

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ АРХІТЕКТУРИ, БУДІВНИЦТВА ТА ДИЗАЙНУ  
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ БУДІВНИЦТВА  
ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ АЕРОПОРТІВ

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач випускової кафедри

 Ланенко

" 10 " 06 2022 р.

## ДИПЛОМНА РОБОТА

(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)

ВИПУСНИКА ОСВІТЬНОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВР  
ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 192 «БУДІВНИЦТВО ТА ЦИВІЛЬНА ІНЖЕНЕРІЯ»  
ОСВІТЬНО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА  
«ПРОМИСЛОВЕ І ЦИВІЛЬНЕ БУДІВНИЦТВО»

Тема: «Офісна будівля в смт Бородянка Київської області»

Виконавець: студентка гр. 11Б-307Бс Кліпуча Дарія Володимирівна  
(студент, група, прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник: к.т.н., доцент Скрєбєва Світлана Миколаївна  
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

Консультант розділу «Охорона праці»:

  
(ПІБ)

Скрєбєва С.М.  
(ПІБ)

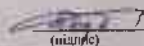
Консультант розділу

«Охорона навколишнього середовища»:

  
(ПІБ)

Скрєбєва С.М.  
(ПІБ)

Нормоконтролер:

 7  
(ПІБ)

Родченко О.В.  
(ПІБ)

Київ 2022

НАЦІОНАЛЬНИЙ Авіаційний університет

Факультет архітектури, будівництва та дизайну

Кафедра комп'ютерних технологій будівництва та реконструкції аеропортів

Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітньо-професійна програма: «Промислове і цивільне будівництво»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

*О.І. Лапенко* О.І. Лапенко

« 19 » *10* 2022 р.

**ЗАВДАННЯ**

на виконання дипломної роботи

Кліпуга Дарія Володимирівна

(П.І.Б. випускника)

1. Тема роботи «Офісна будівля в смт Бородянка Київської області»  
затверджена наказом ректора від « 13 » квітня 2022р. № 379/ст.

2. Термін виконання роботи: з 22 травня 2022р. по 20 червня 2022р.

3. Вихідні дані роботи: Запроектувати двоповерхову офісну будівлю, яка має збірний залізобетонний каркас.

Загальна протяжність будівлі: в осях 1-3 - 30 метрів, в осях А-В 18,3 м. Тип фундаментів – із збірних залізобетонних блоків.

4. Зміст пояснювальної записки:

Вступ.....

4.1. Архітектурний розділ.....

4.2. Розрахунково-конструктивний розділ.....

4.3. Основи і фундаменти.....

4.4. Технологія будівництва.....

4.5. Організація будівництва.....

4.6. Охорона праці.....

4.7. Охорона навколишнього середовища.....

Список використаної літератури.....

5. Перелік обов'язкового ілюстративного матеріалу: таблиці, рисунки, діаграми, графіки.

б. Календарний план-графік

№ з/п	Завдання	Термін виконання	Підпис керівника
1.	Розробити об'ємно-планувальні рішення будинку, архітектурно-конструктивні рішення, основні будівельні конструкції.		<i>Ск</i>
2.	Виконати розрахунки сходів і збірного залізобетонного маршу.		<i>Ск</i>
3.	Оцінити інженерно-геологічні умови майданчика, виконати розрахунок стрічкового фундаменту.		<i>Ск</i>
4.	Розробити технологічну карту на цегляну кладку.		<i>Ск</i>
5.	Розробити заходи з охорони праці при виконанні монтажних робіт та зазначити небезпечні і шкідливі виробничі чинники, які виникають при будівництві офісної будівлі.		<i>Ск</i>

7. Дата видачі завдання: « 12 » 05 2022 р.

Керівник дипломної роботи:

*Ск*

Скребнева С.М.

Завдання прийняв до виконання:

*Д.В.*

Кліпуча Д.В.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
<b>1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ</b>	
1.1. Обґрунтування прийнятих рішень при проектуванні генплану, техніко-економічні показники.....	8
1.2. Характеристика будівлі та її призначення.....	9
1.3. Об'ємно-планувальна і архітектурно-конструктивна схеми.....	10
1.4. Характеристика конструктивних елементів.....	12
1.5. Санітарно-технічне та інженерне обладнання будівлі.....	21
<b>2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ</b>	
2.1. Розрахунок та конструювання сходів.....	22
2.1.2. Розрахунок збірного залізобетонного маршу .....	23
2.1.3. Визначення навантажень і зусиль.....	23
2.1.4. Підбір площі перерізу поздовжньої арматури.....	25
2.2. Розрахунок та конструювання залізобетонної майданчикової плити.....	26
2.2.1. Визначення навантажень.....	26
2.2.2. Розрахунок полиці плити.....	26
2.2.3. Розрахунок лобового ребра.....	27
2.2.4. Розрахунок похилого перерізу лобового ребра на поперечну силу.....	28
<b>3. ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ</b>	
3.1. Задача інженерно-геологічних вишукувань при проектуванні та будівництві.....	30
3.2. Інженерно-геологічні умови майданчика будівництва офісного будинку смт. Бородянка. ....	31
<b>4. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА</b>	
4.1. Технологічна карта на цегляну кладку.....	
4.1.1. Організація та технологія виконання робіт.....	

4.1.2. Вибір засобів вимощення, вантажозахватних та монтажних механізмів.....	
4.1.3. Підрахунок об'ємів робіт, витрат матеріалів .....	57
4.2 Календарний план виробництва робіт у складі ПВР, відомість потрібних ресурсів .....	58
4.2.2. Обґрунтування рішень з провадження робіт.....	59
4.2.3. Техніко-економічні показники будівництва.....	64
4.3.Будівельний генеральний план.....	
4.3.1. Обґрунтування рішень, прийнятих при проектуванні буд генплану...	66
4.3.2.Розрахунок потреб у коморах, тимчасових будівлях водо- та електропостачання. Розрахунок потреби в тимчасових будівлях і спорудах.....	67
4.3.4. Охорона навколишнього середовища. Екологічна безпека.....	82
ВИСНОВКИ.....	
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	
ДОДАТКИ.....	



## I. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

1.1. Обґрунтування прийнятих рішень при проектуванні генплану, техніко-економічні показники.

Паспорт об'єкта

Відповідно до завдання, запроектовано 2-поверхова цегляна офісна будівля.

Пункт будівництва	смт.Бородянка, Київська обл.
Топографія рельєфу	спокійна
Нормативна глибина промерзання ґрунту	1,5 м
Клас капітальності будівлі	II
Ступінь пожежного опору	II
Нормативні вітрові навантаження	0.3 кПа (30 кг/м <sup>2</sup> )
Нормативні снігові навантаження	1.0 кПа (100 кгс/м <sup>2</sup> )
ґрунти:	
Шар 1 – навалом (шов 0,5 м);	
Шар 2-глинисті породи (шов 6.0 м);	
Шар 3-супіски (шов 10.0 м).	
За умовну відмітку 0.000 прийнятій рівень чистого полу на першому поверсі	
Присутність магістралей	автомобільні
Будівельні матеріали	місцеві

Генеральний план

Головний фасад адміністрації, виходить на проїжджу частину. Комплексний благоустрій навколо будівлі у вигляді газону та квітників у клумбах. За парканом центру, організоване місце для паркування.

Основні техніко – економічні показники будівлі:

Поверхів	2
Клас капітальності	II

Ступінь пожежного опору	II
Будівельний об'єм будівлі	5720 м3
Площа забудови	549 м2
Загальна площа	18 360 м2
Корисна площа озеленення	1470 м2

## 1.2. Характеристика будівлі та її призначення

### Об'ємно-планувальні рішення

Найважливіша вимога для проектування будівлі – це забезпечення балансу площі, згідно з її призначенням і її відносної взаємодії.

Будівля офісу розрахована на 35 співробітників, двоповерхова, розмірами в плані 30х18,3 метри; висотою 10,43м. Основні матеріали: цегла глиняна, збірний залізобетон.

## 1.3. Об'ємно-планувальна і архітектурно-контруктивна схеми

Таблиця 1.1.

