

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра : «Архітектури та інженерних вишукувань»

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ**

ОКР « МАГІСТР »

На тему : 9 поверхова житлова будівля з влаштуванням геліоустановок

Галузь знань : 0601 «Будівництво та архітектура»

Спеціальність: 8.06010101 «Промислове і цивільне будівництво»

Виконав : студент 5 курсу

Симоненко І.М.

Керівник : к.т.н., доцент Височин Іван Андрійович

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

Рецензент : Павлов О.П.

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

Анотація.....	
Вступ.....	
1. Архітектурний розділ.....	
1.1. Розробка варіантів об`ємно-планувальних рішень.....	5
1.2. Генеральний план ділянки.....	5
1.3. Об`ємно-планувальне рішення.....	8
1.4. Архітектурно-конструктивне рішення.....	11
1.5. Інженерне технічне обладнання.....	23
1.6. Альтернативна енергія.....	25
1.7 Техніка безпеки та екологія.....	26
2. Розрахунково-конструктивний розділ.....	
2.1. Розрахунок найнапруженішого простінку.....	34
2.2. Розрахунок пальового фундаменту.....	44
3. Технологія та організація будівництва.....	
3.1. Організаційно-технологічна характеристика об`єкту будівництва та умови його використання.....	54
3.2. Обґрунтування термінів будівництва.....	54
3.3. Визначення складу та об`ємів будівельно-монтажних робіт.....	58
3.4. Вибір методів виконання робіт, машин та механізмів.....	59
3.5. Вибір складу будівельної техніки та будівельних бригад.....	59
3.6. Розробка технології виконання будівельних процесів.....	63
3.7. Розробка технологічних карт.....	67
3.8. Розробка сітьового графіку.....	74
4. Науково дослідницький розділ.....	
4.1. Вступ.....	77
4.2. Принцип роботи сонячних батарей.....	77
4.3. Типи сонячних батарей.....	78
4.4. Переваги й ефективність батарей.....	80

4.5.	Схема підключення сонячних батарей.....	82
4.6.	Застосування сонячних батарей в даному проекті.....	83
5.	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.....	
5.1.	Система охорони праці.....	87
5.2.	Безпека в надзвичайних ситуаціях.....	89
6.	Економіка будівництва.....	
6.1.	Техніко-економічні показники проекту .....	102
6.2.	Вибір оптимальних варіантів конструктивних або технологічних рішень до проекту.....	104
6.3.	Кошторисна документація по визначенню вартості будівництві.....	106
	Список використаної літератури.....	107



Системи опалення двотрубні горизонтальні. Трубопроводи систем опалення виконують з металопластикових труб PEX-Al-PEX. В якості опалювальних пристроїв прийняті радіатори типу DUNAFERR LUX-N.

					Дипломний проект	Арк
						3

**1.АРХИТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ.**

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4



Місце будівництва - місто Суми.

Згідно СніП 2.01.01-82 « Сроительная климатология и геофизика»

Будівельна кліматична зона:

- кліматичний район -ІІ;
- кліматичний підрайон - ІІ В.

Нормативна глибина сезонного промерзання ґрунту – 1.2 м

#### Вихідні дані

Місяці	Повторення напрямку вітру, %							
	Пн.	Пн. Сх.	Сх.	Пд. Сх.	Пд.	Пд. Зх.	Зх.	Пн. Зх.
Січень	7	9	10	19	13	16	4	2
Липень	13	13	6	8	9	9	7	5

Ділянка відведена під будівництво житлової будівлі , знаходиться в північно-східній частині міста й до початку будівництва не використовувалася.

Межами ділянки є:

- Зі східної сторони – незабудована територія, насадження дерев;
- З півдня – зона відпочинку – пляж та озеро ім.Чеха;
- З півночі – 10 поверхова будівля , існуюча ;
- З заходу – 16 поверхова будівля.

Виїзд з ділянки здійснюється на вул. Інтернаціоналістів. Будівля, що проектується зорієнтована на південно-східну, північно - східну, та північно західну сторони, що забезпечує інсоляцію житлових приміщень згідно вимогам ДСТУ-Н Б В.2.2-27:2010.

Проїзди та тротуари передбачені з бетонним покриттям. Доріжки та майданчики мають покриття з гранітних висівок.

На території ділянки 70 квартирної житлової будівлі розташовуються майданчики, розміри яких прийняті згідно ДБН 360-92\*\* та складають:

									Лист
									6
Изм.	Лист	№ доким.	Подпись	Дата					



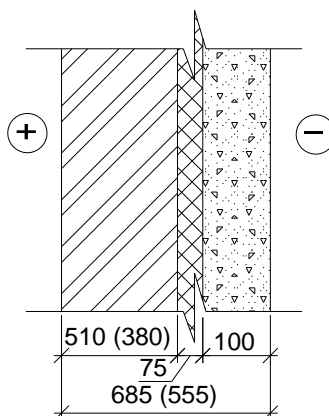




## Експлікація будівлі

№ п/п	Найменування	Один. вимір.	Кількість
1	Кількість поверхів	шт.	10
2	Число секцій	шт.	1
3	Висота поверху	м	2,80
4	Загальний будівельний об'єм	м <sup>3</sup>	16001,63
5	Надземна частина	м <sup>3</sup>	14473,83
6	Підземна частина	м <sup>3</sup>	1527,8
7	Площа забудови	м <sup>2</sup>	470,1
8	Загальна площа квартир	м <sup>2</sup>	3057,66
9	Число квартир	шт.	70
10	Однокімнатних	шт.	42
11	Двокімнатних	шт.	28

### Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни.



1. Мінімально допустиме значення опору теплопередачі зовнішньої стіни становить

$$R_{qmin} = 2,8 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт.}$$

2. Записуємо формулу (И.1) опору теплопередачі для даної чотиришарової конструкції

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_{1p}} + \frac{\delta_2}{\lambda_{2p}} + \frac{\delta_3}{\lambda_{3p}} + \frac{\delta_4}{\lambda_{4p}} + \frac{1}{\alpha_{\text{з}}}$$

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докцм.	Подпись	Дата		10



заведені арматурні анкери, а до внутрішніх несучих цегляних стін анкеруються плити між собою . По вертикалі, діафрагмами жорсткості ділянки несучої

внутрішньої стіни в осях 2- 14 по осі Л з додаванням арматурної сітки через кожні 6 рядів кладки.

#### 1.4.1.Основи фундаменту

Пальові фундаменти особливо раціональні при будівництві будівель і споруд на водонасичених слабких ґрунтах, саме такі розглядаються в дипломному проекті, спираючись на данні інженерно – геологічних вишукувань. При використанні пальових фундаментів істотно скорочуються обсяг земляних робіт оренда екскаватора і витрата бетону. В проект приймаємо палі довжиною 9.6 м. Для пальової основи запроєктований монолітний армований ростверк. По монолітному ростверку влаштовується із збірних бетонних блоків стіни підвалу .

#### Специфікація паль.

Марка, Позн.	Позначення	Найменування	Кількість	Маса од. кг.	Прим.
1...311	1.011.1-10 вип.1	С 110-30-8	313	250	Бетон класу В20, W6

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докum.	Подпись	Дата		12

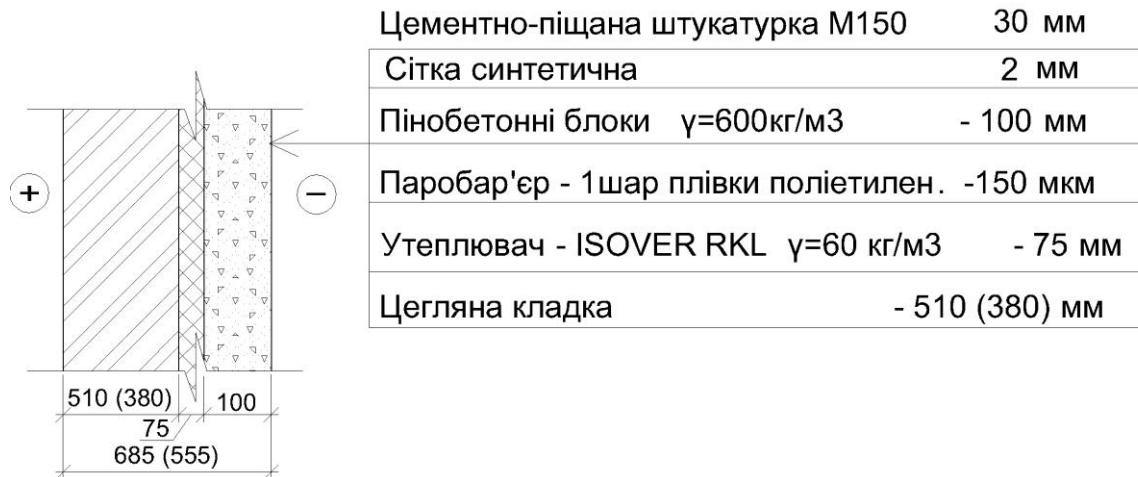
## 1.4. 2. Стіни.

Будинок з поздовжніми й поперечними несучими стінами.

Прийняті розміри товщини стіни задовольняють вимогам теплотехнічного розрахунку стіни.

Внутрішні стіни 6-10 поверхів – з керамічної цегли.

Зовнішні стіни утеплюються з зовні ISOVER RKL  $\gamma=60 \text{ кг/м}^3$



—

					Перемички <i>Дипломний проект</i>	Лист
Изм.	Лист	№ док.им.	Підпись	Дата		13

Перемички залізобетонні над дверними й віконними прорізами по серії 1.038.1-

1 вип .1,2,3.

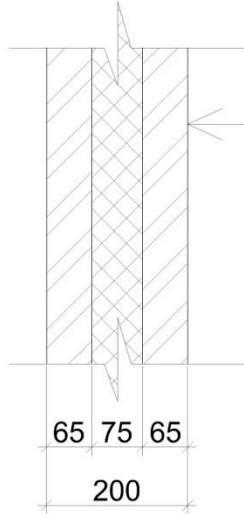
Специфікація

Поз.	Позначення	Найменування	Кількість												Маса од.,Кг.	
			1пов.	2пов.	3пов.	4пов.	5пов.	6пов.	7пов.	8пов.	9пов.	10пов.	тех. гор.	Всього		
		Перемички														
1	1.038.1-1 вип.2	ЗПП 27-71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6	568
2	2007 - КЖ.И-12	6ПП 13-77-п	6	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	1	47	362
3	1.038.1-1 вип.1	ЗПБ 18-37-п	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	-	50	119
4	>>	2ПБ 16-2-п	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	-	61	65
5	>>	2ПБ 17-2-п	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	2	101	71
6	>>	2ПБ 22-3-п	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10	92
7	2007 - КЖ.И-10	2х2ПБ 19-3-п	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10	170
8	1.038.1-1 вип.1	2ПБ 19-3-п	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	2	141	81
9	2007 - КЖ.И-7	2х2ПБ13-1-п	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	8	45	113
10	1.038.1-1 вип.1	ЗПБ 16-37-п	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	-	28	102
11	>>	ЗПБ 13-37-п	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	85
12	>>	2ПБ 13-1-п	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	9	54
13	>>	5ПБ 21-27-п	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	70	285
14	>>	2ПБ 10-1-п	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	21	43
15	1.038.1-1 вип.2	ЗПП 14-71	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	3	9	297
16	>>	ЗПП 16-71	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	7	325
17	>>	ЗПП 21-71	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	41	433
18	>>	5ПП 17-6	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	11	300
19	>>	2ПП 17-5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	223
20	>>	5ПП 14-5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-	30	253
21	>>	2ПП 23-7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	310
22	>>	2ПП 14-4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	25	189
23	>>	2ПП 18-5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	41	241
24	>>	5ПП 23-10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	40	416
25	2007 - КЖ.И-8	2х2ПБ16-2-п	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	136
26	2007 - КЖ.И-9	2х2ПБ17-2-п	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	-	50	148

## Перегородки.

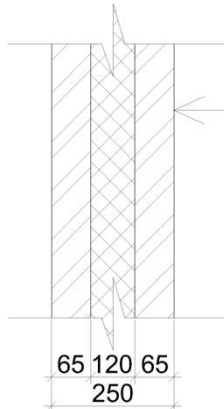
Перегородки між квартирні та між квартирою та сходовою кліткою виконують із глиняної цегли М75, на цементно-піщаному розчині М50.

### *міжквартирні перегородки*



Глиняна цегла	- 65 мм
Утеплювач - ISOVER RKL $\gamma=60$ кг/м <sup>3</sup>	- 75 мм
Глиняна цегла	- 65 мм

### перегородки між квартирою та сходовою кліткою



Глиняна цегла	- 65 мм
Утеплювач - ISOVER RKL $\gamma=60$ кг/м <sup>3</sup>	- 120 мм
Паробар'єр - 1 шар плівки поліетилен.	- 150 мкм
Глиняна цегла	- 65 мм

## Перекриття, покриття.

Перекриття та покриття – залізобетонні плити по серії 1.141-1 в. 60,63;1.241-1 в. 27.

Плити перекриття укладаються на стіну на цементно-піщаному розчині М 100 товщиною 20 мм. Шви ретельно заповнюються бетоном В 20.

З'єднання плит між собою виконується за допомогою анкерів по типовим деталям серії 2.140-1 вип.1.

Отвори в плитах після влаштування комунікацій заповнюються бетоном класу В 15.

Плити лоджій по серії 2005-1ПЛ-5п влаштовуються по тій же відмітці , що й верх плит перекриття.

