

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

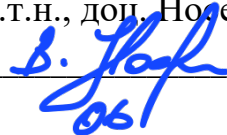
Будівельний факультет

кафедра геотехніки
(повна назва випускової кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

в.о. завідувача кафедри геотехніки

к.т.н., доц. Ногенко В.С.



« 21 » _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

на тему:

Десятиповерховий житловий будинок з офісними приміщеннями на лесових
просідаючих ґрунтах

Галузь знань:

19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність:

192 Будівництво та цивільна
інженерія

Освітньо-професійна програма:

«Промислове і цивільне
будівництво»

IV курс, група ПЦБ-43

Здобувач:

Павроз О.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник:

Бондарева Л.О.

(прізвище та ініціали)

Рецензент:

Жук В.В.

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(підпис)

(підпис)

Київ 2023

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛНІ РІШЕННЯ.....	5
РОЗДІЛ 2. БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ.....	14
РОЗДІЛ 3. ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ.....	21
РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА.....	40
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	61
РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА.....	64
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

ВСТУП

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

У сучасному світі, де населення постійно зростає, а простір стає все більш обмеженим, виникає необхідність у створенні житлових та комерційних приміщень, які ефективно використовують доступний простір. Одним з рішень цієї проблеми є будівництво багатопверхових будинків з офісними приміщеннями.

Тема проекту "Десятиповерховий житловий будинок з офісними приміщеннями на лесових просідаючих ґрунтах" досліджує можливості розробки та будівництва такої структури, яка відповідає сучасним стандартам забезпечення комфортного проживання та ефективного використання простору.

Лесові просідаючі ґрунти є одним із складних ґрунтових утворень, які вимагають особливого підходу до будівництва. Їх нестійкість та можливість просідання створюють виклики, які потребують глибокого аналізу та розробки технологічних рішень.

Основною метою нашого дипломного проекту є створення концептуального дизайну та планування будинку, який не тільки забезпечуватиме надійність та стійкість на лесових просідаючих ґрунтах, але й виконуватиме вимоги стосовно ергономіки, енергоефективності та естетичного вигляду.

Під час виконання проекту ми будемо залучати сучасні технології та інноваційні матеріали, щоб створити стійку, енергоефективну та екологічно чисту будівлю. Наша робота включатиме детальний аналіз архітектурного дизайну, конструкційних рішень, систем вентиляції, опалення та енергопостачання, а також розробку планів безпеки та евакуації.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Консультант _____ / _____ /

Здобувач _____ / _____ /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

1.1. Вихідні дані

Виділена під будівництво житлового будинку ділянка розташована недалеко від набережної м. Рівне.

Природно-кліматичні умови:

- Район будівництва відноситься до I кліматичної зони
- Швидкісний напір вітру прийнято 100 кг/кв.м
- Нормативна вага снігового покриву 160 кг/кв.м
- Максимальна глибина промерзання - 0,9 м
- Сейсмічність району будівництва - 4 бали

1.2. Вирішення генерального плану

Генеральний план ділянки складено на підставі архітектурно-планувального завдання, вимог ДБН.

Розміщення об'єкта на майданчику та рішення генерального плану виконано з дотриманням протипожежних та санітарних вимог. Виділена під будівництво житлового будинку ділянка розташована у центральній частині м. Рівне по вул. Степана Бандери. Категорія земель - "землі поселень". Рельєф місцевості спокійний. Стік атмосферних вод відкритий по спланованій території.

На генеральному плані розміщено:

1. Проектована 10-ти поверхова будівля;
2. Майданчики для відпочинку та спорту.

Основні показники генерального плану:

- Загальна площа ділянки - 10784,0 кв.
- Площа забудови - 980,2 кв.
- Площа покриттів - 6011 кв.м.
- Площа озеленення - 3586 кв.