### Експлікація приміщень

Поз.	Назва приміщення	Площа, м <sup>2</sup>
	На першому поверсі розташовані такі приміщення:	
1	-офіс ;	16,9
2	-офіс;	17,38
3	-офіс;	49,13
4	- вестибюль;	52,62
5	-тамбур головного входу;	10,8
6	-кімната охорони;	13,92
7	-кладова;	9,74
8	-гардероб;	13,15
9	-електрощитова;	4,3
10	-сан. вузол;	7,6
11	-офіс;	3,8
12	-офіс;	26,89

13	-офіс;	13,15
14	-офіс;	8,17
15	-офіс;	6,24
16	-офіс;	5,42
17	-офіс;	11,86
18	-бокс-гараж(паркінг).	54,68
	На другому поверсі росташовані такі приміщення:	
19	-машинне бюро;	29,33
20	-зала торгова;	14,44
21	-зала торгова;	107,6
22	-зала обчислювальної техніки;	51,94
23	-офіс;	12,54
24	-офіси управляючого;	15,6
25	-офіс;	13,78
26	-офіс;	12,99
27	-сан. вузол.	7,6

#### 1.4.Характеристика конструктивних елементів.

##### Фундаменти.

Для будівлі розроблені фундаменти мілкового закладання. Основою для фундаментів запроектованої будівлі є суглинки. В результаті проведених інженерно-геологічних досліджень підземних вод не виявлено.

Перед закладанням фундаментів, необхідно скласти акт, про відповідність ґрунтових умов, який виконується на основі інженерно-геологічного звіту.

Фундамент - із збірних залізобетонних блоків.

Фундаменти стін - збірні із великих бетонних блоків.

Під несучі стіни будівлі передбачено влаштування збірного стрічкового фундаменту. Збірні стрічкові фундаменти складаються з подушок. Укладаються в основі фундаментів і стінових блоків, які є стінами підземної частини будівлі. Фундаментні блоки закладають на піщану подушку товщиною 10 см.



## Стіни та перегородки

Будинок 2-во поверховий, прямокутний у плані. Зовнішні стіни виготовлені з червоної цегли. Внутрішні стіни виготовлені з червоної повнотілої цегли. Перегородки - гіпсобетонні, частково цегляні, у вологих приміщеннях – гіпсокартон на основі пуцоланових в'яжучих. Зовнішні стіни товщиною 510 мм з повнотілої глиняної цегли, з улаштуванням фасадів по технології "Interstone" 130мм. Внутрішні стіни товщиною 380 мм виконуються з повнотілої глиняної цегли. Перегородки - гіпсобетонні і частково цегляні (120 мм).

цегли 220 тис. шт. ;

розчину 131,6 м<sup>3</sup> ;

зовнішніх стін 310 м<sup>3</sup> ;

внутрішніх стін 150 м<sup>3</sup> ;

перегородок 90 м<sup>3</sup> ;

монтаж ж / б виробів 107 шт.

Таблиця 1.2.

### Специфікація стін та перегородок:

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од., кг	Примітка
1	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 5.7.30.8-5Г	1	0,175	
2	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 7.2.30.8-5Г	2	0,220	
3	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 8.2.30.8-5Г	3	0,255	
4	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 9.2.30.8-5Г	1	0,285	
5	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 13.2.30.8-5Г	2	0,410	
6	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 13.7.30.8-5Г	1	0,425	
7	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 14.6.30.8-5Г	2	0,455	
8	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 16.6.30.8-5Г	1	0,515	
9	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 19.8.30.8-5Г	1	0,615	
10	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 20.3.30.8-5Г	2	0,635	
11	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 25.6.30.8-5Г	1	0,795	
12	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 8.2.39.10-5Г	5	0,410	
13	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 13.2.39.10-5Г	3	0,665	
14	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 14.2.39.10-5Г	1	0,715	
15	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 14.6.39.10-5Г	1	0,735	
16	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 16.6.39.10-5Г	3	0,835	
17	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 20.3.39.10-5Г	2	1,030	
18	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 25.6.39.10-5Г	2	1,290	

Таблиця 1.3.

## Специфікація перемичок:

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк. на поверх			Маса од., кг	Примітка
			1-й	2-й	Всього		
1	Сер.1.038.1-1 в-1	5 ПБ 21-27а	1		1	0,285	
2	Сер.1.038.1-1 в-2	1 ПП 12-3	2	6	8	0,025	
3	Сер.1.038.1-1 в-1	1 ПБ 13-1			24	0,025	
4		2 ПБ 16-2	64	58	122	0,065	
5		3 ПБ 13-37	4	4	8	0,085	
6		3 ПБ 16-37	8	9	17	0,102	
7		3 ПБ 18-37	5	4	9	0,119	
8		5 ПБ 25-37	1	1	2	0,338	
9		5 ПБ 27-37	3	5	8	0,375	
10		2 ПБ 22-3	2	2	4	0,092	
11		2 ПБ 25-3	13	11	24	0,103	

## Перекриття і покриття

В якості міжповерхового перекриття і покриття застосовано зборні з/б плити бетонної плити з круглим пустотами серії 1.141.1 в 60 ,61, 63.

Таблиця 1.4. Специфікація покриття та перекриття:

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк. на поверх				Маса од., кг	Примітка
			тех. підлога	1-й	Покриття	Всього		
1	1.141-1 вип. 63	ПК 57.10-6 Ат V та	2			2	1675	
2		ПК 57.15- 6АтV та	2			2	2700	
3		ПК 57.15- 8АтV та	1			1	2700	
4		ПК 60.10- 8АтV та			1	1	1775	
5		ПК 60.15- 6АтV та		6	8	18	2150	
6		ПК 60.15- 8АтV та		32	19	51	2850	

7		ПК 60.12-8АтV та		1	3	4	2150	
8	1.038.1-1 вип. 2	2 ПП 17-5	4			4	223	
9		2 ПП 23-7	4			4	310	
10	1.141-1 вип. 63	ПК 60.10-8АтV та	1	1	1	3	1775	
11	1.141- вип. 601	ПК 30.12-6 та			3	3	1110	
12		ПК 30.15-6 та			3	3	1470	
13		ПК 30.10-8 та			3	3	915	
14		ПК 30.12-8 та	3	3		6	1110	
15		ПК 30.15-8 та	3	3		6	1470	

### Сходи.

Зв'язок між поверхами здійснюється по сходах, які розташовуються в центральній частині будівлі. Сходи виконуються із збірних з / б маршів і площадок.

Таблиця 1.5.

### Специфікація сходових маршів:

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од., кг	Примітка
1	С. 1.251.1-4 в1	2 ЛМФ 39.14.17-5	3	1,42	
2	С. 1.251.1-4 в1	ЛМФ 28.11-5**	4	1,2	
3	ДСТУ Б.В.2.6-62:2008	СМ-11	10	0,111	
4	ДСТУ Б.В.2.6-62:2008	СМ-14	6	0,145	
5	С. 3.005.1.2.182	П11Д-8	2	0,27	
6	С. 86.4.10 Р10.1-1	ПТП 52-12	2	1,13	
7	С. 1.0381.1-1 в.1	2 ПБ 16-2	2	0,065	
8	С. 1.0381.1-1 в.1	1 ПП 12-3	25	0,113	
9	С. 1.141-1 в.60	ПК 27.12-6та	1	1,01	
10	С. 1.0381.1-1 в.1	113-1 ПБ	5	0,025	
11	ДСТУ Б.В.2.6-62:2008	ФБС 24.3-6т	1	0,97	
12	ДСТУ Б.В.2.6-62:2008	ФБС 9.3-6т	3	0,35	
13	С. 1.459-2 в.1 стор.75	<u>Стрем'янка</u> <u>С-3</u>	1	0,055	
14	С 1.136.5-19	<u>Люк</u> ДЛ 10-10л	1	-	
15	С. 1.256.2-2 в.1	<u>Огорожі сходів</u> <u>МВ 30.17-30.9р</u>	3	0,039	
16	С. 1.256.2-2 в.1	<u>Огорожі сходів</u> <u>МВ15.9-16.9р</u>	1	0,022	
17	С. 1.256.2-2 в.1	<u>Огорожі сходів</u> <u>ПВ 16.9 р</u>	1	0,019	

18	С. 1.256.2-2 в.1	<u>Поручень</u> Полоса	1	0,043	
19	С. 1.256.2-2 в.1	<u>Поручень</u> Полоса	1	0,021	

### Вікна та двері

Вікна-індивідуальні, прямокутної форми.