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ док.им.	Подпись	Дата		16

## СПЕЦІФІКАЦІЯ ПЛИТ ПЕРЕКРИТТЯ

Поз.	Позначення	Найменування	Кол.	Маса од. кг.	Прим.
П-1	с.1.141-1 вып.63	ПК 43.15-8АтVт-а (L=4240)	5	2013	
П-1-1	08-5 КЖ.И-24	08-5-ПК 43.15-8АтVт-а-1(L=4240)-1	2	2013	
П-2	с.1.141-1 вып.63	ПК 63.12-8АтVт-а	2	2250	
П-2-1	08-5 КЖ.И-24	08-5-ПК 63.12-8АтVт-а-1	2	2250	
П-2-2	"	08-5-ПК 63.12-8АтVт-а-2	2	2250	
П-3	с.1.141-1 вып.63	ПК 63.15-8АтVт-а	3	2975	
П-3-1	08-5 КЖ.И-24	08-5-ПК 63.15-8АтVт-а-1	1	2975	
П-3-2	"	08-5-ПК 63.15-8АтVт-а-2	1	2975	
П-4	с.1.241-1 вып.27	ПК 72.15-8АтVт-1	1	3330	
П-4-1	08-5 КЖ.И-24	08-5-ПК 72.15-8АтVт-1-1	1	3330	
П-4-3	"	08-5-ПК 72.15-8АтVт-1-3	1	3330	
П-4-4	"	08-5-ПК 72.15-8АтVт-1-4	1	3330	
П-5	с.1.141-1 вып.60	ПК 21.12-8т	2	773	
П-6	"	ПК 42.15-8т	4	1970	
П-6-1	08-5 КЖ.И-24	08-5-ПК 42.15-8т-1	1	1970	
П-7	с.1.141-1 вып.63	ПК 54.15-8АтVт-а	2	2575	
П-7-1	08-5 КЖ.И-24	08-5-ПК 54.15-8АтVт-а-1	1	2575	
П-8-1	"	08-5-ПК 54.12-8АтVт-а-1	1	1950	
П-9	с.1.141-1 вып.60	ПК 33.15-8т	2	1569	
П-10	"	ПК 36.15-8т	6	1603	
П-10-1	08-5 КЖ.И-24	08-5-ПК 36.15-8т-1	1	1603	
П-11	с.1.141-1 вып.63	ПК 57.15-8АтVт-а	2	2700	
П-11-1	08-5 КЖ.И-24	08-5-ПК 57.15-8АтVт-а-1	1	2700	
П-11-2	"	08-5-ПК 57.15-8АтVт-а-2	1	2700	
П-12	с.1.141-1 вып.60	ПК 36.12-8т	2	1315	
П-13	"	ПК 39.15-8т	1	1828	
П-14	"	ПК 45.15-8т	3	2020	
П-15	с.1.038.1-1 в.2	2ПП 21-6	1	275	
П-16	с.1.038.1-1 в.1	3ПБ 39-8-п	1	257	
П-17	с.1.141-1 вып.60	ПК 27.12-8т	1	970	
П-18	"	ПК 27.15-8т	1	1212	
П-19	с.1.038.1-1 в.1	5ПБ 34-20-п	6	463	
		<u>Плита лоджії</u>			
ПЛ5л	2005-1-ПЛ-5п	ПЛ5л	6	1750	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Дипломний проект

Лист

17

## СПЕЦИФІКАЦІЯ ПЛИТ ПОКРИТТЯ

Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Маса од.кг.	Прим.
П-1	с. 1.141-1 вып.60	ПК 45.15-8т	3	2020	
П-2	с. 1.141-1 вып.63	ПК 63.12-8АтVт-а	6	2250	
П-2-3	08-5 КЖ.И-24	08-5-ПК 63.12-8АтVт-а -3	1	2250	
П-3	с. 1.141-1 вып.63	ПК 63.15-8АтVт-а	1	2975	
П-3-4	08-5 КЖ.И-24	08-5-ПК 63.15-8АтVт-а -4	1	2975	
П-3-5	"	08-5-ПК 63.15-8АтVт-а -5	1	2975	
П-4	с. 1.243.1-4	ПТ 8-11.9	1	198	
П-5	с. 1.141-1 вып.60	ПК 42.12-8т	5	1490	
П-5-1	08-5 КЖ.И-24	08-5-ПК 42.12-8т -1	1	1490	
П-5-2	"	08-5-ПК 42.12-8т -2	1	1490	
П-6	с. 1.141-1 вып.60	ПК 42.15-8т	5	1970	
П-7	с. 1.141-1 вып.63	ПК 54.15-8АтVт-а	2	2575	
П-8	"	ПК 54.12-8АтVт-а	2	1950	
П-8-2	08-5 КЖ.И-24	08-5-ПК 54.12-8АтVт-а-2	1	1950	
П-9	с. 1.141-1 вып.60	ПК 45.12-8т	2	1598	
П-9-1	08-5 КЖ.И-24	08-5-ПК 45.12-8т-1	1	1598	
П-10	с. 1.141-1 вып.60	ПК 36.15-8т	4	1603	
П-10-1	08-5 КЖ.И-24	08-5-ПК 36.15-8т-1	1	1603	
П-11	с. 1.141-1 вып.63	ПК 57.15-8АтVт-а	3	2700	
П-11-1	08-5 КЖ.И-24	08-5-ПК 57.15-8АтVт-а-1	1	2700	
П-12	с. 1.141-1 вып.60	ПК 36.12-8т	4	1280	
П-13	"	ПК 39.15-8т	2	1748	
П-13-1	08-5 КЖ.И-24	08-5-ПК 39.15-8т -1	1	1748	
П-14	с. 1.141-1 вып.60	ПК 39.12-8т	4	1398	
П-15	"	ПК 24.15-8т	2	1084	
П-16	"	ПК 24.12-8т	6	867	
П-17	с.1.241-1 вып.27	ПК 72.12-8АтVт-1	3	2500	
П-17-1	08-5 КЖ.И-24	08-5-ПК 72.12-8АтVт-1-1	1	2500	
П-17-2	"	08-5-ПК 72.12-8АтVт-1-2	1	2500	
П-17-3	"	08-5-ПК 72.12-8АтVт-1-3	1	2500	
1	2007-КЖ.И-2	Прогін ПР-2	1	2640	
2	с. 1.225-2 вып.11	Опорна плита ОП 6.4-т	4	140	
3	с. 1.038.1-1 в.2	ЗПП 27-71	1	568	
4	с. 1.038.1-1 в.3	6ПГ 44-40	1	1528	

Изм.	Лист	№ док.им.	Подпись	Дата

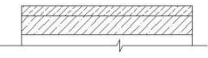

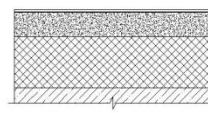
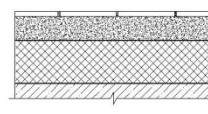

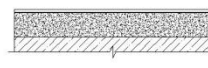
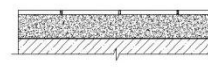

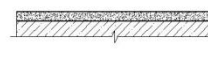
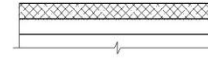
Дипломний проект

Лист

18



## Підлоги.

№ за планом	Тип підл.	Схема підлоги	Елементи підлоги і товщина	Площа підлоги, м <sup>2</sup>
<u>підвал</u>				
насосна станція	1		Бетон кл. В 10 - 20 мм Підстилаючий шар - бетон кл. В 7.5 - 80 мм Грунт основи з втрамбованим щебнем	10
техпідпілля	2		Бетон кл. В 10 - 10-20 Втрамбований в ґрунт щебінь з проливанням бітума - 200 мм Грунт основи	332
<u>1-ий поверх</u>				
житлові кімнати кухні коридори комори гардиробна	3		Лінолеум на теплоізоляційній основі - 10 мм Мастика клейова Стяжка з цем.-піщаного р-ну, армована сіткою із проволочки Ø4 Вр-I, з чарункою 100x100мм - 60 мм Паробар'єр - 1 шару плівки поліетиленової 150 мкм Утеплювач - ISOVER RKL γ=60 кг/м3 - 120 мм Вирівнюючий шар - 20 мм З/бетонна плита перекриття - 220 мм	280
санвузли ванні кімнати	4		Плитка рифлена на цем.-піщ. розчині М200 - 20 мм Стяжка із цем.-піщаного р-ну, армована сіткою із проволочки Ø4 Вр-I, з чарункою 100x100мм - 40 мм Гідроізоляція - 2 шар параізолю - 10 мм Утеплювач - ISOVER RKL γ=60 кг/м3 - 120 мм Паробар'єр - 1 шар плівки поліетиленової З/бетонна плита перекриття - 220 мм	25
сходова клітина тамбури коридори ел. щитова	5		Плитка керамічна - 8 мм Клейова суміш Ceresit CM11 - 4...10 мм	29
<u>типовий поверх</u>				
житлові кімнати кухні коридори комора гардиробна	6		Лінолеум на теплоізолюючій основі - 5 мм Мастика клейова Стяжка із цем.-піщаного розчину - 25 мм Звукоізоляція - пісок річний - 50 мм З/бетонна плита перекриття - 220 мм	2536
санвузли ванні кімнати	7		Плитка рифлена на цем.-піщ. розчині М200 - 20 мм Стяжка із цем.-піщаного р-ну - 30 мм Гідроізоляція - 1 шар параізолю - 5 мм Вирівнююча стяжка на цем.-піщаному розч. М100 - 5 мм З/бетонна плита перекриття - 220 мм	210
сходова клітина коридори	8		Плитка рифлена на цем.-піщ. розчині М200 - 20 мм Клейова суміш Ceresit CM11 - 4...10 мм	324
машинне прим. ліфта	9		Заливка цементно-піщаним р-ном М75 - 50 мм З/бетонна плита перекриття - 220мм	14
горище	10		Стяжка из цем.-піщаного р-ну марки 100, армована сіткою з проволочки Ø4 ВрI, з чарункою 100x100 мм - 30мм Утеплювач -ISOVER RKL γ=60 кг/м3 - 120мм Пароізоляція-плівка поліетиленова (200мкм) - 0,2мм З/бетона -плита перекриття - 220мм	331

				<i>Дипломний проект</i>	<i>Лист</i>
Изм.	Лист	№ докцм.	Подпись	Дата	20

Інші конструкції.

Лоджії – залізобетонні плити по серії 1.141-1 в.60,63 та за індивідуальним проектом.

Специфікація плит лоджії.

Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Маса ел. ,кг	Прим.
ПЛ5л	2005-1ПЛ-5п	ПЛ5л	60	1750	

Також будівля має ганок . Конструкція ганку :

- Бетон кл. В15, армований сіткою Ø 5 мм ВР 1 з секціями 150\*150 мм.
- 200 мм;
- Піщана подушка -100 мм.;
- Ущільнений щебенем ґрунт .

Опорядження внутрішнє й зовнішнє.

Зовнішнє опорядження будівлі виконане за допомогою сучасних будівельних матеріалів.

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ доким.	Подпись	Дата		21

Відомість зовнішнього опорядження.

№	Колір	Найменування	Матеріал
1	Сірий	Цоколь	Штукатурка з наступним фарбування фасадною емаллю НЦ-143Ф
2	Білий	Двері, віконні рами	Фарбування емаллю
3	Коричневий	Двері вхідні	Фарбування емаллю
4	Сірий	Сходи й марші	Плитка Granitogres
5	білий	Ганок	Шліфування з наступним фарбуванням фасадною емаллю

## 1.5. Інженерно-технічне обладнання

### Каналізація

Каналізаційна мережа виконує задачу видалення з житла використаної або стічної води. Розрізняють два види стічних вод: ті, що видаляються з унітазу, і так звані «сірі» води, які поступають в каналізацію з випусків ванни, умивальника, мийки, душової kabіни, пральної та посудомийної машини.

Каналізація будівлі що проектується складається із:

- стояків, які проходять через всі поверхи і з допомогою підвальної збірної труби з'єднуються з каналізаційним колодязем;
- збірних горизонтальних фанових труб, які приймають стічні води від сантехнічних приладів і направляють їх в стояки.

«Сірі» стічні води не вміщують в собі щільних фракцій, тому для їх відводу потрібні каналізаційні труби малого діаметру.

Для унітаза потрібні фанові труби діаметром не менше 100 мм. Тому, якщо в квартирі один стояк, то він повинен мати діаметр як для унітазу, і унітаз повинен знаходитись як можна ближче до нього. Так як стояків кілька, то решта можуть мати діаметр 50 – 80 мм.

Фанові труби прокладають горизонтально з ухилом, приблизно 4 см на метр довжини труби, в напрямі руху стічних вод. Ні в якому разі не допускається наявність навіть коротких ділянок з оберненим ухилом.

### Водопостачання

Для обліку витрати води на вводах у будинок і вводах на квартири передбачаються вимірювальні устрою – турбінні лічильники (водоміри).

Магістральні трубопроводи, розвідні ділянки сіті й підведення до приладам прокладають з ухилом 0.002....0.005 для спуску води.

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ док.им.	Подпись	Дата		23

Вибір схеми внутрішнього водогону був підібран після порівняння величини заданого гарантованого напору у міській мережі водогону у входження у будинок ( $M_g$ ) з величиною необхідного напору ( $M_{>тр}$ ), таким чином була застосована найбільш проста і поширена схема – без установки підвищення напору і водонапірних баків – яка як правило застосовується за водопостачання з порожньої міської мережі при  $M_g > M_{>тр}$ .

#### Опалення та вентиляція.

Проектом передбачено влаштування поквартирних систем опалення з застосуванням автономного джерела тепла – двоконтурних газових котлів типу «VELA COMPACT CTFS 24 AF» з герметичною камерою спалення, виробництва фірми «Nova Florida» (Італія), потужністю 23,7 кВт; к.п.д. = 90,2%, що встановлюються в кухнях житлової будівлі. Паливо – природний газ.

Системи опалення - двотрубні горизонтальні. Ця система, як і інші, функціонує тільки при заповненні водою, тобто в місті розгалуження головного стояка, де гаряча вода починає текти в горизонтальному напрямку лінії, завжди повинна бути вода. Тому перед розпалом котла слід перевірити наявність води в розширювальному баці (це найближчий резервуар води до розгалуження головного стояка).

Трубопроводи систем опалення виконують з металопластикових труб PEX-AI-PEX. В якості опалювальних пристроїв прийняті радіатори типу DUNAFERR LUX-N.

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ доким.	Подпись	Дата		24

Вентиляція приміщень житлової будівлі природна. Витяжка з квартир канална, через кухні і санвузли. Для кожної квартири прийнято по два витяжних канали: один для кухні, інший для санвузла. Приток повітря природній через відкриваємі квартирки вікон і за рахунок інфільтрації через зовнішні огорожуючі конструкції, крім того, передбачений притік в кухні за рахунок надходження повітря з суміжних приміщень. Для цієї мети в нижній

частині дверей кухні передбачена щілина січенням  $0,02 \text{ м}^2$ .

Газопостачання будівлі, що проектується здійснюється від газопроводу низького тиску, що проектується ШГРП для газифікації житлових будівель №43 А та 51 по вул. Інтернаціоналістів.

Тиск в точці підключення –  $1,0 \text{ кгс./ см}^2$

Сигналізація.

Проектом, для автоматичного неперивного контролю частини газу и видачі сигналу про перевищення необхідного рівня вмісту контролюємих компонентів в повітрі, передбачена установка сигналізаторів СГБ 1-5А, що вмикаються через джерело безперебійного постачання «IPS-1230С-00».

Сигналізатори встановлюються на всіх вводах підземних комунікацій.

Слабострумні мережі.

Внутрішні слабострумні роботи передбачають влаштування мережі радіофікації, телефонізації и телетрансляції.

### 1.6. Альтернативна енергія

В науково-дослідницькій частині проекту розроблено інноваційне рішення одного з виду джерела альтернативної енергії – сонячні батареї.