Так як будинок складається з 2-3-х кімнатних квартир покращеного планування і квартири мають досить велику площу, то доцільно влаштування прибудинкових великих майданчиків для спорту і відпочинку поколінь (квартири в першу чергу плануються продавати молодим сім'ям). Ділянка з усіх боків обмежена існуючою забудовою. Транспортний зв'язок - підходи до об'єкту забезпечуються з вул. Степана Бандери існуючими та проєктованими підходами та під'їздами з асфальтобетонним покриттям. Вертикальне планування ділянки виконано з урахуванням рельєфу місцевості та забезпечення водовідведення від будівлі. Проектом передбачається посадка дерев

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	

та кущів у зонах, вільних від забудови, покриттів. У місцях прокладання інженерних комунікацій запроєктовано влаштування квітників та газонів із посівом багаторічних трав. Вказівки щодо посадки зелених насаджень, асортимент рослин, їх композиція сприяє створенню мікроклімату, захищає об'єкт, що проектується, від шуму і пилу і є частиною архітектурного ансамблю проєктованого об'єкта.

1.3. Об'ємно-планувальні рішення

Перші два підземні рівні займає підземна автостоянка на 120 автомобілів.

На першому поверсі розташовані офісні приміщення загальною площею 645 м², приміщення товариства власників житла, площею 19,1 м², приміщення консьєржки, площею 19,1 м².

З другого по десятий поверхи розташовані:

- 3-х кімнатна квартира, загальна площа 133,4 м²;
- 3-х кімнатна квартира, загальна площа 133,4 м²;
- 3-х кімнатна квартира, загальна площа 122,4 м²;
- 3-х кімнатна квартира, загальна площа 122,4 м²;
- 2-х кімнатна квартира, загальна площа 99,0 м²;
- 2-х кімнатна квартира, загальна площа 88,9 м².

1.4 Техніко-економічні показники

Таблиця 1.1

№ п/п.	Найменування показників	Од. вим.	Кількість
1	Кількість квартир, всього	шт.	48
	• Двокімнатних	шт.	32
	• Трьохкімнатних	шт.	16
2.	Будівельний об'єм	м ³	22363,78
3.	Загальна площа квартир	м ²	4601,18
4.	Житлова площа квартир	м ²	2595,28
5.	Коеф. відношення житлової площі до загальної		0,56
6.	Площа забудови	м ²	980,2

1.5 Художньо-естетичне рішення

В наші часи з'являються нові будівельні матеріали, за допомогою яких зводяться будівлі. Велика увага приділяється монолітному будівництву, але існує таке поняття, як класика, і до цього поняття у будівельній справі можна віднести цегляну кладку, тобто кам'яні роботи.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Переважне використання кам'яної кладки у будівництві житлових та інших будівель у порівнянні з іншими видами матеріалів ставить їх у ряд найбільш широко застосовуваних у всіх районах країни, практично на всіх будівлях, особливо на будівництві житлових будівель. Щоправда виконання цих робіт потрібно велика кількість робочих мулярів, підготовку яких доцільно здійснювати організованому порядку, через систему професійно-технічних училищ, за єдиними програмами, відповідальним вимогам забезпечення будівництв кваліфікованими кадрами.

При проектуванні лікувального корпусу приділити увагу колірному оформленню фасадів, застосувавши високоякісні будівельні матеріали та конструкції. Планувальну структуру забудови формувати з урахуванням природно-кліматичних та ландшафтних особливостей, компактного розміщення та взаємозв'язку функціональних зон. Будівлю лікувального корпусу вирішити в єдиному архітектурному ансамблі з забудовою. Проектування вести відповідно до санітарних, протипожежних та планувальних норм, керуючись: ДБН Б.2.2-12: 2018 «Планування і забудова територій»; ДБН В.2.2-9:2018 Громадські будинки та споруди.; ДБН В.1.2-7:2021 "Пожежна безпека".

1.6. Архітектурно- конструктивні рішення

Просторова жорсткість будівлі забезпечується спільною роботою несучих монолітних стін, колон та перекриттів. Стіни – залізобетонні завтовшки 0,2м. 0,16м.

Колони – монолітні залізобетонні, перетином 400х400мм.

Перекриття – монолітне залізобетонне завтовшки 0,16м.

Ліфтові шахти – монолітні залізобетонні.

Сходові марші – монолітні залізобетонні.

Матеріал стін – важкий бетон класу В25, вертикальна та горизонтальна арматура класу А400

Матеріал плит перекриття – важкий бетон класу В25, арматура верхніх та нижніх сіток класу А400.