Двері-дерев'яні з С.1.136 10 (зовнішні), С. 1.136 10 (внутрішні).

Таблиця 1.6.

### Специфікація елементів заповнення прорізів:

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк. на поверх			Шири-на	Примі-тка*
			1-й	2-й	Всього		
		Блоки дверні					
1	ДСТУ Б В.2.6-23-2009	ДН24-15	2		2	1474	2085
2	ДСТУ Б В.2.6-23-2009	ДН21-13	1	1	2	1180	1995
3	ДСТУ Б В.2.6-23-2009	ДН 21-10		1	1	880	1995
4	ДСТУ Б В.2.6-23-2009	ДН 21-9	1		1	870	1995
5	ДСТУ Б В.2.6-23-2009	ДГ 21-9	4	1	5	870	2071
6	ДСТУ Б В.2.6-23-2009	ДО 21-7	1		1	670	2071
7	ДСТУ Б В.2.6-23-2009	ДГ 21-9	6	8	14	870	2071
8	ДСТУ Б В.2.6-23-2009	ДГ 21-7	2	2	4	670	2071
9	ДСТУ Б В.2.6-23-2009	ДГ 21-7	2	2	4	670	2071
10	ДСТУ Б В.2.6-23-2009	ДГ 21-13	1		1	1270	2071
11	ДСТУ Б В.2.6-23-2009	ДО 21-9		1	1	870	2071
12	ДСТУ Б В.2.6-23-2009	ДО 21-9	1		1	870	2071
		Двері броньовані					
13	Сер. 1.236-6 вип. 1	БР 24-9	1		1	870	2371
14	Сер. 1.236-6 вип. 1	БР 28-9	1		1	870	2771
15	Індивідуально	Двері броньовані 2x930x1840	1		1	2x930	1840
		Вікна					

16	Індивідуальні металопластикові	О-1	4	5	9	2070	1760
17	Індивідуальні металопластикові	О-2	2	2	4	1160	1760
18	Індивідуальні металопластикові	О-3	2	1	3	880	849
19	Індивідуальні металопластикові	О-4		1	1	890	2060

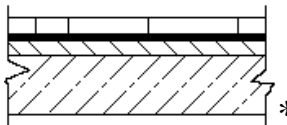
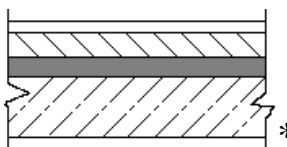
\* У графі наведена висота прорізу

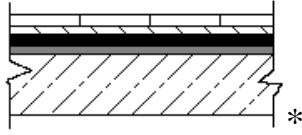

### Підлоги.

Підлоги в офісних будівель відповідатимуть вимогам на міцність, стійкість до стирання, достатню еластичність, простоту очищення. Підлоги прийняті комбіновані (лінолеум, паркет, керамо-гранітна плитка, бетон-брекчія) в залежності від функціональної приналежності приміщень будівлі.

Таблиця 1.7.

### Експлікація підлог:

№ прим.	Тип підлог	Схема підлоги	Елементи підлоги	Площа
1	2	3	4	5
3;5;7;20; 21;25	Паркетні		Паркет-20мм; шар холодної мастики-- «SHAPE/MERGEFORMAT»; цементно-піщана стяжка-20мм; залізобетонна плита-220мм.	205,79
2;6;13; 15;19; 22;24;26	Ліноліум		Ліноліум-6мм; звукоізоляція-«ROCKWOOL»; гіпсоблок-20мм; залізобетонна плита-220мм.	206,52

1;10;12; 14;16; 17;27	Керам ічні		Керамічна плитка-16мм; цементний розчин-10мм; шар рубероїду на холодній мастиці; залізобетонна плита-220мм.	84,44
8;9; 18;23; 4;11	Мозаї чні		Бетон-брекчія; гіпсоблок-20мм; цементний розчин-10мм; залізобетонна плита-220мм.	125,1

### Покрівля.

Дах прийнятий комбінований з 4-х шарів рубероїду. Місця примикання покрівлі парапету стіни для вертикальних поверхонь, слід закрити захисним фартухом, зробленим з оцинкованої сталі товщиною 0,5 мм. Теплоізоляційний шар влаштовується з утеплювача - легкий бетон, вирівнююча стібка по плитах виконується з цементно-піщаного розчину з пластифікуючими добавками. Стяжка виконується смугою в 4 метри. Смуги заповнюють через одну цементно-піщану стяжку. Перед наклеюванням рулонного килима необхідно прогрунтувати поверхню холодною мастикою.

Рулонні матеріали з мінеральною посипкою попередньо очищаються від посипання і перед наклеюванням на поверхню розгортаються. Мاستика для наклеювання килима повинна містити антисептик в кількості 3-5% ваги бітуму. Для захисного шару застосовуються мінеральні посипання (гравій, шлак).

### Зовнішнє та внутрішнє оздоблення

#### Зовнішня оздоблення

Цоколь майдану головного входу, облицьований гранітом. Козирки зроблені з анодованого алюмінію.

Внутрішнє оздоблення:

Забезпечується з високоякісних матеріалів; облицювання стін з керамічної плитки, водоемульсійне фарбування стін та стелі, передбачено обклеювання шпалерами, у машинному бюро забезпечена акустична обробка.

Укоси віконних та дверних блоків підлягають емальовому фарбуванню за 2 рази, колір — білий.

## 1.5. Санітарно-технічне та інженерне обладнання будівлі.

### Обладнання будівлі.

Офісна будівля обладнана центральним опаленням, гарячим водопостачанням, каналізацією, електрикою, інтернетом, телефоном та мережею мовлення, охоронною сигналізацією, загальними витяжками і вентиляцією з механічним і природним збуджуванням.

## **2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ**

### **2.1. Розрахунок та конструювання сходів**

#### 2.1.1. Конструктивні рішення збірних елементів сходів

Сходи поділяються на головні і допоміжні, а за кількістю маршів у межах одного поверху виділяють двохмаршеві. Максимальну ширину сходових маршів приймають 2,8 м. У одному марші число ступенів має бути не менше 3 і не більше 16 штук. Ширину сходових майданчиків приймаємо не менше ширини маршу.

Сходи з збірних залізобетонних елементів влаштовують двохмаршеві, що складаються з конструктивних елементів двох видів: майданчикової плити, монолітно облямованої по контуру ребрами (балками), і сходових маршів зі ступенями. Марші спираються на консольні виступи крайніх (бічних) ребер майданчикових плит і з'єднуються з ними за допомогою закладних куточків або пластин на зварюванні не менше ніж у двох місцях.

## Розрахунок сходових маршів і майданчикових плит

Укрупнені марші і майданчикові плити сходів є залізобетонні плити сходів, що працюють на вигин як елементи таврового перетину з полицею в стислій зоні. Нормативне навантаження для розрахунку збірних залізобетонних елементів сходів приймається залежно від призначення будівлі  $3-5 \text{ кН/м}^2$ .

Збірні залізобетонні елементи сходів розраховуються, так само як і панелі перекриттів по міцності (перша група граничних станів) і за деформаціями (друга група граничних станів).

### 2.1.2. Розрахунок збірного залізобетонного маршу.

Завдання для проектування.

Розрахувати і сконструювати залізобетонний марш шириною 1,23 м для сходів будівлі банку. Висота поверху 3 м. Кут нахилу маршу  $\alpha \approx 30^\circ$ , ступені розміром 15x30 см.

Бетон класу C15/20, арматура каркасів класу A400C, сіток Вр-I.