Сонячні батареї, як джерело електроенергії, сьогодні вже важко назвати чимось незвичним. Уперше їх почали застосовувати для енергозабезпечення космічних станцій більше 40 років тому, сьогодні сонячні батареї міцно ввійшли в побут як джерело екологічно чистої й безкоштовної енергії. Сонце завжди

						Дипломний проект	Лист
							25
Изм.	Лист	№ док.им.	Подпись	Дата			

посилало й посилає на землю мільярди кіловат променевої енергії й це джерело буде існувати ще багато мільйонів років.

## 1.7. Техніка безпеки на екологія

### Техніка безпеки

Основою для високопродуктивної і безпечної праці, попередження можливих небезпек та забезпечення санітарно-гігієнічного обслуговування будівельників і обслуговуючого персоналу є правильна організація будівельного майданчика і виробництва будівельно-монтажних робіт. Тому техніка безпеки в будівництві враховується при розробці проектів організації робіт, які ведуться з обов'язковим дотриманням вимог Будівельних норм і правил (БНіП), і зокрема ДБН А. 3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві».

До основних заходів такого розділу, як техніка безпеки в будівництві належать:

- Правильна організація будівництва та виробництва робіт;
- Організація складування матеріалів і деталей;
- Організація будівельного майданчика і проходів;
- Забезпечення нормального робочого та аварійного освітлення робочого майданчика;
- Організація технічного нагляду за станом механізмів, кранових шляхів, обладнання;
- Проведення систематичного інструктажу обслуговуючого персоналу;
- Обов'язкове огорожу всіх майданчиків і сходів, а також обертових і рухомих частин крана;
- Постійний контроль за справністю механізмів, укомплектування крана справним інструментом;

					Дипломний проект	Лист
						26
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- Дотримання правил експлуатації крана відповідно до Інструкції з монтажу та експлуатації підйомних пристроїв;
- Застосування сигналізації згідно з Правилами Держнаглядохоронпраці;
- Забезпечення електробезпеки.

Одним з найбільш важливих документів, що передбачають безаварійне ведення робіт у будівництві, є проект організації робіт. У цьому проекті враховуються всі заходи з техніки безпеки, вказуються засоби механізації важких і трудомістких робіт по горизонтальному і вертикальному транспортуванню матеріалів, типи застосовуваних будівельних матеріалів та їх розміщення на будмайданчику, інвентарні лісу, підмостки.

Загальне керівництво роботою по забезпеченню безпеки праці здійснює керівник організації (начальник, директор і т.п.). Безпосередню відповідальність за стан техніки безпеки несе головний інженер. Техніка безпеки в будівництві, на підприємствах ведеться відділом техніки безпеки або старшим інженером (інженерами) з техніки безпеки. Вони розробляють плани щодо поліпшення умов праці, забезпечують виробничі ділянки плакатами та знаками безпеки.

Діюча система охорони праці (трудова законодавство, виробнича санітарія і техніка безпеки) забезпечує належні умови праці робітникам - будівельникам, підвищення культури виробництва, безпека робіт і їхнє полегшення, що сприяє підвищенню продуктивності праці. Створення безпечних умов праці в будівництві тісно зв'язано з технологією й організацією виробництва.

У будівництві керуються ДБН, що містить перелік заходів, які забезпечують безпечні методи проведення будівельно-монтажних робіт. Допуск до роботи прийнятих робітників здійснюється після проходження ними загального інструктажу з техніки безпеки, а також інструктажу безпосередньо на робочому місці. Крім цього, робітники навчаються безпечним методам робіт протягом трьох місяців із дня надходження, після чого одержують відповідні посвідчення. Перевірка знань робітників техніки безпеки проводиться щорічно.

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		27

Відповідальність за безпеку робіт покладена в законодавчому порядку на технічних керівників будівництв - головних інженерів і інженерів по охороні праці, виконавців робіт і будівельних майстрів. Керівники будівництва зобов'язані організувати планування заходів щодо охорони праці і протипожежній техніці і забезпечити проведення цих заходів у встановлений термін.

Усі заходи щодо охорони праці здійснюються під безпосереднім державним наглядом спеціальних інспекцій (Держтехнагляду, гірської, газової, санітарної і пожежної та ін. ). Поліпшення організації виробництва, створення на будівельному майданчику умов праці, що зменшують виробничий травматизм, професійні захворювання, забезпечують нормальні санітарно - побутові умови - одна з найважливіших задач, від успішного рішення якої залежить подальше підвищення продуктивності праці на будівництві.

В обов'язки адміністрації будівельних організацій по охороні праці входять:

- дотримання правил по охороні праці, здійснення заходів щодо техніки безпеки і виробничої санітарії,
- розробка перспективних планів і угод колективних договорів по поліпшенню й оздоровленню умов праці,
- забезпечення працюючих спецодягом, спец взуттям, засобами індивідуального захисту,
- проведення інструктажів і навчання робітників правилам техніки безпеки,
- організація пропаганди безпечних методів праці, забезпечення будівельних об'єктів плакатами, попереджувальними написами і т.п.,
- організація навчання і щорічної перевірки знань, правил і норм охорони праці інженерно-технічного персоналу,
- проведення медичних оглядів осіб, зайнятих на роботах з підвищеною небезпекою і шкідливими умовами,

					<i>Дипломний проект</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		28

- розслідування всіх нещасливих випадків і профзахворювань, що проишли на виробництві, а також їхній облік і аналіз,
- ведення документації і перевірка встановленої звітності по охороні праці,
- видання наказів і розпоряджень з питань охорони праці.

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

Загальне керівництво робіт з техніки безпеки і виробничої санітарії, а також відповідальність за її стан покладається на керівників (начальників і головних інженерів) будівельних організацій. Вступний (загальний) інструктаж з безпечних методів робіт проводиться з усіма робітниками та службовцями, що надходять у будівельну організацію (незалежно від професії, посади, загального стажу і характеру майбутньої роботи).

Мета вступного інструктажу - ознайомити нових працівників із загальними правилами техніки безпеки, пожежній безпеці, виробничій санітарії, надання до лікарської допомоги і поведження на території будівництва, з питаннями профілактики виробничого травматизму, а також зі специфічними особливостями роботи на будівельному майданчику.

Вступний інструктаж, як правило, проводиться інженером по техніці безпеки. Програма вступного інструктажу розробляється з урахуванням місцевих умов і специфіки роботи на будівництві і затверджується головним інженером будівельної організації.

Інструктаж на робочому місці проводять із усіма робітниками, прийнятими в будівельну організацію, а також переведеними з інших чи ділянок будівельних керувань, перед допуском до самостійній роботі з безпечних методів і прийомів робіт і пожежної безпеки безпосередньо на робочому місці.

						<i>Дипломний проект</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			29

Первинний інструктаж проводиться керівником робіт (майстром, виконавцем робіт, начальником ділянки), у підпорядкування якого спрямований робітник. Мета інструктажу – ознайомити робітника з виробничою обстановкою і вимогами безпеки при виконанні отриманої роботи.

### **Екологія**

Стосовно до області будівельного виробництва це означає: вміти передбачити небажані побічні наслідки у всіх видах будівельних технологічних процесів, оцінити інтенсивність їх впливу на природне середовище і точно позначити технічні можливості, які дозволяють скоротити небажані наслідки. При цьому важливо враховувати, що проблеми охорони навколишнього середовища, що виникають при промисловому і цивільному будівництві, пов'язані не тільки з результатами будівельного виробництва - швидким зростанням промисловості і урбанізованих агломерацій. Не менш істотним є й сам процес будівельного виробництва, який надає техногенний вплив на всі основні складові природного середовища: атмосферу, гідросферу, біосферу і геосферу. Цей вплив посилюється в міру зростання масштабів будівництва - збільшення потужності будівельної техніки, інтенсифікації технологічних процесів.

У зв'язку з цим виник новий напрям екології - будівельна екологія, наука про створення сприятливого середовища проживання людини в умовах міста.

У всіх випадках будівельне виробництво утворює разом з іншими чинниками техногенну екосистему, яка змінюється під впливом будівельних технологічних процесів, створюють окрім цільового продукту також і механізм руйнування біосфери. Завдання полягає в запобіганні або зниженні інтенсивності цих руйнівних впливів і в розробці таких принципів і технологій будівельного виробництва, які б не вели до деградації середовища життя.

Екологічна безпека будівництва означає захищеність природного середовища від непереборних негативних наслідків. Ця захищеність забезпечується реальними витратами в природоохоронні заходи.

					<i>Дипломний проект</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		30

У свою чергу, екологічна небезпека означає можливість негативного впливу на навколишнє середовище, не устранимим витратами на природоохоронні заходи.

До заходів, що зберігає екологічну рівновагу в будівельній діяльності людини, слід віднести:

- Містобудівні заходи, спрямовані на екологічно раціональне розміщення підприємств, населених пунктів і транспортної мережі;

- Архітектурно-будівельні заходи, що визначають вибір екологічних об'ємно-планувальних та конструктивних рішень;

- Вибір екологічно чистих матеріалів при проектуванні і будівництві;- Застосування маловідходних і безвідходних технологічних процесів і виробництв видобутку і переробки будівельних матеріалів;

- Будівництво та експлуатація очисних і знешкоджуючих споруд і пристроїв;- Заходи по боротьбі з ерозією і забрудненням ґрунтів;

- Рішення по охороні вод і надр і раціональному використанню мінеральних ресурсів.

При розміщенні, виконанні передпроектної та проектної підготовки, проведенні будівельних робіт по будівлях, будовам та іншим об'єктам, що надають прямий або опосередкований вплив на стан навколишнього середовища, а також при їх експлуатації, консервації та ліквідації, повинні виконуватися вимоги екологічної безпеки, передбачатися заходи щодо охорони природи, раціонального використання і відтворення природних ресурсів, оздоровлення навколишнього середовища.

У даному розділі коротко викладено основні вимоги до екологічного супроводу будівництва на різних етапах реалізації інвестиційно-будівельного проекту.

Рекомендації з розробки основних документів і заходів екологічного супроводу на стадіях передпроектної та проектної підготовки не є предметом цієї роботи.

Зазначені питання детально викладені в:

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

- Допомозі до СНиП 11-01-95 з розробки розділу проектної документації "Охорона навколишнього середовища", ДП Центрінвестпроект, 2000р.;

- Практичному посібнику до СП 11-101-95 по розробці розділу "Оцінка впливу на навколишнє середовище" при обґрунтуванні інвестицій у будівництво підприємств, будівель і споруд, ДП Центрінвестпроект, 1998р.;

- Інструкції по інженерно-геологічних та геоекологічних вишукувань у м. Москві, вказівка Моськомархитектури від 11.03.2004р. № 5.

Питання екологічної безпеки та природоохоронні заходи в ході організаційно-технологічної підготовки до будівництва і виробництва будівельних робіт.

					<i>Дипломний проект</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		32

**Розділ II.**  
**Розрахунково – конструктивний**

					<i>Дипломний проект</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докцм.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		33

## 2. Вступ

Якість кладки - це не тільки її естетичний зовнішній вигляд, а перш за все здатність сприймати і витримувати зовнішні дії та дії навантажень сприймаємі самою спорудою, обумовлені призначенням зведеної конструкції, надійність і довговічність її при експлуатації. Тому муляр, ще до того, як він почне як професіонал зводити кам'яні конструкції на будівництві, повинен ознайомитись з якісно виконаним розрахунком навантажень на стійкість та тріщиноутворенність найнапруженіших ділянок стін.

Також беремо до увагу актуальність розрахунку фундаменту.

Пальові фундаменти зарекомендували себе більш надійними в експлуатації, ніж фундаменти на природній основі. В багатьох регіонах на палях зводиться до 40-70 % усіх будівель і споруд. Серед них переважаючими залишаються забивні палі. Їх ефективність суттєво залежить від точності визначення несучої здатності палі й розрахункового навантаження на неї, адже вартість паль досягає майже 70 % кошторису фундаменту в цілому.

Норми проектування пальових фундаментів передбачають визначати їх несучу здатність аналітичним методом із використанням довідкових узагальнених таблиць або за даними польових випробувань на статичне чи динамічне навантаження занурених паль, випробувань паль-зондів або статичного зондування ґрунтів. Перед застосуванням цих методів обов'язкове проведення інженерно-геологічних вишукувань для встановлення показників фізико-механічних властивостей кожного інженерно-геологічного елемента, що контактує з палею. Вишукування дозволяють також проектувальнику призначити параметри паль і розрахувати їх несучу здатність, яку традиційно вважають складеною з опорів ґрунту під вістрям і за бічною поверхнею палі.

Користуючись нормативними даними та розрахунковими навантаженнями, обираємо найнапруженішу ділянку стіни для розрахунку.

					<i>Дипломний проект</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докцм.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		34

Нормативне та розрахункове навантаження на 1 м<sup>2</sup> перекриття 1-9 поверхів.

Навантаження	Нормативне навантаження кгс/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності по навантаженню	Розрахункове навантаження кгс/м <sup>2</sup>
Постійне:			
Власна вага багатопустотної плити з круглими пустотами	300	1,1	330
Лінолеум	7	1,3	9,1
Стяжка з цементно - піщаного розчину $b=25$ мм	55	1,3	71,5
( $p=2200$ кг/м <sup>3</sup> )	60	1,3	78
Керамзитобетон $b=50$ мм	50	1,3	65
( $p=1200$ кг/м <sup>3</sup> )			
Вага перегородок			
Разом:	472		553,6
Тимчасове:			
В тому числі:	150	1,3	195
- довготривале	35	1,3	45,5
- короткочасне	115	1,3	149,5
Повне навантаження	622		748,6

Нормативне та розрахункове навантаження на 1 м<sup>2</sup> горизонтального перекриття.

Навантаження	Нормативне навантаження кгс/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності по навантаженню	Розрахункове навантаження кгс/м <sup>2</sup>
Постійне:			
Власна вага багатопустотної плити з круглими пустотами	300	1,1	330
Стяжка з цементно - піщаною розчиною $b=30$ мм ( $p=2200$ кг/м <sup>3</sup> )	66	1,3	85,8
Утеплювач «ISOVER» OL-УК $b=120$ мм ( $p=95$ кг/м <sup>3</sup> )	11.4	1,2	13.68
Разом:	377.4		429.5
Тимчасове:			
В тому числі:	70	1,3	91
- довготривале	-	-	-
- короткочасне	70	1,3	91
Повне навантаження	447.4		520.5

Нормативне та розрахункове навантаження на 1 м<sup>2</sup> покриття .

Навантаження	Нормативне навантаження кгс/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності по навантаженню	Розрахункове навантаження кгс/м <sup>2</sup>
Постійне:			
Власна вага багатопустотної плити з круглими пустотами	300	1,1	330
Стяжка з цементно - піщаного розчину $b=30$ мм ( $p=2200$ кг/м <sup>3</sup> )	66	1,3	85,8
Керамзит для ухилу $b=30-120$ мм ( $p=1200$ кг/м <sup>3</sup> )	144	1,3	187,2
Рубероїдний килим	10	1,3	13
Разом:	687		783
Тимчасове:			
В тому числі:			
Снігове навантаження	167	1,0	167
- довготривале	50	1,3	65
- короткочасне	-	-	-
	50	1,3	65
Повне навантаження	737		848

Нормативне та розрахункове навантаження від внутрішньої стіни.

