рішень проекту. Розроблено креслення у вигляді плану, фасаду, розрізів та відповідних вузлів, а також теплотехнічні розрахунки.

У розділі будівельні конструкції виконано розрахунок опорного розкосу. Для проведення статичного розрахунку використовувався програмний комплекс «СКАД ОФІС 2016».

У розділі основи і фундаменти під задані інженерно-геологічні умови виконано розрахунок буро-набикної палі. Виконано розрахунок осідання основи.

В розділі технологія і організація будівництва розглянуто організацію будівництва, основні монтажні машини та виконано технологічний розрахунок та визначено обсяг будівельно-монтажних робіт. Виконано проектування календарного графіку та будівельного генерального плану. Також у даному розділі розроблена технологічна карта на монтаж металевих ферм.

В спеціальній частині проекту було розроблено технологічну карту на монтаж поліетиленової плівки.

В розділі охорона праці та навколишнього середовища проведено аналіз шкідливих чинників та факторів на виробництві, а також заходи щодо їх профілактики.

У розділі економіка будівництва виконаний зведений, об'єктний, локальні кошторисні розрахунки для визначення вартості об'єкта будівництва.

					Атестаційна випускна робота	Лист
						92
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Зауваження до роботи:

1. По архітектурно-планувальному розділі змінити тип фундаментів.
2. По календарному графіку зменшити кількість днів виконання роботи .
3. По металевим конструкціям додати розрахунки колони.

Висновок. Атестаційна робота, студентки Кебкал А.С.. групи ПЦБ-41, виконана відповідно до завдання кафедри будівельних технологій та за вимогами кваліфікаційного рівня «бакалавр» за напрямком підготовки 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Рекомендується оцінка атестаційної роботи: « ВІДМІННО»

Рецензент

					Атестаційна випускна робота	Лист
						93
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновок керівника атестаційної випускної роботи

Студент (ка) _____

Керівник проекту _____

Чебанов Л.С.
(прізвище та ініціали)

.. .. 20 _____ року

Висновок кафедри про атестаційну випускну роботу

Атестаційну випускну роботу розглянуто. Студент (ка) _____

Кебквал А.С.
(прізвище та ініціали)

допускається до захисту даної атестаційної випускної роботи в Державній екзаменаційній комісії.

Сума балів до захисту складає: 38 балів (з 50 балів).

Сума балів складається з оцінювання випускної кафедри (до 30) + рецензії (до 10) + середній бал за навчання (до 10).

В.о. завідувача кафедри _____ Будівельних технологій
(назва)

Тонкачев Г.М.
(прізвище та ініціали)

.. .. 20 _____ року

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

Київський національний університет будівництва і архітектури
ГОЛОВИ ДЕРЖАВНОЇ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ КОМПІСІ №
ЩОДО ЗАХИСТУ АТЕСТАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ

Форма № Н-9 03

Направляється студент Кебкал Анастасія Сергіївна до захисту атестаційної випускної роботи за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія» на тему: «Будівництво одноповерхового двокімнатного житлового будинку площею 228 кв.м зі швидкозбірних конструкцій»

Атестаційна випускна робота і рецензія додаються.

Декан факультету _____


(підпис)

Довідка про успішність _____

за період навчання на факультеті _____

Кебкал А.С.

(прізвище та ініціали студента)

Будівельнику

з 20 18 року до 20 22 року повністю виконав

навчальний план за спеціальністю з таким розподілом оцінок за:

національною шкалою: відмінно 32,0%, добре 34,7%, задовільно 33,3%;

шкалою ЕCTS: А 33,0%; В 13,4%; С 21,3%; D 13,3%; E 20,0%.

Середній бал за 10-ти бальною шкалою (ціле число): 8

Методист _____

(підпис)

Кібан С.В.

(прізвище та ініціали)

Студентка Кебкал Анастасія виконала гарну Атестаційну роботу. Робота відповідає Завданню на проектування, виданого кафедрою Будівельних технологій.

Робота є актуальною в теперішній час військової агресії. Будівництво легких та мобільних швидкозбираємих споруд має сприяти задоволенню житлових потреб населення.

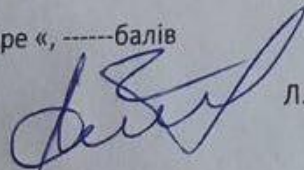
Студентка Кебкал А. використала сучасні програми та комплекси при розробці архітектурно-планувальних рішень, здійсненні розрахунків елементів металевих конструкцій гвинтових фундаментів та каркасу будівлі.

В розділі Технологія та організація будівництва використала сучасні машини та механізми та способи виконання робіт.

Показала вміння працювати з нормативною та довідковою літературою. Приймала активну участь у роботі Науково-дослідного гуртка кафедри. Виступила з доповіддю на Студентській сесії Науково – практичної конференції «Сучасні технології в будівництві» в 2021 році.

Робота заслуговує оцінки « добре », -----балів

Керівник роботи, доцент



Л.С.Чебанов

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

Атестаційна випускна робота

Лист

96