Розрахункові дані бетону та арматури: для бетону класу В 20,  $R_b = 11.5 \text{ МПа}$ ,  $R_{bt} = 0.9 \text{ МПа}$ ,  $\gamma_{b2} = 0.9$ ,  $R_{b,ser} = 18.5 \text{ МПа}$ ,  $R_{bt,ser} = 1.4 \text{ МПа}$ ,  $E_b = 24000 \text{ МПа}$ ; для арматури класу A400C  $R_s = 355 \text{ МПа}$ ,  $R_{s0} = 285 \text{ МПа}$ ; для дротяної арматури класу Вр-I  $R_s = 365 \text{ МПа}$ ,  $R_{s0} = 265 \text{ МПа}$ .

### 2.1.3. Визначення навантажень і зусиль

Власна вага типових маршів за каталогом індустріальних виробів для житлового та цивільного будівництва (ИИ-03) становить  $q_n = 3.6 \text{ кН/м}^2$  горизонтальної проекції.

Розрахункова схема маршу наведена на рис. 2.1



Тимчасова нормативне навантаження згідно таблиці для сходів адміністративних будівель  $p^n = 2кН / м^2$ , коефіцієнт надійності за навантаженням  $\gamma_f = 1.2$ ; тривало діюче тимчасове навантаження  $p_{td}^n = 1кН / м$

Розрахункове навантаження на 1 м. довжини маршу:

$$q = (q^n \cdot \gamma_f + p^n \cdot \gamma_f) \cdot d = (3,6 \cdot 1,2 + 2 \cdot 1,2) \cdot 1,23 = 8,266кН / м$$

Розрахунковий момент вигину в середині прольоту маршу

$$M = \frac{q \cdot l^2}{8 \cdot \cos \alpha} = \frac{8,266 \cdot 3^2}{8 \cdot 0,867} = 10,7кН \cdot м$$

Поперечна сила на опорі

$$Q = \frac{q \cdot l}{2 \cdot \cos \alpha} = \frac{8,266 \cdot 3}{2 \cdot 0,867} = 14,3кН$$

Попереднє призначення розмірів перерізу маршу

Стосовно до типових заводським формам призначаємо товщину плити (по перетину між ступенями)  $h_f' = 30мм$ , висоту ребер косоурів  $h = 170$  мм, товщину ребер  $b_p = 80мм$  (мал. 2.1)

Дійсний перетин маршу замінюємо на тавровий з полицею в стислій зоні

(мал. 2.1):  $b = 2 \cdot b_p = 2 \cdot 80 = 160мм$ , ширину полиці приймаємо не більше

$b_f' = 2 \frac{l}{6} + b = 2 \frac{300}{6} + 16 = 116см$  або  $b_f' = 12 \cdot h_f' + b = 12 \cdot 3 + 16 = 52см$ , приймаємо за

розрахункове менше значення  $b_f' = 52см$

#### 2.1.4. Підбір площі перерізу поздовжньої арматури

Встановлюємо розрахунковий випадок для таврового (при  $x = h_f'$ ): при  $M \leq R_b \cdot \gamma_{b2} \cdot b_f' \cdot h_f' \cdot (h_0 - 0,5 \cdot h_f')$ , нейтральна вісь проходить в полиці;

$10,7 < 11,5 \cdot 100 \cdot 0,9 \cdot 52 \cdot 3 \cdot (14,5 - 0,5 - 3) = 2098800Н \cdot см$ ; умова задовольняється,

нейтральна вісь проходить в полиці, розрахунок арматури виконується за формулами для прямокутних перерізів шириною  $b_f' = 52\text{см}$

Розраховуємо:

$$A = \frac{M \cdot \gamma_n}{R_b \cdot \gamma_{b_2} \cdot b_f' \cdot h_0'} = \frac{1070000 \cdot 1}{11,5 \cdot 100 \cdot 0,9 \cdot 52 \cdot 14,5^2} = 0,09$$

по таблиці знаходимо  $\eta = 0,937$ ;  $\xi = 0,125$ ;

$$A_s = \frac{M \cdot \gamma_n}{\eta \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{1070000}{0,937 \cdot 14,7 \cdot 355 \cdot 100} = 2,19\text{см}^2$$

Приймаємо 2  $\emptyset$  14 А400С,  $A_s = 3,08\text{см}^2$

У кожному ребрі встановлюємо по одному плоскому каркасу К-1.

## 2.2. Розрахунок та конструювання залізобетонної майданчикової плити.

Завдання для проектування:

Розрахувати і сконструювати ребристу плиту сходового майданчика двомаршових сходів. Ширина плити 1140 мм, товщина 60 мм, ширина сходової клітини в світлі 2, 8 м.

Тимчасове нормативне навантаження  $3\text{кН}/\text{м}^2$ , коефіцієнт надійності за навантаженням  $\gamma_f' = 1,2$ . Марки матеріалів прийняти аналогічно наведених при розрахунку сходового маршу: бетон класу С15/20, арматура каркасів із сталі А400С, сітки зі сталі Вр-І.

### 2.2.1. Визначення навантажень.

Власна нормативний вага плити при

$h_f' = 6\text{см}$ ;  $q^n = 0,06 \cdot 20000 = 1200\text{Н}/\text{м}^2$ ; розрахункова вага плити  
 $q = 1200 \cdot 1,1 = 1320\text{Н}/\text{м}^2$ ; розрахунковий вага крайнього пристінного ребра  
 $q = 0,14 \cdot 0,09 \cdot 1 \cdot 20000 \cdot 1,1 = 277,2\text{Н}/\text{м}$ , розрахунковий вага лобового ребра (за

вирахуванням ваги плити)  $q = 10,29 \cdot 0,11 + 0,07 \cdot 0,07 \cdot 20000 \cdot 1,1 = 809,6 \text{ Н / м}^2$ .

Тимчасове розрахункове навантаження  $p = 3 \cdot 1,2 = 3,6 \text{ Н / м}^2$ .

### **3. ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ**

#### **3.1. Задача інженерно-геологічних вишукувань при проектуванні та будівництві.**

Основною задачею інженерно-геологічних вишукувань та створення підстави проектування і будівництва є комплексне вивчення інженерно-геологічних умов району. Воно дозволяє правильно і економічно запроектувати, побудувати і експлуатувати підземний гараж. У результаті вишукувань повинна бути отримана інформація про будову і склад гірського масиву, про гідрогеологічну обстановку району.

На підставі аналізу матеріалів, які отримані при інженерно-геологічних вишукуваннях вибирають глибину закладення споруди, засоби будівництва, типи конструкцій і т.і.

Від точності знаходження інженерно-геологічних даних залежить безпека людей, міцність наземних та підземних споруд і комунікацій. І тому до якості вишукувань пред'являють особливо високі вимоги.

Вишукуваннями повинні бути встановлені такі основні завдання:

- геологічна будова (види і склад гірських порід, характер залягання шарів, їхня потужність і тріщинуватість);
- гідрогеологічні умови (наявність водоносних горизонтів, глибина залягання рівнів підземних вод, напрямок і швидкість прямування підземних вод, характеристика водопроникності порід, очікувані розміри водопритоків води у виробки, температура та хімічний склад підземних вод);
- фізико-механічні властивості порід;

– можливість прояву при будівництві негативних процесів (розвиток високого гірського тиску, осідання поверхні під спорудою, прориви пливунів).

Вишукування виконують у три етапи. У початковому періоді обирають, вивчають і узагальнюють фондові і літературні матеріали по району вишукувань і намічають програму робіт. По другому, польовому етапу робіт ведуть інженерно-геологічну розвідку (буріння розвідницьких свердловин, геофізичні дослідження, лабораторні дослідження ґрунтів і підземних вод по зразкам, відібраним у процесі буріння свердловин). На третьому етапі: опрацьовують матеріали розвідки, завершують лабораторні роботи і складають звіт.

Основним видом геологічної розвідки є буріння вертикальних свердловин з періодичним добором проб ґрунтів, по яких визначають потужність шарів, їхнє чергування і міцність. У процесі буріння роблять опис ґрунтів, їхні характеристики заносять у спеціальний журнал. За даними записів складають геологічні колонки, що являють собою графічне зображення розрізу свердловини. У геологічних колонках показують чергування ґрунтів, потужність їхніх шарів та рівні ґрунтових вод. На підставі геологічних колонок складають геологічний розтин, що подає графічне зображення геологічних і гідрогеологічних умов, в яких буде вестися будівництво. Складений за результатами вишукувань звіт та геологічний розріз є одним з найважливіших документів для проектування будь-яких споруд.