Навантаження	Нормативне навантаження кгс/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності по навантаженню	Розрахункове навантаження кгс/м <sup>2</sup>
Постійне:			
Цегляна кладка $\delta=510$ мм ( $\rho=1800$ кг/м <sup>3</sup> )	918	1,1	1009,8
Ц. п. штукатурка $\delta=40$ мм ( $\rho=2200$ кг/м <sup>3</sup> )	88	1,3	114,4
Разом:	1006		1124,2

Нормативне та розрахункове навантаження від зовнішньої стіни.

Навантаження	Нормативне навантаження кгс/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності по навантаженню	Розрахункове навантаження кгс/м <sup>2</sup>
Постійне:			
Цегляна кладка $\delta=510$ мм ( $\rho=1800$ кг/м <sup>3</sup> )	918	1,1	1009,8
Ц. п. штукатурка $\delta=40$ мм ( $\rho=2200$ кг/м <sup>3</sup> )	88	1,3	114,4
Утеплювач – пінополістирол $\delta=80$ мм ( $\rho=400$ кг/м <sup>3</sup> )	3,2	1,3	4,2
Разом:	1009,2		1128,4

## 2.1. Розрахунок цегляної кладки простінку по вісі «Т»

Найбільш напруженим є простінок по вісі «Т», шириною  $b = 1550$  мм.

Підрахунок навантажень:

Для розрахунку візьмемо простінок шириною 1550 мм з площею січення  $1,55 * 0,51 = 0,7905 \text{ м}^2$ . Вантажна площа, з якої передається навантаження від покриття та перекриття  $A = 0,5 * 5,73 * 3,205 = 9,2 \text{ м}^2$ .

Навантаження:

Від покриття:

- Постійне  $6,16 * 9,2 = 56,67$  кН
- Тимчасове  $2,32 * 9,2 = 21,34$  кН
- Повне  $8,48 * 9,2 = 78,01$  кН

Від перекриття 10 – го поверху:

- Постійне  $4,925 * 9,2 = 39,52$  кН
- Тимчасове  $0,91 * 9,2 = 8,37$  кН
- Повне  $5,205 * 9,2 = 47,89$  кН

Від перекриття 1- го – 9- го поверхів :

- Постійне  $5,536 * 9,2 = 50,93$  кН
- Тимчасове  $1,95 * 9,2 = 17,94$  кН
- Повне  $50,93 + 17,94 = 68,87$  кН

Вага  $1 \text{ м}^2$  стіни товщиною 380 мм вище горищного перекриття  $0,38 * 18 * 1,1 = 7,524$  кН/м<sup>2</sup>.

Вага  $1 \text{ м}^2$  зовнішньої стіни товщиною 510 мм –  $11,28$  кН/м<sup>2</sup>.

Вага стіни вище відм. 27,700 до відм. 30,900

$7,524 * (30,9 - 27,7) * 3,205 = 77,17$  кН.

Вага стіни від низу покриття (перекриття) до низу перемички:

$G_1 = 11,28 * 0,24 * 3,205 = 8,68$  кН.

Вага простінку :

$G_2 = 11,28 * 1,51 * 1,55 = 26,4$  кН.

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докцм.	Подпись	Дата		39

Вага ділянки стіни від низу перекриття до низу вище розташованого пройому:

$$G_3=11,28*1,05*3,205=37,96 \text{ кН.}$$

Глибина опирання панелей перекриття на стіну  $C=13\text{см.}$ , тоді рівнодіюча сила від перекриття буде прикладена на відстані  $13/3 = 4,33 \text{ см.}$  від внутрішньої межі стіни, а ексцентриситет прикладення цієї рівнодіючої :

$$e_0=0,5*51-4,33=21,17 \text{ см.}$$

Згинаючий момент , викликаний позацентровою дією цієї сили в січенні I-I визначаємо за формулою  $M_I=F_I*e_0$

$$\text{Для перекриття 1-го -9-го поверхів } M_I=F_I*e_0=68,87*0,2117=14,58 \text{ кН*м}$$

Згинаючий момент , викликаний позацентровою дією цієї сили в січенні I-I для 10- го поверху ,де відбувається зміна товщини стіни з 510 мм на 380 мм визначаємо за формулою  $M_I=F_I*e_1-F*e$

$$M_I=47,89*0,2117-155,18*0,065=0,05 \text{ кН*м}$$

В якості розрахункових можна приймати лише січення II-II ,III-III.

Відстань між січеннями II-II і I-I дорівнює 0,24 м, а між II-II і III-III -0,69 м.

Навантаження від частини простінки між січеннями II-II і III-III дорівнює :  
 $0,69*1,55*11,28=12,06 \text{ кН.}$

Згідно п.п. 6.8,6.9 ДБН В. 1.2-2:2006 при розрахунку стін корисні (тимчасові ) навантаження в житлових приміщеннях необхідно знижувати , помножуючи їх на коефіцієнт  $\psi_{n1}$  ,який вираховуємо за формулами :

$$\psi_{n1} = 0.4 + \frac{0.6}{\sqrt{A/A_1}}; \psi_{n1} = 0.4 + \frac{\psi_{n1}-0.4}{\sqrt{n}}; \psi_{n1} = 0.4 + \frac{0.6}{\sqrt{9.2/9}} = 0.994$$

Отже коефіцієнт  $\psi_{n1}$  дорівнює

- Для X поверху  $\psi_{n1}=1$ ; для IX - $\psi_{n1}=0.82$  ; для VIII-  $\psi_{n1}=0,74$ ; для VII-  $\psi_{n1}=0,7$  ; для VI - $\psi_{n1}=0,67$  ; для V - $\psi_{n1}=0,64$  ; для IV- $\psi_{n1}=0,63$  ; для III-  $\psi_{n1}=0,61$  ; для II - $\psi_{n1}=0,6$  ; для I- $\psi_{n1}=0,59$ .

					Дипломний проект	Лист
						40
Изм.	Лист	№ докцм.	Подпись	Дата		

Статичний розрахунок.

Розрахункові зусилля для кожного поверху та їх визначення .

Поверх	Січення	Формула підрахунку зусиль чи моментів	Значення , зусилля - кН, момент -кН*м
Х	II-II	$N=78.01+77.17+47.89+8.68=211.75$ $M = 0.05 * \frac{2.8 - 0.24}{2.8} = 0.046$	N=211.75 M=0.046

Конструктивний розрахунок.

Розрахунок починаємо з найбільш навантаженого 1 –го поверху для січення II-II в якому діє поздовжня сила  $N=1422,74$  кН і згинаючий момент  $M=13,33$  кН\* м.

Ексцентриситет прикладення поздовжньої сили

$$e_0 = M / N = 13,33 / 1422,74 = 0,0094 \text{ м} = 0,94 \text{ см}$$

Розрахункова висота простінку  $l_0 = 2.8$  м

Так як товщина стіни 51 см > 30 см, тоді  $m\gamma = 1$  та розрахунок її довготривалої складової з повної поздовжньої сили не потрібен.

Тоді для прийнятих матеріалів пружна характеристика кладки  $\alpha = 750$  ( табл.15 СНіП II-22-81). Розрахунковий опір кладки за табл. 2 ДБН В.2.2-97 з урахуванням коефіцієнтів умов роботи згідно п. 3.11 г ДБН В.2.2-97

- Для секції  $R = 2,57 * 1,15 = 2,95$  Мпа

					Дипломний проект	Лист
						41
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Тепер послідовно визначаємо висоту стисненої зони :

$$h_c = h - 2e_0 = 51 - 2 * 0.94 = 49.12 \text{ см}$$

Відношення

$$\lambda = \frac{l_0}{h} = \frac{280}{51} = 5.49 < 15$$

$$\text{І } \lambda_{hc} = \frac{l_0}{h_c} = \frac{280}{49.12} = 5.7$$

Визначаємо коефіцієнти  $\varphi_c = 0.957$

$$\varphi_1 = \frac{\varphi + \varphi_c}{2} = \frac{0.963 + 0.957}{2} = 0.96$$

Коефіцієнт  $\varphi_1 = 0.96$  приймаємо для середньої третини поверху . Січення II-II виходить за межі цієї ділянки і знаходиться на відстані 69 см від її грані. Для цього

$$\text{січення } \varphi_1 = 0.96 + (1 - 0.96) * \frac{69}{93} = 0.99$$

Визначаємо площу стисненої зони

$$A_c = A * \left(1 - \frac{2 * e_0}{h}\right) = 155 * 51 * \left(1 - \frac{2 * 0.94}{51}\right) = 7613.6 \text{ см}^2$$

$$\text{Коефіцієнт } \omega = 1 + \frac{e_0}{h} = 1 + \frac{0.94}{51} = 1.018 < 1.45$$

Визначаємо необхідний опір кладки за формулою

$$R = \frac{N * \gamma_n}{\varphi_1 * m_g * \omega * A_c}$$

Де  $\varphi_1$  – коефіцієнт повздовжнього згину , що визначається за табл. 18

СНіП II-22-81 ;

$m_g$  – коефіцієнт ,що враховує вплив прогину стиснених елементів на їх несучу здатність при довготривалому навантаженні;

$A_c$  – площа стисненої зони кладки

$$R = \frac{N * \gamma_n}{\varphi_1 * m_g * \omega * A_c} = \frac{1422.74 * 10^{-3} * 0.95}{0.99 * 1 * 1.018 * 7613.6 * 10^{-4}} = 1.76 \text{ МПа}$$

Для січення III-III необхідний опір кладки стисненню

$$R = \frac{N * \gamma_n}{\varphi_1 * m_g * \omega * A_c} = \frac{1434.8 * 10^{-3} * 0.95}{0.96 * 1 * 1.018 * 7613.6 * 10^{-4}} = 1.83 \text{ МПа}$$

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		42

Фактичний розрахунковий опір кладки за табл. 2 СНіП II-22-81 з урахуванням коефіцієнтів умов роботи згідно п. 3.11 г СНіП II-22-81:

Для секції  $R = 2,57 * 1,15 = 2,95$  Мпа

Для січення III-III  $\omega$  і  $A_c$  відрізняються не суттєво, причому в більшу сторону, а  $\phi_1 = 0.96$ .

Тоді несуча здатність цього січення:

- Для 1-ї блок – секції

$$N_{adm} = 0.96 * 1 * 1.018 * 2.95 * 10^3 * 7613.6 * 10^{-4} = 2194.98 \text{ kH}$$

$$N_{adm} > N = 1434.8 * 0.95 = 1363.06 \text{ kH}$$

Таким чином при встановлених в результаті дослідів марках цегли і розчину несуча здатність простінків по вісі Т на рівні 1- го поверху забезпечена.

Так як  $e_0 = 0,986 < 0,7y = 0,7 * 0,5 * 51 = 17,85$ , то розрахунок на тріщиностійкість не потрібен.

Аналогічно робимо розрахунок для всіх інших поверхів. У результаті підбираємо наступні марки цегли й розчину: для другого поверху – марки цегли 100, розчину 25; для третього й четвертого – відповідно 75 і 25; для п'ятого – 75 і 25 для всіх вище розташованих поверхів – 50 і 25.

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		43

## 2.2. Розрахунок пального фундаменту.

Забезпечивши розрахунками несучу здатність найнавантаженого простінка, переходимо до розрахунку фундаменту.

Умови несучої здатності ґрунтів підстави одиночної палі або в складі пального фундаменту має вигляд:

$$N \leq \frac{F_d}{\gamma_K}, \text{ де:}$$

$N$  - розрахункове навантаження, передане від спорудження на одиночну палю,

$F_d$  - несуча здатність палі по ґрунті,

$\gamma_K$  - коефіцієнт надійності, призначуваний у залежності від методу визначення несучої здатності палі по ґрунті.

Підберемо довжину забивної палі і визначимо її несучу здатність по ґрунті.

З аналізу ґрунтових нашарувань можна зробити висновок. Як несущий шар доцільно прийняти шар "піски середньої крупності". Тоді довжина забивної палі, складає  $L = 1,8 + 0,4 + 0,8 + 2,1 + 0,2 + 2,7 + 1,6 = 9,6$  м. Приймаємо забивну палю за ДСТ 19804.1-79 перетином 30 x 30 см. Несуча здатність палі визначається у відповідності зі СНиП 2.02.03-85 як сума сил розрахункових опорів ґрунтів основ під нижнім кінцем палі і на її бічній поверхні по формулі:

$$F_d = \gamma_C \cdot (\gamma_{CR} \cdot R \cdot A + U \cdot \sum \gamma_{CF} \cdot f_i \cdot h_i), \text{ де}$$

$\gamma_C$  - коефіцієнт роботи палі в ґрунті, прийнятий рівним 1,

$\gamma_{CR}$ ,  $\gamma_{CF}$  - коефіцієнти умов роботи відповідно під нижнім кінцем і на бічній поверхні палі, прийняті для забивних паль, що занурюються дизельними молотами без лідируючих шпар, рівними 1,  $A$  - площа обпирання палі на ґрунті, прийнята рівної площі поперечного перерізу палі.  $A = 0,3 \cdot 0,3 = 0,09 \text{ м}^2$

										Лист
										44
Изм.	Лист	№ докцм.	Подпись	Дата	Дипломний проект					

U - зовнішній периметр поперечного перерізу палі  $0,3 \cdot 4 = 1,2$  м,

R - розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі.

Розрахунковий опір ґрунту залежить від виду і стану ґрунту і від глибини занурення палі.

$$R = 1590 \text{ кПа}$$

$$F_d = 1710,0396 \text{ кПа}$$

Визначення кількості палей у палевому фундаменті

Розрахункову глибину промерзання ґрунту визначається по формулі:

$d_f = K_n \cdot d_{fn}$  і залежить від теплового режиму будинку, від наявності підвалу, конструкції пола .

$d_{fn}$  - нормативна глибина промерзання ґрунту,  $d_{fn} = 1,2$  м,

$K_n$  - коефіцієнт, що враховує вплив теплового режиму будинку, прийнятий рівним 0,6.

тоді  $d_f = 1,2 \cdot 0,6 = 1,32$  м

Кількість палей під стіну будинку можна визначити по формулі:

$$n = \frac{F_i \cdot \gamma_K}{F_d} = \frac{1434,8 \cdot 1,4}{1710,0396} = 1,2 \text{ приймаємо } 2 \text{ палі.}$$

Відстань між палями (крок палей) обчислюється по формулі:

$$a = \frac{m_p \cdot F_d}{F_d} = \frac{2 \cdot 1710,039}{1,4 \cdot 1434,8} = 1,2 \text{ м}$$

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докцм.	Подпись	Дата		45

$m_p$  - число рядів паль

Відстань між рядами паль дорівнює 1,1 м.