### **3.2. Інженерно - геологічні умови майданчика будівництва офісної будівлі в смт Бородянка.**

1. Вишукування (польові, лабораторні та камеральні роботи) виконувались у відповідності з вимогами ДБН А.2.1-1-2008. Інженерні вишукування для будівництва.

2. Майданчик вишукувань знаходиться на західній, північно-західній околиці смт. Бородянка.

З південного сходу майданчик обмежений вулицею, з південного заходу - територією гаражів, а з північного заходу і північного сходу - відповідно прилеглими територіями житлових 9-поверхового та 5-поверхового будинків.

3. Сучасний рельєф майданчику рівний, без чітко визначеного загального ухилу. Відмітки по виробках змінюються в межах 122.7 -122.8 м БСВ.

№ п/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Величини показників					
			4	5	6	7	8	9
1	2	3	ПГЕ1	ПГЕ2	ПГЕ3	ПГЕ4	ПГЕ5	ПГЕ6
А. Для розрахунків основ фундаментів по деформаціям:								
1.	Щільність	т/м <sup>3</sup>	1,80	1,74	1,62	1,90	1,62	1,90
2.	Питоме зчеплення	кПа		15	2	15	7	2
3.	Кут внутрішнього тертя	град.		26	30	27	15	32
4.	Модулі деформації:							
а)	Грунту природної вологості	МПа		15	15	16	5	27
б)	Грунту насиченого водою		12	14	15	2	27	
5.	Початковий просідаючий тиск	МПа		≥0,25				
6.	Нормативні значення:							
а)	Природної вологості	дол.од.		0,10	0,04	0,17	0,18 (0,1-0,21)	0,20
б)	Вологості межі текучості	дол.од.		0,23		0,23	0,20	
в)	Числа пластичності	дол.од.		0,05		0,06	0,05	
г)	Показника текучості	дол.од.		<0		<0-0,8	<0≥1	
д)	Щільності часток ґрунту	т/м <sup>3</sup>		2,67	2,66	2,68	2,67	2,65
е)	Щільності сухого ґрунту	т/м <sup>3</sup>		1,62	1,55	1,64	1,37	1,60
ж)	Коефіцієнта пористості			0,645	0,718	0,629	0,95	0,66
з)	Питомого опору ґрунту під конусом зонду	МПа	5,5	2,5	5,0	2,5	0,8	9,0
і)	Питомого опору ґрунту по боковій поверхні (муфті тертя) зонду	кПа	15	30	50	35	10	80

к)	Відносний склад склад органічних речовин	дол.од.	до 0,04				до 0,07	
Б.Для розрахунків основ фундаментів по несучій здатності:								
1.	Щільність	т/м <sup>3</sup>		1,74	1,62	1,88	1,60	1,90
2.	Питоме зчеплення	КПа		10	1,3	12	5	1
3.	Кут внутрішнього тертя	град.		23	26	24	13	29
В. Для гідрогеологічних розрахунків:								
1.	Коефіцієнт фільтрації	м/добу		0,2	8,0	0,15	0,8	15,0

#### 4.1.2. Вибір засобів вимощення, вантажозахватних та монтажних механізмів.

Таблиця 4.3.

Склад нормокомплекта:

Найменування обладнання, інвентарю, пристроїв та інструментів	Од. вимір.	Кількість
<b>Обладнання</b>		
1. Розчиноперевантажувач	Шт.	1
<b>Інвентар</b>		
1. Бункер з щелепним затвором	шт.	1
2. Тара для розчину	шт.	12
3. Скриня для зберігання в'язучих	шт.	2
4. Інвентарні шарнірні підмости	шт.	10
5. Захват для підйому цегли в пакетах	шт.	1
6. Захватний пристрій для підйому пакетів цегли на піддонах	шт.	1
7. Площадка для приймання вантажів через віконний отвір	шт.	1
8. Шафа бригадна для зберігання інструмента	шт.	1
9. Піраміда для зберігання гіпсокартонних перегородок	шт.	1
10. Площадка для монтажника	шт.	2
11. Вилочний захват для підйому сходових маршів	шт.	2
12. Вишка прожекторна поповерхова	шт.	1
13. Світильник переносний	шт.	12
14. Площадка для кладки сходових маршів	шт.	1
15. Драбина для підйому робітників на підмости	шт.	10
16. Траверса універсальна для підйому і монтажу великопанельних виробів	шт.	1
<b>Пристосування</b>		
1. Стійка для тимчасового кріплення плит козирка	шт.	6
2. Пристосування (підкіс) для тимчасового кріплення перегородок	шт.	1
3. Скребок металевий для очищення днища кузова від залишків розчину	шт.	2

4. Інвентарна металева порядовка для кладки кутів	шт.	12
5. Проміжна порядовка	шт.	12
6. Огорожа для віконних отворів	шт.	10
7. Шаблон для кладки димових і вентиляційних каналів 265x135 мм	шт.	6
8. Шаблон для кладки димових і вентиляційних каналів 135x135 мм	шт.	6
9. Те ж саме, d=135 мм	шт.	2
10. Шаблон для розмітки отворів 890x80, 1530x80 мм	шт.	2
11. Шаблон для розмітки отворів 1530x119, 2810x119 мм	шт.	2

Продовження таблиці 4.3.

Ручний інструмент		
1. Кельма типу КБ	шт.	16
2. Молоток кирочка типу МКИ	шт.	16
3. Розшивка для випуклих швів РВ-1	шт.	6
4. Розшивка для вігнутих швів РВ -2	шт.	6
5. Кувалда прямокутна КБ-59039	шт.	6
6. Конопатка стальна К-50	шт.	5
7. Лом монтажний типу ЛМ 24	шт.	5
8. Ножиці ручні для різання арматури	шт.	3
9. Скарпель	шт.	4
10. Щітка стальна	шт.	4
11. Лопата ростворна типу ЛР	шт.	7
12. Відро 8-12 л.	шт.	4
13. Рубанок з одиночним ножом	шт.	3
14. Топор А-1	шт.	3
15. Ножовка поперечна по дереву	шт.	3
16. Лом гвоздодер типу ЛГ	шт.	3
17. Кліщі будівельні типу КС-250	шт.	3
Контрольно-вимірвальний інструмент		
1. Метр складаний металевий	шт.	10
2. Висок Q=600г	шт.	16
3. Рулетка РС-10	шт.	1
4. Рівень будівельний	шт.	2
5. Рівень водяний	шт.	1
6. Правило дерев'яне	шт.	10
7. Шнур причальний (кручений) в корпусі	пог. м.	100
8. Рейка з виском	шт.	

Таблиця 4.4.

Потреба в інвентарі:

Найменування машин, обладнання і т. д.	Кількість	Технічна характеристика
Нормкомплект засобів механізації для виробництва кам'яних робіт	1	
1. Розчиноперевантажувач		Місткість, м <sup>3</sup> -2,5 Габаритні розміри, мм- 3500x2200x2300
2. Бункер з щелепним затвором		Місткість, м <sup>3</sup> -1,2 Габаритні розміри, мм- 3340x1160x900
3. Тара для розчину		Місткість, м <sup>3</sup> -0,25 Габаритні розміри, мм- 1400x672x765
4. Скриня для зберігання в'язучих		Місткість, м <sup>3</sup> -3,8 Габаритні розміри, мм- 2779x1460x1435
5. Інвентарні шарнірні підмости		Маса, кг-820 Габаритні розміри, мм- 540x250x600(1200,1800)
6. Захват для підйому цегли в пакетах		Вантажопідйомність, кг-1750 Габаритні розміри, мм- 1400x380x1500
7. Вилочний захват для підйому сходових маршів		Вантажопідйомність, кг-1200 Габаритні розміри, мм- 1330x240x500
8. Траверса		Вантажопідйомність, кг-6300 Габаритні розміри, мм-500x180x530
9. . Захватний пристрій для підйому пакетів цегли на піддонах		Вантажопідйомність, кг-1600 Габаритні розміри, мм- 1400x380x1500

Вибір монтажного крану за технічними параметрами.

При зведенні будівель ведучою машиною у комплекті, визначаючій тривалість монтажу конструкцій, є монтажний кран. Потрібно вибрати марку монтажного крану по технічним параметрам: вантажопідйомності (вага найважчого елемента, вантажопідйомного пристрою), т; висотою підйому стріли  $H_{стр}^{тр}$ , м; вильоту стріли  $L_{стр}^{тр}$ , м.

1) Потрібна висота підйому:

$$H_{стр}^{тр} = h_0 + h_3 + h_{эл} + h_{ст} ;$$

$$H_{стр}^{тр} = 0 + 10,43 + 0,22 + 1,25 = 11,9 \text{ м.}$$



2) Потрібний виліт гачка:

$$L_{cmp}^{mp} = \frac{(c + d + e) \cdot (H_{cmp}^{mp} - h_{ui})}{h_c + h_n} + a ;$$

$$L_{\tilde{h} \delta}^{\delta \delta} = \frac{(1,0 + 0,2 + 0,5) \cdot (9,05 - 1,5)}{0,5 + 1,5} + 1,5 = 9,63 \text{ м}$$

3) Вантажопідйомність:

$$Q^{TP} = P_{эл} + P_{гр.присп.};$$

$$Q^{TP} = 1,5 + 0,135 = 1,635 \text{ т.}$$

4) Довжина стріли:

$$l_{cmp}^{mp} = \sqrt{(L_{cmp}^{mp} - a)^2 + (H_{cmp}^{mp} - h_{ui})^2}$$

$$l_{\tilde{h} \delta}^{\delta \delta} = \sqrt{(9,63 - 1,5)^2 + (9,05 - 1,5)^2} = 11,09 \text{ м}$$

На основі на обчислювань монтажних параметрів вибираємо кран на пневмоколісному ходу КС-2561 А.

#### 4.1.3. Розрахунок об'ємів робіт, витрат матеріалів

Таблиця 4.5.

#### Матеріально-технічні ресурси:

Матеріал	од. змір	Кількість на 1 м <sup>3</sup> кладки	Об'єм кладки м <sup>3</sup>	Кількість на весь об'єм
Зовнішні стіни завтовшки 640 мм				
Цегла глиняна звичайна	м <sup>3</sup>	400	10	1 4000
Розчин	м <sup>3</sup>	0,2 1	10	74,71
Внутрішні стіни товщиною 380 мм				
Цегла глиняна звичайна	м <sup>3</sup>	400	150	60000

Розчин	м <sup>3</sup>	0,237	150	35,56
Перегородки товщиною 120 мм				
Цегла глиняна звичайна	м <sup>3</sup>	400	90	36000
Розчин	м <sup>3</sup>	0,237	90	21,34

#### 4.2. Календарний план виробництва робіт у складі ПВР.

##### Відомість потрібних ресурсів.

Відомість укрупненої номенклатури робіт представлена в таблиці. На основі даної відомості складається календарний план виконання робіт. Календарний план виконання робіт на об'єкті - основний документ у складі проектів виконання робіт (ПВР), що характеризує розвиток виробничого процесу в часі і в просторі - на окремих ділянках, захватках, секціях, поверхах.

При проектуванні календарного плану передбачено застосування найбільш прогресивних методів виконання окремих видів робіт, виходячи з максимально можливою та економічно доцільною для даних умов, ступеня комплексної механізації і використання високопродуктивних машин. Прийняті при цьому методи ведення робіт повинні забезпечувати високу якість будівельної продукції і гарантувати робітникам безпечні умови праці.

Окремі види будівельно-монтажних робіт суміщені за часом в тій мірі, в якій це дозволяє вимога технології будівництва та умови безпечного ведення робіт.

Виробництво робіт має бути організовано потоковим методом. Паралельне і одночасне виконання на різних ділянках, захватках і поверхах загальнобудівельних монтажних і спеціальних будівельних робіт відповідно до вимог технології дозволяють значно скоротити тривалість зведення будівлі. На основі календарного плану визначається потреба в матеріалах, транспортних засобах, людських ресурсах і розміри фінансування, необхідні для здійснення будівництва.

Календарний план потрібний для контролю за ходом виробництва робіт і складений згідно ДБН А.3.1-5-2016.

Календарний план складається з двох частин:

- початкові дані для проектування;
- лінійний графік виробництва робіт.

Графік часу всього будівництва по календарному плану 7.5 місяців. Він не перевищує нормативного, отриманого по нормам тривалості будівництва — 10 місяців (ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів»).

В графік виконання робіт, які надійшли в послідовності конкретної технології з тимчасової інтеграційних процесів у запису часу виробництва.

В графіку виконання включаються такі графіки:

- графік постачання будматеріалів;
- графік витрати будматеріалів;
- графік руху працівників.

#### 4.2.2. Обґрунтування рішень з провадження робіт

Роботи підготовчого періоду.

Перед початком будівництва будівлі слід виконати ряд робіт по підготовці будівельного майданчику. Склад робіт залежить від місцевих умов майданчика, його розташування на вільній території або в міських районах забудівлі, пори року.

Підготовчі роботи включають в себе:

- інженерно геологічні дослідження і створення геодезичної та розбивочної основи;
- очищення й планування території;
- дренаж поверхневих та підземних вод;
- підготовка майданчика до будівництва і його благоустрій

Інженерно-геологічні дослідження на будівельному майданчику включають в себе:

- інженерну оцінку ґрунту і його несучої здатності;

- визначення рівня підземних вод на території будівництва;
- створення опірної геодезичної основи;
- розбивку будівель і споруд на місцевості.

У комплекс робіт по очищенню території включають:

- пересадку або захист зелених насаджень;
- очищення області від непотрібних дерев, чагарників, корчування пнів;
- зняття родючого шару ґрунту;
- знесення або демонтаж непотрібних будівель;
- від'єднання або перенесення з майданчика наявних інженерних мереж;
- первинне планування будівельного майданчика.

Роботи по дренажу поверхневих і ґрунтових вод, включають в себе:

- пристрій нагорних та дренажних котлованів, обвалування;
- відкритих і закритих стоків;
- планування поверхні складських і монтажних майданчиків.

Підготовка та упорядкування будівельного майданчика включають:

- будівництво тимчасових доріг і під'їздів до будівельного майданчика;
- накладки тимчасових комунікацій;
- обладнання майданчиків для паркування будівельних машин;
- огороження будівельного майданчику;
- підготовка тимчасових побутових споруд.

Організація та технологія виробництва будівельно-монтажних робіт.

#### 1) Земляні роботи.

Земляні роботи слід починати з зрізання ґрунту до кордону нульових робіт, а потім зробити нагорну канаву для відводу атмосферних опадів, для чого використати нахили наявні на місцевому рельєфі. До завершення вертикального планування ділянки будівництва повинно бути відкрито котлован до проектної відмітки закладання фундаментів. Для виконання земляних робіт застосовується екскаватор з ємкістю ковшу 0,65 м<sup>3</sup> у комплекті з бульдозером і автосамоскидами для перевезення ґрунту.

Підсипання ґрунту, пристрій корита під під'їзні шляхи і планувальні роботи виконуються бульдозером. Зворотнє засипання траншеї, після при

ладнання фундаментів виконується бульдозером. Ущільнення ґрунту навколо фундаментів на відстані 0,6 м від стіни і 0,4 м вище над верхнім обрізом, а також у тісних умовах виконується пневмотрамбовками. Інший обсяг ґрунту перевозиться самоскидами у відвал.

## 2) Влаштування фундаментів.

Під несучі стіни будівлі передбачено влаштування збірних стрічкових фундаментів. Збірні стрічкові фундаменти складаються з подушок. Укладаються в основі фундаментів і стінових блоків, які є стінами підземної частини будівлі.

Фундаментні блоки закладають на піщану подушку товщиною 10 см.

Відмітку основи перевіряють невіліруванням, Стрічкові фундаменти, починають монтувати з маячних блоків по кутах і на перетині стін. Потім шнур-причалку піднімають до рівня верхнього зовнішнього краю ребра блоків, і по ньому розташовують усі проміжні блоки.