Ширина ростверку в цьому випадку буде дорівнює 1,2 м.

Власна вага одного погонного метра ростверку визначається по формулі:  $G_I^P =$

$$b \cdot h_p \cdot \gamma_b \cdot \gamma_f, \text{ де}$$

$b, h_p$  - відповідно ширина і товщина ростверку, м

$\gamma_b$  - питома вага залізобетону, прийнята  $\gamma_b = 24 \text{ кН/м}^3$

$\gamma_f$  - коефіцієнт надійності по навантаженню, прийнятий  $\gamma_f = 1,1$

Підставимо у формулу відповідні значення і величини:

$$G_I^P = 1,2 \cdot 0,5 \cdot 1,1 \cdot 24 = 23,76 \text{ кН/м}$$

Власна вага групи на уступах ростверку може бути визначена по формулі:  $G_I^{GP} =$

$$(b - b_c) \cdot h \cdot \gamma_1' \cdot \gamma_f, \text{ де:}$$

$b_c$  - ширина цокольної частини

$h$  - середня висота ґрунту на уступах ростверку,  $h = 1,25 \text{ м}$

$\gamma_1'$  - питома вага ґрунту зворотного засипання, прийнята рівним  $\gamma_1' = 17 \text{ кН/м}^3$

$\gamma_f$  - коефіцієнт надійності по навантаженню для насипних ґрунтів  $\gamma_f = 1,15$

$$G_I^{GP} = (1,22 - 0,73) \cdot 1,25 \cdot 17 \cdot 1,15 = 18,81 \text{ кН/м}$$

Розрахункове навантаження в площині подошви ростверку:

$$\sum F_I = F_I' + G_I^P + G_I^{GP} = 1434,8 + 23,76 + 18,81 = 1477,37 \text{ кН/м}$$

Фактичне навантаження, передану на кожен палю стрічкового фундаменту, визначаємо по формулі:

$$N = \frac{a \cdot \sum F_I}{m} = \frac{1,2 \cdot 1477,37}{2} = 886,42 \text{ кН}$$

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		46

Перевіримо виконання умови несучої здатності ґрунту в підставі палі:

$$N \leq \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{1710,0396}{1,4} = 1221,46. \text{ Умова виконується.}$$

### 2.3. Розрахунок залізобетонних стрічкових ростверків пальових фундаментів для зовнішніх стін.

Ростверки під стінами цегляних будинків, що опираються на залізобетонні палі, розташовані в два ряди, повинні розраховуватися на експлуатаційні навантаження і на навантаження, що виникають у період будівництва. Розрахунок ростверку на експлуатаційні навантаження варто вести з умови розподілу навантаження у вигляді трикутників з найбільшою ординатою  $P$ , тс/м, над віссю палі, що визначається по формулі:

$$P = \frac{q_0 \cdot L}{a}$$

$L$  - відстань між осями паль по лінії ряду або рядів, [м]

$q_0$  - рівномірно розподілене навантаження від будинку на рівні низу ростверку, [кН/м]

$a$  - довжина основи епюри навантаження [м]:

$$a = 3,14 \cdot \sqrt{\frac{E_p \cdot I_p}{E_k \cdot b_k}}, \text{ де:}$$

										Лист
										47
Изм.	Лист	№ докцм.	Подпись	Дата	Дипломний проект					

$E_p$  - модуль пружності бетону ростверку [МПа].

$I_p$  - момент інерції перетину ростверку.

$E_k$  - модуль пружності блоків бетону над ростверком.

$b_k$  - ширина стіни блоків, що опираються на ростверк.

$$I_p = \frac{b_p \cdot h_p^3}{12} = \frac{1,2 \cdot 0,5^3}{12} = 0,027 \text{ м}^4$$

$b_p$  - ширина ростверку, дорівнює 1,2 м

$h_p$  - висота ростверку, дорівнює 0,5 м

Підставимо значення у вищенаведену формулу:

$$a = 3,14 \times 0,03698 + 3,14 \times 0,33316 = 1,046 \text{ ( 1,1 м)}$$

тоді:

$$P = \frac{q_0 \cdot L}{a} = \frac{1696,36 \cdot 1,3}{1,1} = 2004,78$$

Найбільшу ординату епюри палі -  $p_0$  можна визначити по формулі:

$$p_0 = \frac{q_0 \cdot L_p}{a}, \text{ де:}$$

$L_p$  - розрахунковий проліт [м], рівний  $1,05 \cdot L_{св}$ , де  $L_{св}$  - відстань між палями у світлі [м]

$$p_0 = \frac{1696,36 \cdot 0,84}{1,1} = 1295,4$$

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		48

Розрахункові згинальні моменти  $M_{оп}$  і  $M_{пр}$  визначаються по формулам:

$$M_{оп} = - \frac{q_0 \cdot L_p^2}{12} = - \frac{1696,36 \cdot 0,84^2}{12} = - 99,74 \text{ кНм}^2$$

$$M_{пр} = \frac{q_0 \cdot L_p^2}{24} = \frac{1696,36 \cdot 0,84^2}{24} = 49,87 \text{ кНм}^2$$

Поперечну силу, що перерізує, у ростверку на грані палі можна визначити за формулою:

$$Q = \frac{q_0 \cdot L_p}{2} = \frac{1696,36 \cdot 0,84}{2} = 712,47 \text{ кН , де:}$$

$q_0$  - рівномірно розподілене навантаження від будинку на рівні низу ростверку

$L_p$  - розрахунковий проліт [м]

Визначимо характеристики міцності бетону.

$R_b$  - розрахунковий опір бетону класу В-20,

$R_b = 11,5 \text{ МПа}$ .

Підбір повздовжньої арматури робимо згідно СНиП 2.03.01 - 84 п. 3.18.

Обчислюємо коефіцієнт  $\alpha_m$ :

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2}, \text{ де:}$$

					Дипломний проект	Лист
						49
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

М - момент у прольоті.

b - ширина прямокутного перетину [м]

h<sub>0</sub> - робоча висота [м],

$$h_0 = 500 - 50 = 450 \text{ мм.}$$

$$49,87 \cdot 10^6$$

$$\alpha_m = \frac{49,87 \cdot 10^6}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,2 \cdot 0,45^2} = 0,01$$

При  $\alpha_m = 0,01$  знаходимо  $\eta = 0,977$ , тоді необхідну площу розтягнутої

арматури визначимо по формулі:

М

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \eta \cdot h_0}, \text{ де:}$$

М - момент у прольоті

R<sub>s</sub> – розрахунковий опір арматури

$$49,87 \cdot 10^6$$

$$A_s = \frac{49,87 \cdot 10^6}{365 \cdot 0,977 \cdot 0,45} = 254 \text{ мм}^2$$

Приймаємо арматуру класу А 400С 8Ø7 мм ( $A_s = 308 \text{ мм}^2$ ). Так - як діаметр арматури менше 10 мм, то конструктивно приймаємо арматуру Ø12 мм, де  $A_s = 905 \text{ мм}^2$ .

Перетин на опорі:

- Момент на опорі дорівнює - 99,74 кНм
- Робоча висота h<sub>0</sub> = 500 - 50 = 450 мм

					Дипломний проект	Лист
						50
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Обчислюємо коефіцієнт  $\alpha_m$ :

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{99,74 \cdot 10^6}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,2 \cdot 0,45} = 0,019$$

Знаходимо  $\eta = 0,99$ , тоді необхідну площу розтягнутої арматури визначимо по формулі, приймаючи арматуру класу А - III,  $R_s = 360$  МПа:

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \eta \cdot h_0} = \frac{99,74 \cdot 10^6}{360 \cdot 0,99 \cdot 450} = 501,85 \text{ мм}^2$$

Приймаємо стержні з арматури А – 400С, 8Ø10 мм ( $A_s = 628 \text{ мм}^2$ ).

Розрахунок поперечних стержнів

Розрахунок ведуть по похилому перетині. Діаметр поперечних стержнів задають з умови зварювання, так, щоб відношення діаметра поперечного стержня до діаметра подовжного складало 1/4, тому діаметр поперечних стержнів приймаємо рівним 4 мм, арматура класу А 240С із кроком  $S = 310$ мм.

Розрахунок на осідання

Розрахунок на осідання конструкцій від дії сил, рівномірно розподілених повинний виходити з умови:

$$F \leq \alpha \cdot R_{bt} \cdot U_m \cdot h_0$$

F - сила, що продавлює

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		51

$\alpha$  - коефіцієнт, прийнятий рівним 1

$U_m$  - середнє арифметичне значення периметрів верхньої і нижньої основ піраміди, що утвориться при осіданні.

При визначенні  $U_m$  передбачається, що осідання відбувається по бічній поверхні піраміди, а бічні грані нахилені під кутом  $45^\circ$  по горизонталі. Повинна виконуватися умова:

$$F = F_d + 0,8 \cdot F_{sw} = 1696,36 + 0,8 \cdot 6,615 = 1701,65$$

$$F_d = F$$

$F_{sw}$  визначається як сума всіх поперечних зусиль, що сприймають хомути:

$$F_{sw} = \sum R_{sw} \cdot A_{sw}, \text{ де:}$$

$R_{sw}$  - розрахунковий опір арматури, не повинен перевищувати значення, що відповідає арматурі класу А - І. При обліку поперечної арматури значення  $F_{sw}$  повинне бути не менш  $0,5 \cdot F_b$

$A_{sw}$  - площа поперечного перерізу арматури хомутів, дорівнює  $12,6 \text{ мм}^2$

$$F_{sw} = 3 \cdot 175 \cdot 10^3 \cdot 0,0000126 = 6,615$$

$$F \times 1 \times 0,9 \times 2 \times 0,45 = 990 \text{ кН} = P$$

$F = 1696,36 > P = 990 \text{ кН}$ , що задовольняє умову розрахунку на осідання.

					Дипломний проект	Лист
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		52

**Розділ III.**  
**Технологія та організація**  
**будівництва.**

					<i>Дипломний проект</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		53



№ п.п	Найменування робіт	Один вим	Кільк.
1	Планування ділянки бульдозером	1000 м <sup>2</sup>	3,108
2	Зрізання родючого шару	1000 м <sup>3</sup>	0,932
3	Установлення тимчасової огорожі	л-дні	96,94
4	Установлення тимчасових прим	л-дні	96,94
5	Установлення тимч. ліній ел-дач	л-дні	96,94
6	Установлення тимчасового водогону	л-дні	80,79
7	Установлення тимчасових шляхів	л-дні	96,94
	<b>Підземний цикл</b>		
8	Розробка ґрунту екскаватором		
	а) на транспорт	1000 м <sup>3</sup>	0,1161
	б) у відвал	1000 м <sup>3</sup>	0,34684
9	Ручне доопрацювання	100 м <sup>3</sup>	0,22
10	Заглиблення паль	м <sup>3</sup>	313
11	Влаштування ростверку	100 м <sup>3</sup>	0,8462
12	Улаштування блоків стін підвалу	100 шт.	3,37
13	Гідроізоляційні роботи	100 м <sup>2</sup>	4,00
14	Зворотна засипка ґрунту	1000м <sup>3</sup>	0,31184
15	Ущільнення ґрунту пневмотрамб.	100 м <sup>3</sup>	3,1184
	<b>Наземний цикл</b>		
16	Цегляна кладка стін	М <sup>3</sup>	2930,85
17	Мурування стін з легкобет. каменів	М <sup>3</sup>	276,995
18	Укладання перемичок	100 шт	7,09
18	Монтаж плит покриття	100 шт	0,8
19	Монтаж стінових панелей висотою :		
	а) 1,2 м	100 шт	1,33
	б) 1,8 м	100 шт	0,5
20	Монтаж перемичок	100 шт	0,09
21	Цегляна кладка стін	1 м <sup>3</sup>	14,14
22	Заповнення віконних прорізів		
	ВК-1	100 м <sup>2</sup>	2,304
23	Влаштування пароізоляції	100 м <sup>2</sup>	14,4
24	Влаштування утеплювача	100 м <sup>2</sup>	14,4
25	Влаштування стяжки	100 м <sup>2</sup>	14,4
26	Влашт. рулон. килиму	100 м <sup>2</sup>	14,4
27	Ущільн. ґрунт. під підлогу	100 м <sup>2</sup>	14,4
28	Влашт бет підг під підлогу	1 м <sup>3</sup>	72
29	Влаштування бетон. підл.	100м <sup>2</sup>	13,9908
30	Заповнення дверних прорізів	100 м <sup>2</sup>	0,2016











## Вибір монтажного крана.

Вибір крана для монтажу збірних елементів будинку ведеться з урахуванням необхідної висоти підйому елементів збірних конструкцій, ваги монтажного елемента й стропуючих пристроїв, необхідного вильоту стріли монтажного крана, технічних і техніко-економічних показників їхньої роботи.

Для плити покриття

Монтажну масу елемента визначаємо за формулою

$$Q_p = M_3 + M_{стр} = 2,8 + 0,2 = 3,3 \text{ т.}$$

$M_3$ - маса елемента.

$M_{стр}$ - маса стропа, траверси.

Висота підйому гака крана над рівнем установки крана при монтажі елементів конструкцій:

$$H_M = h_0 + h_3 + h_3 + h_{стр} = 38 \text{ м}$$

$h_0$ - висота опори, на яку встановлюється елемент, що монтується.

$h_3$ - запас по висоті, потрібний з умови безпеки для заводу конструкції до місця установки або переносу через раніше змонтований елемент (приймаємо не менше 0.5м).

$h_3$ - висота елемента в монтажному положенні.

$h_{стр}$ - висота стропування в робочому положенні від верху елемента, що монтується до низу гака.

Визначення монтажний виліт стріли крана

$$L_M^{\min} = l_{ш} + \frac{(e + e + c)(H - h_{ш})}{h_n + h_c} = 38 \text{ м}$$

Де  $l_{ш}$  – відстань від осі обертання крана до вісі кріплення стріли;

$v$ - відстань від грані конструкції, що монтується до вертикальної вісі вантажного гака;

$e$ - половина товщини стріли  $e=0.5$ ;

$c$ - мінімальний зазор між конструкцією стріли крана й конструкцією будинку (приймаємо 0,5 м)































## РОЗДІЛ VI. ДОСЛІДНИЦЬКА РОБОТА

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 4. Дослідницька робота

### Актуальність сонячних батарей

Сонячні батареї вже давно не новина у багатьох країнах. Це гідна альтернатива традиційним системам вироблення електроенергії. Сонячні батареї зручні у використанні і забезпечують постійну електроенергію за рахунок сонячних променів. Враховуючи те, що на теренах України запаси енергоносіїв незначні, то подану систему необхідно добре вивчити і дослідити з можливим подальшим використанням на Україні.