Перед монтажем стінових фундаментних блоків на стрічці фундаментної подушки позначають поздовжні і поперечні осі,

за допомогою дротяних осей з обносу. Монтаж фундаментних блоків починають з установки кутових, після кутових монтують проміжні маячні блоки на відстані 20...30 м один від одного по яким натягують маячні причалки.

Якщо є підвальні поверхи влаштовують вертикальну гідроізоляцію.

## 3) Влаштування покриттів і чистої підлоги.

Перед покриттям підлоги мають бути завершені роботи з прокладання прихованих комунікацій, закриті отвори, встановлені й закріплені обрамлення каналів та завершені всі роботи, які можуть призвести до пошкодження підлогового покриття. Основа під покриття підлоги повинна бути рівною, сухою і дбало очищеною від пилу та сміття.

Бетонне покриття підлоги влаштовується на бетонній основі (по підстилаючому шару). Рівність основи перевіряється двометровою рейкою.

Перед прокладкою бетонного і цементного покриття основа ґрунтується цементним молоком. Вирівнювання та остаточне ущільнення поверхні покриття проводиться виброрейки. Потім проводиться пристрій покриттів з лінолеуму.

Рулони лінолеуму розгортають і нарізають полотнища потрібної довжини. Розкатані полотнища витримують у вільному стані не менше 3 діб. Опуклості і вигнуті місця притискають, залишаючи так до повного вирівнювання. По довжині полотнища стикують прирізкою, а також зварюванням.

Для прирізки розкатані полотнища укладають внахлест із припуском 10-20 мм. Потім обидва полотнища прорізають по лінійці. В результаті вони щільно прилягають один до одного. Настилають лінолеум шляхом приклеювання до основи. Зворотну сторону лінолеуму промащують мастикою, нанесені шари мастики підсушують перед наклеюванням «до відлипа». Полотнища лінолеуму притискають і накочують до основи, уникаючи появи повітряних прошарків. Особливо ретельно приклеюють лінолеум в місцях стику. Для цього наклеюють лінолеум ведуть в два етапи. Спочатку приклеюють полотнища без промазки мастикою смуг уздовж стику шириною 10-15 см, потім після наклеювання і накочення полотнищ приклеюють кромки. Лінолеум на повстяній основі укладають насухо у вигляді килимів розміром на кімнату. Пристрій підлог з керамічної плитки дивися в облицювальних роботах.

#### 4) Оздоблювальні роботи.

##### Штукатурні роботи:

Перед початком штукатурних робіт цегляну поверхню необхідно очистити від пилу, бруду і виступили на поверхню солей (висолів).

Для забезпечення необхідної вертикальної і горизонтальної поверхні штукатурки необхідно проводити штукатурні роботи по маяках. Для цього проводиться провішування стін і стель, а потім влаштовуються маяки на відстані 1,5 м один від одного. Маяки прикріплюють до спеціальних маякотримачі, забивають в підставу під штукатурку. Для штукатурки внутрішніх стін приміщень застосовують вапняно-гіпсовий розчин. Розчин наносять на оштукатурювану поверхню механізованим способом за допомогою універсальної штукатурної форсунки.

При роботі в тісних приміщеннях нанесення розчину проводиться вручну. Для виконання штукатурних робіт застосовують пересувні пімості.

Штукатурний намет складається з декількох шарів. Спочатку на зволожену поверхню наноситься обризг - тонкий шар рідкого розчину. Поверхня обризга не згладжують. Після схоплювання обризга наносять ґрунт - шар більш густого розчину, товщиною не більше 7 мм. Загладжують, ущільнюють полутером і вирівнюють правилом.

Далі наносять накривку - тонкий шар розчину на дрібному піску, щоб отримати рівну, гладку і рівномірно ущільнену поверхню.

За рахунок відсмоктування вологи з накривочного шару розчин густіє і важко розтирається по поверхні, тому в процесі затирання поверхню необхідно змочувати водою за допомогою кисті. Затірку виробляють вкругову. Більш чисту поверхню можна отримати, якщо її додатково затерти врозгонку.

-облицювальні роботи:

в технічних приміщеннях банку стіни облицюються керамічною плиткою.

Поверхні, що підлягають облицюванню повинні бути зачищені від пилу, бруду, напливів розчину і зволожені.

Підставою під облицювання поверхонь плитками служить вирівнюючий шар цементно-піщаного розчину. Покриття стін плитками починають з розмітки і провішування поверхонь. Після остаточної вивірки всій поверхні на відстані 100 - 200 см один від одного встановлюють маякові плитки. Маякові плитки вирівнюють у вертикальному напрямку по схилу. Установку маякових плиток на стіні ведуть з кутів, закріплюючи по дві маякові плитки в кожному ряду. Перший ряд облицювання розташовують на 70 см вище позначки чистої підлоги, тому після пристрою чистої половини ця смуга стіни заповнюється плінтусні поруч плиток. Керамічні плитки встановлюються на цементно-піщаному розчині. Розчин укладається на тильну сторону плитки. Ширина швів між плитками повинна бути не більше 3 мм. Ширина швів в обох напрямках досягається за допомогою шаблону.

- Малярні роботи.

виробляються після закінчення будівельно-монтажних і спеціальних робіт.

Спочатку виробляється підготовка поверхні, що фарбується, тобто її очищення та згладжування. Після виконується шпаклівка, потім ґрунтування

поверхні. Грунтовка промиває підстава, закріплює окремі піщинки, збільшує зчеплення підстави з вищерозміщених шаром.

### Інженерні рішення з охорони праці.

При проектуванні об'єктного будгенплану необхідно передбачати такі заходи та інженерні рішення.

- Виділення небезпечних зон, доступ у які робітникам, які не зайняті на виконанні даних робіт, заборонено; організацію безпечних шляхів для пішоходів і транспорту;

- Розміщення тимчасових будівель і споруд поза зоною дії монтажного крана;

- Видалення адміністративних і побутових будинків від об'єктів виділяють пил, шкідливі гази, на відстань не менше 50 м і розташування їх по відношенню до цих об'єктів з навітряного боку;

- Дотримання відстані від постійних і тимчасових будівель і споруд до штабелів складів пиломатеріалів не менше 30 м;

- Організацію необхідного освітлення будмайданчика, проходів і робочих зон;

- Видалення питних установок від робочих місць на відстань не більше 75 м.

### Протипожежна безпека.

Протипожежна безпека включає в себе комплекс заходів щодо попередження пожеж, поліпшенню протипожежного стану будівлі. Зниженню пожежної небезпеки у виробничих процесах. Для забезпечення цих заходів будівельники зобов'язані суворо дотримуватися вимог пожежної безпеки на всіх стадіях будівництва. Починаючи з підготовчих робіт. У цих цілях тимчасові будівлі та споруди, зводяться в підготовчий період, слід будувати строго по проектах організації будівництва і виконання робіт, які попередньо погоджують з органами пожежної безпеки.

Розташування складів і допоміжних приміщень повинно відповідати будгенплану з урахуванням вимог ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги». Територія, зайнята під відкриті склади горючих



матеріалів повинна бути очищена від сухої трави, бур'яну і т. п. Передбачені проектом зовнішні пожежні сходи й огорожі на даху будівлі, що будується влаштовуються відразу після монтажу несучих конструкцій.

Всі сходи монтують одночасно з пристроєм сходових клітин. Всі засоби вимощення виконані з дерева повинні бути просочені вогнезахисним складом. Сушіння одягу повинна проводитися в спеціальних вагончиках із застосуванням водяних калориферів.

Виробництво робіт всередині будівлі з застосуванням горючих речовин і матеріалів заборонено поблизу місць виробництва зварювальних робіт. Порожня тара від легко займистих та горючих матеріалів повинна зберігатися на спеціально відведених майданчиках. Під час виробництва робіт з влаштування гідро-і пароізоляції на даху заборонено виробництво всіх видів вогневих робіт.

Необхідно наявність первинних засобів пожежогасіння в приміщеннях виробництва вогненебезпечних робіт з розрахунку 2 вогнегасника на  $100 \text{ м}^2$ .

Варка і розігрів бітумних мастик проводиться у спеціальних котлах, що знаходяться від будівлі на відстані на менше 10 м, поруч необхідно пристрій пожежного поста. Забороняється підігрівати бітумні склади всередині приміщення.

Біля прорабної необхідно влаштувати пожежний щит, в побутових приміщеннях наявність вогнегасників. За організацію пожежної охорони, виконання протипожежних заходів та справне утримання засобів пожежогасіння на ділянці будівництва несе відповідальність начальник робіт.

#### 4.3.4. Охорона навколишнього середовища.

##### Екологічна безпека.

Охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки для життєдіяльності людини – невід'ємна умова сталого економічного та

соціального розвитку України.

З цією метою Україна здійснює на своїй території екологічну політику, спрямовану на збереження безпечного для існування живої і неживої природи навколишнього середовища, захисту життя та здоров'я населення від негативного впливу, зумовленого забрудненням навколишнього природного середовища, досягнення гармонійної взаємодії суспільства і природи, охорону, раціональне використання і відтворення природних ресурсів.

Цей Закон визначає правові, економічні та соціальні основи організації охорони навколишнього природного середовища в інтересах нинішнього та майбутніх поколінь.

Відповідно до закону «Про охорону навколишнього середовища в Україні» основними заходами при розробці даного проекту повинні бути: охорона ґрунту, повітряного і водного басейну, утилізація відходів.

У процесі проектування необхідний ретельний підхід і врахування прийнятих рішень. Екологічний підхід повинен характеризувати проектування, будівництво та експлуатацію будівлі.

Інструкцією про склад, порядок розробки, узгодження та затвердження проектно-кошторисної документації на будівництво будівель і споруд вже передбачена розробка заходів щодо раціонального використання природних ресурсів.

Охорона ґрунту.

До початку виконання робіт проводяться роботи по зняттю верхнього рослинного шару ґрунту. Товщина шару ґрунту становить 100-150 мм. Зрізаний ґрунт складається на території будівельного майданчика в спеціально відведених місцях, після закінчення будівельних робіт використовується для благоустрою території.

Об'єм зняття родючого шару ґрунту обчислюється за формулою:

$$V=HS=0.15*1084=162.6 \text{ м}^3$$

Охорона водного басейну.

Водопостачання будівельного майданчика здійснюється з урахуванням

діючих

систем

водопостачання.

Тимчасове водопостачання будівельного майданчика розраховується на задоволення максимальної потреби будівництва у воді на період будівельно-монтажних робіт. Поверхневі та стічні води підведені до існуючої міської каналізації.

#### Охорона повітряного басейну.

Для попередження від запилення оточуючих будівельний майданчик територій слід систематично вивозити будівельне сміття і відходи на звалище. Видаляти будівельне сміття з поверхів дозволяється тільки в контейнерах, щоб не створювати запилення атмосфери. Не можна закопувати на будівництві браковані і невикористані будівельні матеріали. Забороняється спалювання всіх відходів. Порушення вимог охорони призводить до непоправних наслідків, пов'язаними із загибеллю зелених насаджень, забрудненням акваторій, змінам режиму підземних та ґрунтових вод.

Утилізація відходів.

Виходячи з можливих джерел утворення відходів, їх агрегатного стану, умов утворення та збору, виділяють основні групи:

- Тверді побутові відходи;
- Вуличне сміття.

Кількість вуличного сміття при нормі 10 кг/год с м<sup>2</sup> твердих покриттів і 5 кг/год с м<sup>2</sup> : газонів становить

$$V_{\text{зміт.рік}} = S_{\text{тв.покр.}} \cdot 10 + S_{\text{газонів}} \cdot 5 = 2660 \cdot 10 + 1470 \cdot 5 = 33950 \text{ кг/рік}$$

$$\text{Щодобовий : } \frac{V_{\text{зміт.рік}}}{365} = \frac{33950}{365} = 93,01 \text{ кг/добу}$$

Таким чином, заходи з охорони навколишнього середовища забезпечують мінімальне порушення екологічної рівноваги.

## ВИСНОВКИ

В дипломній роботі запроєктовано двоповерхову офісну будівлю, яка має збірний залізобетонний каркас, в смт. Бородянка Київської області. Тема роботи є актуальною, так як в післявоєнний час необхідно буде відбудовувати всі будівлі та споруди, які зазнали руйнувань під час війни в Україні.

В архітектурно-будівельному розділі згідно завдання розроблено об'ємно-планувальні рішення будинку, архітектурно-конструктивні рішення, визначені та запроєктовані основні будівельні конструкції.

Було розроблено технологічну, об'ємно-планувальну та конструктивну частину проєкту. У розрахунково-конструктивній частині проведені розрахунки конструктивних елементів, а саме виконано розрахунки сходів і збірного залізобетонного маршу.

Оцінено інженерно-геологічні умови майданчика, виконано розрахунок стрічкового фундаменту, який складається з блоків.

В технологічному розділі розроблено технологічну карту на цегляну кладку.

Розробити заходи з охорони праці при виконанні монтажних робіт та зазначити небезпечні і шкідливі виробничі чинники, які виникають при будівництві офісної будівлі.

Графічна частина роботи виконана в програмному комплексі AutoCAD і складається з 6-ти листів формату А1.

## **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Гетун Г.В. «Архітектура будівель і споруд. Основи проєктування: Підручник. – К.: Кондор, - 2011 р. – 378 с.;
2. ДБН А.2.1-1-2008. Інженерні вишукування для будівництва. Київ, Мінрегіонбуд України, 2008;
3. ДБН А.3.1-5-2016 Організація будівельного виробництва. – К.:2016. 49 с.;
4. ДБН А.3.2-2:2009 ССПБ. Охорона праці і промислова безпека в будівництві.

Основні положення;

5. ДБН В.1.1-7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Основні положення;

6. ДБН В.2.1-10-2009 Основи та фундаменти. Основні положення;

7. ДБН В.2.5-28-2006 Природне і штучне освітлення;

8. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель;

9. ДБН В.2.6-98-2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення;

10. ДБН В.2.6-33:2018 Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування;

11. ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення;

12. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги;

13. ДБН В.2.2-9-2009 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди.

Основні положення;

14. ДСН 3.3.6.039-99 Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації;

15. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень;

16. ДСТУ 3760:2019 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій.

Загальні технічні умови;

17. ДСТУ Б А.3.2-13:2011. Система стандартів безпеки праці будівництво. Електробезпека. Загальні вимоги;

18. ДСТУ Б.А.3.2-15:2011 Норми освітлення будівельних майданчиків;

19. ДСТУ Б.В.2.6-156:2011. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування;

20. ДСТУ Б.В.2.6-169:2011. З'єднання зварної арматури та закладних виробів залізобетонних конструкцій. Типи, конструкції та розміри;

21. ДСТУ Б В.2.8-43:2011 Огородження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт. Технічні умови;

22. ДСТУ EN 62305-1:2012 Захист від блискавки. Частина 1. Загальні принципи;

23. ДСТУ Б В.2.8-43:2011 Огородження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт. Технічні умови;

24. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 Визначення тривалості будівництва об'єктів;
25. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою;
26. ДСТУ Б В.2.6-156:2010 «Бетонні та залізобетонні конструкції із важкого бетону». Правила проектування. Мінрегіонбуд України. Київ. 2011 р.
27. ДСТУ Б В.2.6-23:2009. Конструкції будинків і споруд. Блоки віконні та дверні. Загальні технічні умови.
28. ДСТУ Б В.2.6-62:2008. Конструкції будинків і споруд. Марші та сходові площадки залізобетонні. Технічні умови.
29. ДСТУ Б В.2.6-108:2010 Конструкції будинків і споруд. Блоки бетонні для стін підвалів. Технічні умови ;
30. Зоценко М.Л. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти. – Полтава: ПНТУ, 2004.;
31. М.В. Корнієнко. Основи і фундаменти: навчальний посібник /– К.: КНУБА. 2012. – 164 с.
32. НПАОП 0.00-1.80-18 Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання.;
33. Гетун Г.В. «Архітектура будівель і споруд. Основи проектування: Підручник. – К.: Кондор, - 2011 р. – 378 с.;