В науково-дослідницькій частині проекту розроблено інноваційне рішення одного з виду джерела альтернативної енергії – сонячні батареї.

**Мета досліджень :** проаналізувати відомі джерела альтернативної енергії – сонячних батарей.

### 4.1 Вступ

Сонячні батареї, як джерело електроенергії, сьогодні вже важко назвати чимось незвичним. Уперше їх почали застосовувати для енергозабезпечення космічних станцій більше 40 років тому, сьогодні сонячні батареї міцно ввійшли в побут як джерело екологічно чистої й безкоштовної енергії. Сонце завжди посилає й посилає на землю мільярди кіловат променевої енергії й це джерело буде існувати ще багато мільйонів років.

### 4.2 Принцип роботи сонячних батарей

За принципом роботи сонячна батарея являє собою фотоелектричний генератор постійного струму, який використовує ефект перетворення променевої енергії в електричну. Точніше, у сонячних батареях використана властивість напівпровідників на основі кристалів кремнію. Кванти світла, потрапляючи на пластину напівпровідника, вибивають електрон із зовнішньої орбіти атома даного хімічного елемента, що створює достатню кількість вільних електронів для виникнення електричного струму. Однак для того, щоб напруги й потужності такого джерела було достатньо для застосування в побутових цілях, одного або двох кремнієвих елементів недостатньо. Тому їх збирають у цілі панелі, де з'єднують паралельно або послідовно. При цьому площа таких панелей може становити від декількох квадратних сантиметрів до декількох квадратних метрів. Збільшуючи кількість панелей можна добитися більшої генерованої потужності сонячною батареєю. Однак продуктивність сонячної батареї залежить не тільки від площі, але також від інтенсивності сонячного світла й кута падіння променів.

					Дипломний проект	Лист
						77
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Отже, продуктивність сонячної батареї залежить від місцевості й географічної широти, де розташований будинок, від погоди й пори року, від часу доби.

#### **4.3 Типи сонячних батарей**

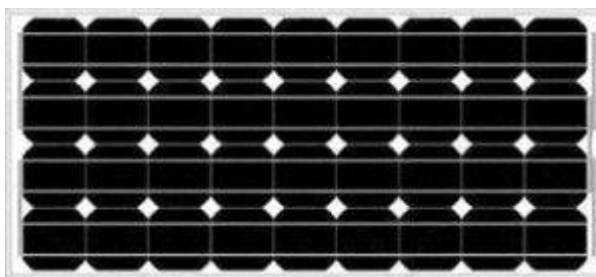
В даний час на ринку можна зустріти п'ять типів сонячних батарей, які відрізняються матеріалами, з яких виготовлені їх елементи.

**Сонячні панелі з полікристалічних фотоелектричних елементів** найбільш поширені у зв'язку з оптимальним співвідношенням ціни і ККД серед всіх різновидів панелей. Їх ККД становить 12-14%. У елементів, які утворюють панель, характерний синій колір і кристалічна структура.



Полікристалічна сонячна панель

**Сонячні панелі з монокристалічних фотоелектричних елементів** більш ефективні, але і більш дорогі в перерахунку на ват потужності. Їх ККД, як правило, в діапазоні 14-16%.



Монокристалічна сонячна панель

Зазвичай монокристалічні елементи мають форму багатокутників, якими важко заповнити всю площу панелі без залишку. В результаті питома потужність сонячної батареї трохи нижча, ніж питома потужність окремого її елемента.

					<i>Дипломний проект</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		78

**Сонячні батареї з аморфного кремнію** мають один з найбільш низьких ККД. Зазвичай його значення в межах 6-8%. Однак серед усіх кремнієвих технологій фотоелектричних перетворювачів вони виробляють найдешевшу електроенергію.



Сонячна панель на основі аморфного кремнію

**Сонячні панелі з телуриду кадмію (CdTe)** виготовляються на основі плівкової технології. Напівпровідникову плівку наносять тонким шаром у кілька сотень мікрометрів. Ефективність елементів з телуриду кадмію невелика, ККД близько 11%. Проте, в порівнянні з кремнієвими панелями,  $W$  потужності цих батарей обходиться на кілька десятків відсотків дешевше.



Сонячна панель на основі телуриду кадмію

**Сонячні панелі на основі CIGS. CIGS - це напівпровідник, який складається з міді, індію, галію та селену. Цей тип сонячних батарей теж виконаний за плівковою технологією, але в порівнянні з панелями з телуриду кадмію має більш високу ефективність, його ККД сягає 15%.**



Сонячна панель на основі CIGS

Потенційні покупці сонячних батарей часто задають собі питання, чи зможе той чи інший тип фотоелектричних перетворювачів забезпечити необхідну потужність всієї системи. Тут треба розуміти, що ефективність сонячних батарей безпосередньо не впливає на кількість виробленої установкою енергії.

Однакову потужність всієї установки можна отримати за допомогою будь-яких типів сонячних батарей, однак більш ефективні фотоелектричні перетворювачі займуть менше місця, для їх розміщення знадобиться менша площа.

#### **4.4 Переваги й ефективність батарей**

Незважаючи на порівняно низький ККД сонячна батарея є найбільш ефективним джерелом електрики серед альтернативних і автономних джерел енергії. Однак через досить високу вартість сонячної батареї, а головне залежності від погодних умов, їх у більшості випадків позиціонують не як основне, а як додаткове джерело енергії. Це зумовлено двома причинами, досить високою вартістю самих сонячних батарей, і порівняно невеликим виходом енергії з одиниці площі.

При ясній сонячній погоді із одного квадратного метра площі сонячної батареї можна зняти максимум 120 W/день потужності. Цього недостатньо навіть для роботи комп'ютера.

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		80

Тому для отримання більш істотної потужності сонячні панелі поєднують у міні-електростанції. Із сонячної батареї площею 10м<sup>2</sup>, можна отримувати вже більше 1кВт енергії, що може забезпечити роботу комп'ютера, телевізора, кількох лампочок. У цілому, для будинку, де живе 3-4 людини (необхідна потужність 200-300кВт на місяць), у світлий час доби й теплу пору року буде достатньо сонячних батарей площі 20м<sup>2</sup>. Як правило, вистачає орієнтованої на південь сторони даху для установки такої сонячної батареї вистачає. Якщо ж площа сторони даху орієнтованого на південь складає 40м<sup>2</sup>, то це може при 18-20 сонячних днях дати до 500кВт на місяць.

Сонячна батарея взимку буде неефективна. У той же час не можна не помітити й очевидні переваги:

- тривалий термін служби в середньому 40-50 років;
- незалежність від технічних неполадок енергогенеруючої організації;
- низька імовірність виходу з ладу сонячної батареї;
- немає необхідності постійно її обслуговувати;
- безкоштовність самої енергії (правда після того як у систему були вкладені чималі кошти).

#### **4.4 Недоліки сонячних батарей**

Недоліків у сонячних батареях як джерела енергії не так вже і багато, але вони, на жаль, досить переконливі й конкретні:

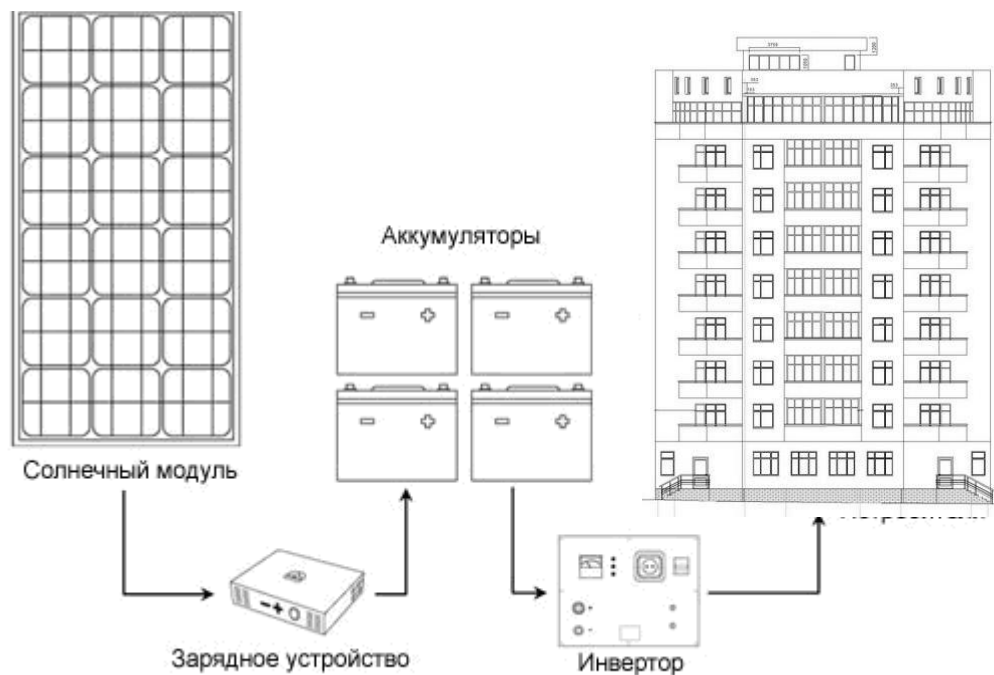
- - висока вартість і, як наслідок, тривалий строк окупності;
- - залежність від погодних умов;
- - низький ККД у порівнянні із традиційними джерелами енергії;
- - неможливо використання для приладів, що споживають велику потужність.

					Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		81

Панелі сонячних батарей бувають різного розміру й потужності. В європейських країнах сонячні батареї зустрічаються значно частіше, ніж у нас, оскільки там вища купівельна спроможність населення. Крім того, при встановленні сонячних батарей треба вибрати в будинку підходяще приміщення для установки акумуляторів, обладнати схему синхронізації напруги з тією, яка надходить від місцевої трансформаторної підстанції.

Крім того, на Заході будь-який приватний домовласник може скинути генеровану його сонячною станцією енергію в регіональну мережу. Таким чином, його система може не комплектуватися акумулятором і контролером, що значно знижує вартість системи. А енергія, яка скидається в загальну мережу, держава викуповує по «зеленому» тарифу, який значно перевищує звичайні тарифи на звичайну електроенергію. Таким чином, система є економічно вигідною для власника будинку.

#### **4.5 Схема підключення сонячних батарей**



						Дипломний проект	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			82

#### 4.6 Застосування сонячних батарей в даному проекті

Для даного проекту було взято до використання міні-електростанція яка складається з :

- Сонячних модулів ;
- Контролеру заряду;
- Акумуляторних батарей;
- Інвертора;
- фотодатчика;
- люмінесцентних ламп.

**Сонячні модулі :** в проекті прийнято 9 модулів, габаритами 550x1185x38 (де, 38 – кількість елементів приймання сонячних променів з яких складається модульна панель) .

#### **Контролер заряду:**

#### **Основними функціями контролерів заряду є:**

Регулювання та індикація процесів заряду і розряду сонячного модуля

Запобігання перезаряду АКБ

Запобігання глибокого розряду АКБ

Вимкнення / вмикання навантаження, якщо навантаження підключена через контролер

Використання **контролерів заряду** рекомендується в будь-якому випадку. Використання контролерів заряду забезпечить безпечні режими заряду / розряду для АКБ. Будь яка правильно зібрана автономна сонячна енергосистема має у своєму складі контролер заряду.

Контролери для невеликих енергосистем, відносно недорогі, але досить надійні. Світлодіодна індикація вказує в якому стані акумуляторна батарея, як іде струм від батарей. Ці контролери не вимагають обслуговування і мають електронний захист від перевантажень. Номінальна напруга 12В. Тому і в випадку для даного проекту був використан Контролер заряду 12В.

					<i>Дипломний проект</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		83

### **Акумуляторна батарея:**

Сприймає на себе функцію накопичення енергії виробленою сонячними модулями впродовж світлового дня. Для даного проекту підходить звичайний машинний акумулятор номінальною напругою 12В, ємність 180 Аг, вагою 48 кг, типом підключення М8-16. Для проекту беремо 5 шт.

### **Інвертори напруги :**

Інвертор напруги, це пристрій який перетворює напругу постійного струму в змінну. Для даного проекту напругу 12 В акумуляторі від автомобіля, в 220 В.

### **Технічні характеристики:**

- Потужність 300 Вт (600 Вт короткочасно);
- Вихідна напруга -  $220 \pm 5\%$  Вольт (правильна синусоїда), частота 50 Гц;
- Напруга зовнішньої акумуляторної батареї - 12 Вольт (не входить в комплект поставки);
- Мікропроцесорне управління;
- ККД - 85-90%;
- Світлодіодний індикатор режиму роботи - перетворення;
- Вентилятор примусового охолодження;
- Попередження про розряд акумуляторної батареї -  $10,5 \pm 0,5$  Вольт (звуковий сигнал);
- Захист від розряду акумуляторної батареї -  $10 \pm 0,5$  Вольт (відключення);
- Захист від перегріву -  $65 \pm 5$  ОС (відключення);
- Захист від короткого замикання - запобіжник;
- Підключення до акумулятора - кабель в прикурювач автомобіля і клеми на акумулятор;
- Підключення навантаження - одна розетка;
- Габарити (ШхВхГ), мм 110 × 60 × 220;
- Маса - 1 кг;

					<i>Дипломний проект</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		84

**Фотодатчик :**

Встановлюється ззовні та реагує на світло, тобто, коли нічний період доби переходить в ранковий датчик автоматично вимикає прилади до яких підключен.

**Люмінесцентні лампи :**

Ланцюг сонячної установи замикають люмінесцентні лампи потужністю 2В. Всього для даного будинку використано 24 лампи, тобто, по дві лампи на кожен поверх, дві біля входу в під'їзд, та ще дві в різних кутах будинку ззовні, для освітлення тротуарів підходу до будівлі.

**Мідний кабель :** спрямовує напругу в машинне приміщення і насичає струмом ліфтовий акумулятор.

**Рекомендації щодо практичного використання результатів**

**досліджень.** На основі проведеного аналізу, розрахунків дослідницьких інститутів та вже впроваджених проектів ця мініелектростанція на покрівлі будинку має середню собівартість 100 тис. грн.

При користуванні установкою на протязі 4-5 років, наступні роки можна вважати безкоштовним користуванням електроенергією. Саме на цій підставі автор роботи вважає доцільним запровадити подану систему до використання в Сумській та Чернігівській областях.

					<i>Дипломний проект</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		85

**5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.**

					Диплом	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		86

## Вступ

Основною цінністю держави є її громадяни, тому перед державою коштують проблеми охорони життя й здоров'я людини в процесі його трудової діяльності. Найважливішим завданням для реалізації цієї проблеми є створення безпечних і нешкідливих умов праці.

Проблеми створення безпечних і нешкідливих умов праці існували, можна сказати, завжди. У період науково-технічного прогресу вони придбали особливе значення, адже істотно зросла ціна кожного нещасного випадку й аварії. Нещасні випадки на виробництві й професійних хворобах залишаються великою людською трагедією, що приводить до важких соціальних наслідків.

Охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і пропозицій, спрямованих на збереження здоров'я й працездатності людини в процесі праці.

Законодавчими актами, що визначають основні положення по охороні праці, є основні закони України, а також спеціальні законодавчі акти. До загальних законів ставляться: Конституція України (стаття 43,45,46), Закон України «Про охорону праці», «Про охорону здоров'я», «Про пожежну безпеку», «Про використання ядерної енергії й радіаційного захисту», «Про забезпечення санітарного й епідемічного благополуччя населення», «Про загальнообов'язкове державне страхування від нещасних випадків на виробництві й професійній хворобі, які послужили причиною втрати працездатності», Кодекс законів про працю України . Спеціальними законодавчими актами в галузі охорони праці є Державні нормативні акти про охорону праці, Державні стандарти, Система стандартів безпеки праці, Будівельні норми й правила, Санітарні норми, Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів і інших нормативних документів.

Основоположним законодавчим документом у галузі охорони праці є закон України «Про охорону праці», дії якого поширюються на всі підприємства, установи й організації незалежно від форми власності й видів їхньої діяльності, на всіх громадян, які працюють, а також задіяні до праці на цих підприємствах. Цей закон визначає основні положення до реалізації конституційного права громадян про охорону їхнього життя й здоров'я в процесі трудової діяльності, регулює за участю відповідних державних органів відносини між власником підприємства, установи й організації або уповноваженим їм органом і робітником з питань безпеки, гігієни праці й виробничого середовища й установлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

В умовах роздержавлення, приватизації, утворення великої кількості суб'єктів підприємницької діяльності з різними формами недержавної власності роль держави в рішенні завдань охорони праці значно виростає.

Тому Закон України «Про охорону праці» закріплює за державою функції нагляду по охороні праці. Тепер держава виступає гарантом створення безпечних і нешкідливих умов праці для працівників підприємств, організацій всіх форм власності.

Для реалізації цих функцій створена Національна рада з питань безпечної життєдіяльності при Кабінеті Міністрів України, Держнагляд з охорони праці і його територіальні органи, Фонд соціального страхування від нещасних випадків, Національний науково-дослідний інститут охорони праці, учбово-методичний центр Держнагляду з охорони праці. В обласній і районній державній адміністраціях діють відповідні ради по безпечній життєдіяльності, а в центральних і міських органах виконавчої влади функціонують підрозділи, що займаються питаннями охорони праці.

Відповідно Закону України «Про охорону праці» за порушення законодавчих і інших нормативних актів про охорону праці, створення перешкод для діяльності посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці й представників профспілок винуваті працівники залучаються до дисциплінарної (звільнення з роботи), адміністративної (у вигляді грошового штрафу), матеріальної, кримінальної відповідальності згідно із законодавством.

#### Виробнича санітарія

Потреба будівництва в адміністративних і санітарно-побутових будинках визначається з чисельного персоналу за графіком руху робочої сили. Відповідно до нормативних показників для визначення площ санітарно-побутових, адміністративних і виробничих приміщень виконаний розрахунок в розділі “Технологія і організація будівництва”, у розділі “Розрахунок тимчасових адміністративно-побутових споруд”. При проектуванні і розміщенні засобів санітарно-побутового забезпечення працюючих приймаються до уваги вимоги: ГОСТ 22853-77, СНиП II-92-76, СНиП 276-74, гігієнічні вимоги до пристрою й устаткування приміщень ГОСТ 12.1.004-80, ГОСТ 12.1.013-78 (Див. р. 3). При проектуванні тимчасового водопроводу враховується потреба у питній воді за ГОСТ 2774-73.

Жодне будівництво неможливо уявити без електроенергії. Погано продумане розміщення джерел освітлення може завадити будівництву, тож в даному проекті потреба в електроенергії помічена в розділі “Розрахунки потреби буд майданчика в електроенергії”. Вдала схема штучного освітлення дозволяє спрямовувати його в залежності від ситуації, змінюючи напрямок та інтенсивність освітлення.

При цьому необхідно врахувати вимоги:

- забезпечення достатнього освітлення на робочих місцях та рівномірним освітленням будівельного майданчика;

					Диплом	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		88

- виключення сліпучої дії джерела освітлення;
- використання електрообладнання.

Схема освітлення будівельного майданчика була обрана згідно СНиП 81-80 “Проектирование освещения строительных площадок”, ГОСТ 12.1.01.13-78, ГОСТ 12.1.004-80.

Санітарно-побутові приміщення розташовані по відношенню до даного об'єкту будівництва на відстані 50 м від нього.

Боротьба з шкідливою дією виробничих факторів (шуми, вібрація, газ, пил):

Джерелами вібрації можуть бути глибинні вібратори, що використовують для ущільнення бетонної суміші. Вібрація має негативний вплив на організм людини. Заходи боротьби з нею - це переміщення робочого місця із зони конструкції, що передбачає вібрацію.

Санітарними нормами забороняється працювати з вібраторами і віброінструментами більше 2/3 тривалості робочої зміни. Передбачається 10...15 хв. перерви щогодини роботи. Робітники повинні щорічно проходити медичний огляд.

Для боротьби з виробничими шумами використовують індивідуальні навушники типу ВЦИИНОТ-74.

Боротьба зі шкідливими газами та пилом використовують індивідуальні засоби: респіратори, протигази, марлеві пов'язки.

#### Техніка безпеки

При проведенні будівельних робіт необхідно дотримуватись вимог СНиП Ш-4-80\* “Техніка безпеки в строительстве”.

Аналіз небезпечно - шкідливих виробничих факторів.

№ п/п	Вид робіт	Небезпечні і шкідливі виробничі фактори	Характер впливів, наслідки
1	Роботи підготовчого періоду	1.Падіння людей у траншею 2.Перекидання будівельних машин 3. Обвалення земляного масиву на працюючих у траншеї	Травми, ушкоджені місця Травми, ушкоджені місця, втрати свідомості Травми різних ступенів тяжкості
2	Зварювальні роботи	1.Поразка електричним струмом 2.Вплив шкідливих газів та випаровувань 3.Вплив променевої енергії	Електротравми, опіки різних ступенів Отруєння, хвороби органів зору і дихання Опіки різних ступенів

3	Зведення надземної частини будинку та монтажні роботи	1.Падіння крану, внаслідок втрати стійкості, осідання кранових шляхів, падіння елементів монтажу 2.Падіння начіпних колисок, робочого інвентарю 3.Тривала дія сонячної радіації 4.Небезпека при роботі з вантажопід'ємними механізмами	Важкі травми, смертельні випадки  Травми різних ступенів, загибель робітників Теплові і сонячні удари Травми, смертельні випадки
4	Бетонні роботи	1.Вплив шуму і вібрації при укладенні бетонної суміші	Перевтома, головний біль, зниження слуху
5	Опоряджувальні роботи	1.Вплив цементного вапняного пилу 2.Вплив випарування фарби	Силікози, кон'юнктиви Отруєння, головний біль
6	Електротехнічні роботи	1.Небезпека поразки струмом при перевірці систем електропостачання	Електротравми, опіки різних ступенів
7	Покрівельні роботи	1.Підняття робітників з висоти	Травми, загибель робітників
8	Розвантажувальні роботи	1.Падіння робітників з машин 2.Падіння деталей 3.Стомлення при фізичній роботі	Травми  Травми, забиті місця Перевтома, головний біль

Посилання на СНиП III-4-80\*. Перед початком будівельно-монтажних робіт замовник і генпідрядник із залученням субпідрядних організацій повинні оформити відповідні акти.

Всі особи, які знаходяться на будівельній площадці, зобов'язані носити захисні каски згідно ГОСТ 12.4.087-80.

Робітники та інженерно-технічні працівники без захисних касок, а також без спецодягу, спецвзуття й інших необхідних засобів індивідуального захисту до виконання робіт не допускаються.

					Диплом	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		90













- призначене особа, відповідальне за протипожежний стан побутових приміщень;  
 - на видному місці вивішена інструкція про міри пожежної безпеки в побутових приміщеннях, у яких в обов'язковому порядку заборонені паління й сушіння спецодягу.  
 Наприкінці робочого дня начальник ділянки (майстер, бригадир) здає під охорону сторожу, з розписом у спеціальному журналі, побутові приміщення з обов'язковим оглядом вагончиків, з відключенням електроенергії в них.  
 На будівельному майданчику відведене місце для паління.  
 На будівельному майданчику є пожежний щит, на якому перебувають спеціальні інструменти й пісок для гасіння пожежі.  
 Легкозаймисті матеріали перебувають в окремому приміщенні, що огорожено й має знак попередження.

### Розрахунки

#### Завдання №1

Визначення засобів та методів для гасіння пожежі будівлі.

#### 1. Обставини при пожежі.

Десятиповерхова будівля, об'ємом 16001,63 м.куб.

Визначаємо можливий розвиток пожежонебезпечної ситуації, якщо займання виникне в одному з приміщень техпідпілля розміром 7\*6 м. і буде наростати на протязі 10 хв. Зі середньою лінійною швидкістю 0,6м/хв.

1.1. Знаходимо довжину шляху розповсюдження вогню.

$$R = V_l \times J = 0,6 \times 10 = 6 \text{ м}$$

$V_l$  – лінійна швидкість розповсюдження вогню, м/хв;

$J$  – час розповсюдження вогню до моменту локалізації пожежі

1.2. Визначаємо площу пожежі.

$$S_n = \pi R^2 = 3,14 \times 6^2 = 113,04 \text{ м}^2$$

Гасіння пожежі виконується рухомим пожежним транспортом від існуючого пожежного гідранта, встановленого в існуючому колодязі водопровідної мережі  $\varnothing 160$  мм і проектуемого пожежного гідранта встановленого в проектуемому колодязі на проектуемій водопровідній мережі  $\varnothing 400$  мм по вул. Інтернаціоналістів.

#### 2. Рішення.

2.1. Для гасіння пожежі і захисту приймаємо створ «Б» з витратою води 3,2 л/с при напорі у створі 30 м, с діаметром насадки 13 см. Сили та засоби збираємо та виводимо на шляхи розповсюдженню вогню.

2.2. Визначаємо необхідну кількість створів для гасіння пожежі:

$$N_{\text{ст.Б}} = Q_{\text{тр.}} / Q_{\text{ст.Б}} = S_n \times J / Q_{\text{ст.Б}} = 113,04 \times 0,06 / 3,2 = 2 \text{ ст.Б}$$

$J$  – інтенсивність подачі води

Враховуючи однотипність планування, характер розповсюдження і кількість місць займання, по тактичним умовам гасіння фактично необхідно подати не два створи Б, а три створи Б.

$$N_{\text{стБ}} = 3 \text{ ствола Б}$$

2.3. Визначаємо необхідну кількість створів для захисту та можливого гасіння:

					Диплом	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		97

З урахуванням обстановки при пожежі, вимог «Бойового уставу пожежної охорони» і тактичних умов виконання бойових дій на захист необхідно прийняти наступну кількість створів:

Сусідні приміщення – один створ

приміщення над приміщенням що зайнялося – один створ

Отже на захист і можливе гасіння необхідно подати створів Б:

$$N \text{ стБ} = 2 \text{ створи Б}$$

2.4. Визначаємо фактичну кількість води:

$$Q_{\text{ф.}} = (N \text{ ст.Б} + N \text{ ст.Б}) \times Q_{\text{ст.Б}} = (3+2) \times 3,2 = 16,0 \text{ л/с}$$

2.5. Визначаємо необхідну кількість пожежних машин з урахуванням використання насосів на повну тактичну можливість.

В даному випадку приймаємо схему бойового розгортання з подачею від машини с 4 створів Б:

$$N_{\text{м.}} = Q_{\text{ф.}} / Q_{\text{н.}} = Q_{\text{ф.}} / N \text{ ст. Б} \times Q_{\text{ст. Б}} = 16,0 / 5 \times 3,2 = 1 \text{ машина}$$

2.6 . Визначаємо необхідну чисельність особистого складу для проведення дій по гасінню пожежі:

$$N_{\text{ос.ск.}} = N^{\text{T}} \text{ ст.Б} \times 3 + N^{\text{З}} \text{ ст.Б} \times 2 + N_{\text{м}} \times 1 + N_{\text{св.}} = 3 \times 3 + 2 \times 2 + 1 \times 1 + 1 = 15 \text{ люд.}$$

2.7. Визначаємо необхідну кількість основних пожежних підрозділів

$$N. = N_{\text{ос.ск.}} / 5 = 15 / 5 = 3 \text{ підрозділи}$$

					<i>Диплом</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		98

## Завдання № 2.

Світильник РКУ-400 з лампами ДРЛ-400 (Ф-19000лм) установлені на опорах висотою  $H=7\text{м}$  по периметрі освітлюваного будівельного майданчика шириною  $b=68.9\text{ м}$ .  
Відстань між опорами світильника  $L=35,38\text{м}$ .  
Визначити середню освітленість на площадці.

## Рішення.

Для значення  $b_1=b/2=68,9/2=34,5\text{м}$ ; згідно нормативних документів для виразу  $b_1/H=34,5/7=4,8$  . Відповідно  $n=0.3$ .

Коефіцієнт запасу  $k_3=1.5$ -для світильників з газорозрядними лампами.

Середню освітленість будівельного майданчика визначаємо по формулі:

$$E_{\text{ср.}} = \frac{\Phi * n}{L * b_1 * k_3} = 19000 * 0,3 / 35,38 * 34,5 * 1,5 = 3,1 \text{ лк}$$
, що відповідає умовам виробництва загальбудівельних робіт, так як  $E_{\text{ср.}} > E_{\text{мін}} = 2 \text{ лк}$  , але є недостатнім для місць складування матеріалів і виробництва такелажних робіт , бо не відповідає умові  $E_{\text{ср.}} < E_{\text{мін}} = 10 \text{ лк}$ . Отже необхідним є використання додаткових джерел освітлення.

					Диплом	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		99





**6. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА.**

					Диплом	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		

## Вступ

Продукцією галузі будівництва є закінчений і зданий в експлуатацію об'єкт. Для його створення необхідно вкладення, як одноразових, так і поточних витрат. Це витрати будівельної організації, зарплата, вартість будівельних матеріалів, амортизаційні відрахування (собівартість будівельно-монтажних робіт).

Існує два етапи з визначення вартості будівництва. По-перше, при розробці техніко-економічного обґрунтування за укрупненими показниками визначається розрахункова вартість, тобто попередня сума. По-друге, визначається кошторисна вартість будівництва в складі проектно-кошторисної документації згідно РЕКН -99 (ДБН Д.2.2-99) - ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи, Київ, Держбуд - 99.

Кошторисна частина складається з трьох кошторисів: локального кошторису на загальнобудівельні роботи, об'єктного кошторису та складено зведений кошторисний розрахунок будівництва багатоповерхового житлового будинку за допомогою програмного комплексу АВК.

Кошторисну вартість будівництва визначаємо в базисному рівні цін, тобто за розцінками прийнятим у 2012 р., і в поточному рівні цін, що склалися на момент розрахунку кошторису.

У дипломному проекті визначаємо кошторисну вартість загальнобудівельних робіт, яка складається з прямих витрат, накладних витрат і кошторисного

прибутку. Прямі витрати складаються з витрат на матеріали, основну заробітну плату і витрат на експлуатацію машин. Накладні витрати і кошторисний прибуток визначаємо у відсотках від фонду оплати праці (ФОП). Локальний кошторис призначен для визначення вартості об'єкта за

					Дипломний проект	Лист
						102
Изм.	Лист	№ док.им.	Подпись	Дата		

видами робіт. Він є підставою фінансування і кредитування об'єкта.

Локальний кошторис складений на підставі відомості обсягів робіт, кошторисних норм і розцінок у цінах 2012 р. з перекладом у поточний рівень цін згідно РЕКН(р) - 200 (ДБН Д.2.4-2000) - ресурсні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи, Київ - Держбуд - 2000.

Об'єктний кошторис складений на підставі даних локального кошторису по загальнобудівельних робіт. У ньому розраховуються вартість будівельних робіт, вартість монтажних робіт, вартість обладнання та інших витрат.

Зведений кошторисний розрахунок складається на підставі об'єктного кошторису і призначений для визначення повної кошторисної вартості будівництва, для укладення договору підряду між замовником і підрядником, для розрахунків за виконаний обсяг робіт, для відкриття фінансування будівництва, для планування виконання робіт на об'єкті. Зведений кошторисний розрахунок складається з 12 глав в яких згруповані однорідні витрати, необхідні для будівництва будівлі багатопверхового житлового будинку.

					<i>Дипломний проект</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докцм.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		103

## 6.2. Вибір оптимального варіанту утеплення зовнішніх стін

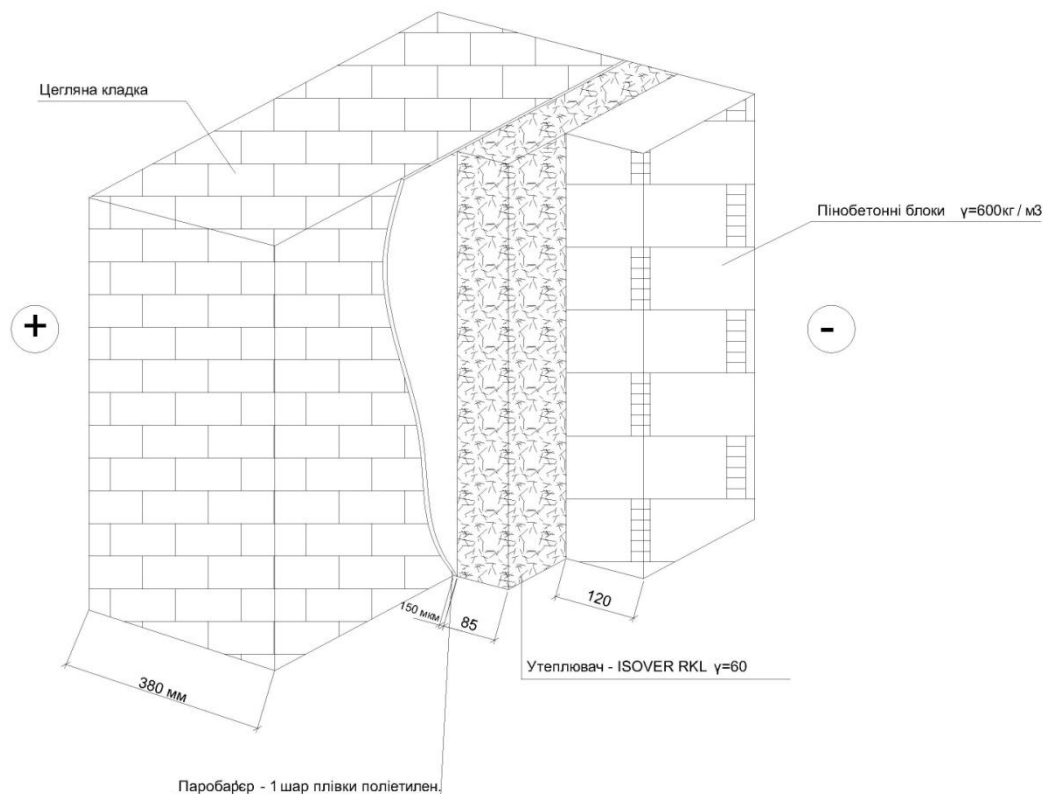
Стіна - один з основних конструктивних елементів будівлі, вертикальна несуча і огорожуюча конструкція. До зовнішніх стін висувають вимоги міцності, стійкості, жорсткості, вогнестійкості, довговічності та забезпечення необхідних якостей із термічного опору, опору повітро- і паропроникнення.

Зовнішні стіни бескаркасних будинків є ненесучими, тобто сприймають навантаження лише від власної ваги та вітрового навантаження в межах одного поверху, і далі передають навантаження на інші несучі конструкції (колони, балки або плити перекриття). Тому постає важливе завдання – зменшення власної ваги стіни зі збереженням міцнісних характеристик та її теплоізоляційних властивостей.

Цегляні стіни завтовшки 510 мм зі звичайної глиняної цегли на цементно-піщаному розчині, оштукатурені зсередини будівлі, мають термічний опір  $0,81 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ , що значно менше нормативних показників і не відповідає теплотехнічним вимогам, що діють в Україні. Збільшення товщини такої стіни є неефективним з точки зору використання матеріалу. Виходом із цієї ситуації є проектування багат шарових конструкцій із застосуванням ефективних утеплювачів. Тому й виникає необхідність вибору.

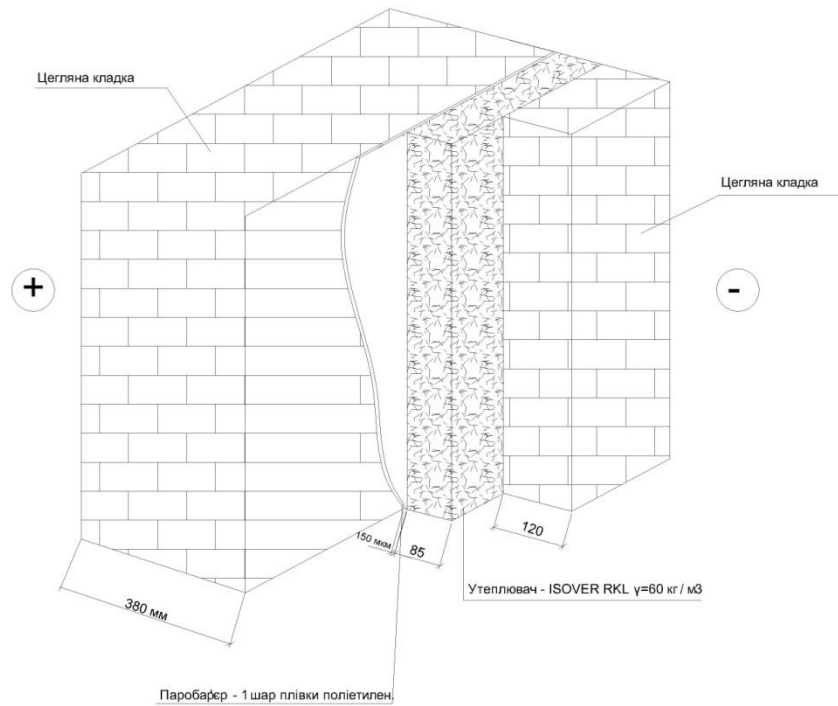
В даному проекті виконується порівняння двох видів утеплювачів зовнішніх стін.

### Варіант утеплення 1 :



					Дипломний проект	Лист
						104
Изм.	Лист	№ докцм.	Подпись	Дата		

## Варіант утеплення 2 :



Приводимо таблицю порівняння :

№ П/П	НАЙМЕНУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ	ОДИНИЦІ ВИМІРУ	ВАРІАНТИ	
			Система утеплення №1	Система утеплення №2
1	Річний об'єм застосування	тис. шт.	1104.77	1104.77
2	Собівартість виготовлення на 1 м3	грн.	548.93	738.25
3	Капітальні вкладення у виробничі фонди на 1 м3	грн.	525.4	708.72
4	Витрати матеріалу на 1 м3 кладки	шт.	50	380
5	Собівартість 100 м3 кладки (без вартості матеріалів)	грн.	33756	45360

Аналізуючи отриманні дані робимо висновок що ЕКОНОМІЧНИЙ РІЧНИЙ ЕФЕКТ ВІД ЗАСТОСУВАННЯ 1 СИСТЕМИ УТЕПЛЕННЯ СТАНОВИТЬ 11604 ГРН.

### 6.3. Техніко-економічні показники

Техніко-економічні показники.

№ п.п.	Найменування показників	Од.вим.	Кількість
1	Потужність будівництва	поверх	10
2	Об'ємно- планувальні показники		
	- Площа забудови	м <sup>2</sup>	470,10
	- Будівельний об'єм	м <sup>3</sup>	16001,63
	- Загальна корисна площа	м <sup>2</sup>	3487.7
	- Житлова площа	м <sup>2</sup>	3057.66
	- K <sub>1</sub> - відношення житлової площі до загальнокорисної		0.88
	- K <sub>2</sub> - відношення будівельного об'єму до загальної площі		4.59
3	Показники кошторисної вартості		
	- Загальна кошторисна вартість	тис. грн.	13019,874
	- Кошторисна вартість об'єкту	тис. грн.	7071,468
	- В т.ч. будівельно-монтажних робіт	тис. грн.	7071,468
4	Трудові витрати на зведення об'єкту	тис. л.-г.	91,665
5	Показники витрат основних матеріалів на 1 м <sup>2</sup> загальної площі:		
	- Бетон та з/бетон	м <sup>3</sup>	0.62
	- цемент	т	0,048
	- цегла	тис. шт	0,38
6	Показники технологічності:		
	- Рівень збірності K <sub>зб</sub>		0,36
	- Число типорозмірів збірних елементів	шт	69
	- Маса монтажних елементів:		
	а) найменша	тн	0,071
	б) найбільша	тн	3,33
7	Тривалість будівництва об'єкта:		
	- За проектом	міс.	13
	- За нормами	міс.	14
8	Економічний ефект від зниження термінів будівництва	тис.грн.	117.179

## Список використаної літератури

1. ДБН В.2.2-97 Громадські будинки та споруди, К., Держкомбудування, 1997.
2. СНиП 2.08.02-89 Общественные здания и сооружения, М, Госстрой СССР, 1989.
3. СНиП 2.03.13-88 Полы, М., Госстрой СССР, 1988.
4. СНиП 1-3-79\*\* Строительная теплотехника, М., ЦИТП, 1986.
5. ДСТУ Б.2.6-18-2000 (ГОСТ 26602.2-99) Блоки віконні та двері. Метод визначення звукопроникнення, К., Держкомбудування України, 2000.
6. СНиП 2.01.01-82 Строительная климатология и геофизика, М., Гос.ком. СССР по дел. стр-ва, 1983.
7. ГОСТ 27296-87 (СТ.СЭВ 4866-84) Звукоизоляция ограждающих конструкций. Методы измерения, М., Гос. ком. СССР, 1987.
8. СНиП П-23281. Стальные конструкции. Нормы проектирования. М.5 ЦИТП Госстроя СССР. 1990, 96с.
9. СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия. М.; ЦИТП, 1987, 36с.
10. СНиП 4-80\* Техника безопасности в строительстве. М., Стройиздат, 1985.
11. СН 391-68 Указания по разработке сетевых графиков и применения их в строительстве".
12. СНиП III-4-80\*, "Техника безопасности в строительстве".
13. ДБН Д. 1.1-2000 - Державні будівельні норми "Правила визначення вартості будівництва" Київ - "Інпроект" - 2000 , 432 с.
14. РЕКН -99 (ДБН Д.2.2-99) - ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи, Київ, Держбуд - 99.
15. РЕКН<sub>(р)</sub> - 200 (ДБН Д.2.4-2000) - ресурсні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи, Київ - Держбуд - 2000.
16. РКНЕМ - 200 (ДБН Д.2.7-2000) - ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин, Київ, Держбуд - 2000.
17. ДБН А.3.1-5-96 "Державні будівельні норми по організації будівництва" Київ, Держбуд -96 , 56 с.
18. СНиП 1.04.03-85 Нормы продолжительности строительства предприятий, зданий, сооружений и их комплексов. М... Стройиздат, 1986.
19. СНиП 2.02.01-83. Основания зданий и сооружений. -М.:Стройиздат,1985. -40с.
20. СНиП 2.02.03-85. Свайные фундаменты./Госстрой СССР.- М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. - 48 с.
21. ГОСТ 25100 - 82. Грунты. Классификация.
22. СНиП 2.01.01-82. Строительная климатология и геофизика.
23. Современные пространственные конструкции. Справочник. Под редакцией Ю.А. Диховичного, Э.Э. Жуковского, М. 1991.
24. Русин В.И. и др. Охрана труда в строительстве. Инженерные решения. Справочник. К. «Будівельник», 1990.
25. Сухачев И.А. Организация и планирование строительного производства. М. Высшая школа, 1987.
26. Організація будівельного виробництва (посібник для розробки курсових та дипломних проєктів). Суми, СНАУ, 2001, 125с (авт. Беловол В.В., Кожушко В.П., Романенко Б.К).

27. Панибратов и др. Экономические расчеты в курсовых и дипломных проектах. М... Высшая школа, 1994.
28. ДСТУ 5 А.2.4-4-95. Основні вимоги до робочої документації. Видання офіційне. Введений наказом Держкоммістобудування України № 65 від 06.04.1995.
29. Зоценко М.Л., Коваленко В.І., Хілобок В.Г, Яковлев А.В. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи і фундаменти.-К.:Вища шк.,1992-408 с: іл.
30. Долматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты.-М.: Стройиздат,1981.- 319 с.
31. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83).-М.: Стройиздат, 1986. - 415 с.
32. Довідково-інформаційний збірник ресурсів та одиничних розцінок на будівельно-монтажні роботи, Суми, СНАУ - 2001 р. (авт. Беловол В.В.).
33. Організація і економіка будівництва (посібник для розробки курсових і дипломних проектів).- Суми "Довкілля", 2007-235с., авт.Беловол В.В.
34. Кошторисна справа та оцінка вартості об'єктів приватизації. Суми "Довкілля", 2005-436с., авт.Беловол В.В.