Для кладки зовнішніх стін, що самонесуть в межах одного поверху, використовуються пінобетонні блоки щільністю 500кг/м³, товщиною 200мм.

Вентблки – збірні залізобетонні індивідуального виготовлення, висотою 2800мм, виконані в опалубці конструкції серії "90".

Міжквартирні перегородки – керамзитобетонні дрібноштучні блоки – 150мм, міжкімнатні – гіпсолітові – 80мм, керамзитобетонні – 120мм.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Вище 5-го поверху перегородки зі штукатуркою по сітці з двох боків.

Покрівля – пласка, водосток – внутрішній.

Утеплення зовнішніх стін – пінополістирол щільністю 40кг/м³, з протипожежними розсічками та окантовками з негорючих мінераловатних плит.

Оздоблення фасаду – декоративна штукатурка з наступним забарвленням. Оздоблення фасаду на рівні технічного поверху – профнастил НС 35.

Віконні блоки – металопластикові з двокамерним склопакетом.

Дверні блоки – металеві.

Конструкції фундаментів та несучих конструкцій розроблені стосовно умов геологічних вишукувань.

Фундаменти

За відносну відм. 0,000 прийнято рівень підлоги сходового майданчика першого поверху.

Фундаменти будівлі плитні монолітні залізобетонні під всю будівлю зі стоянкою, товщиною 800мм. Під фундамент необхідно виконати підготовку із бетону класу В7,5 товщиною 100мм.

Екскавацію ґрунту при розробці траншеї проводити до позначок, що не доходять на 15 – 20см. до проектних. Доробку ґрунту до проектних позначок виконати вручну.

Після розробки ґрунту, до влаштування фундаментів, запросити геолога для огляду ґрунтів основи.

Зворотне засипання пазух фундаментів та підготовку під підлогу проводити місцевим ґрунтом, без будівельного сміття, з пошаровим ущільненням, висотою шару 0,3 метра, коефіцієнт ущільнення – 0,95.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.2. Відомість оздоблення приміщень

Назва приміщень	Тип оздоблення елементів інтер'єрів			
	Стеля	Площа	Стіни або перегородки	Площа
Житлова кімната	Штукатурка	4446,7	затирка	9380
Кухня			штукатурка	2723,2
Вітальня			штукатурка по сітці	1850
Ванна кімната				
Туалет				
Сходова клітка	Штукатурка	34,84	фарбування по затирці	1684
			штукатурка	70
			штукатурка по сітці	88
Тех приміщення ІТП	Утеплювач Штукатурка Штукатурка	554,4	фарбування	1044
			штукатурка	12,16
Електрощитова	Штукатурка	7,36	утеплювач: «ROCKWOOL,» штукатурка по сітці	7,5
			штукатурка	23,6
Лоджія	Штукатурка	314,28	_____	_____
Тамбур (при входом у квартиру)	Штукатурка	105,2	ГКЛО	169,2
			затирка	196
			штукатурка	56,8
			штукатурка по сітці	46

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Горищне приміщення	Штукатурка	535,6	затирка	534
			штукатурка по сітці	114
			утеплювач: «ROCKWOOL» штукатурка по сітці	36,8

Теплотехнічний розрахунок зовнішніх стін

Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

1. Місто будівництва – Рівне, 1 кліматична зона

2. Для зовнішніх огороджувальних конструкцій опалюваних будинків обов'язкове виконання умов:

$$R_{\Sigma np} \geq R_{qmin} ,$$

де $R_{\Sigma np}$ – приведений опір теплопередачі непрозорої огороджувальної конструкції, $m^2 \cdot K/W$;

R_{qmin} – мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огороджувальної конструкції, $m^2 \cdot K/W$.

3. Мінімально допустиме значення опору теплопередачі огороджувальної конструкції житлових та громадських будинків R_{qmin} , $m^2 \cdot K/W$ приймається згідно ДБН:

$$R_{qmin} = 3,3 m^2 \cdot K/W$$

4. Розрахункове визначення приведенного опору теплопередачі огороджувальних конструкцій визначається за формулою:

$$R_{\Sigma np} = 1/\alpha_0 + \sum R_i + 1/\alpha_3 = 1/\alpha_0 + \sum \delta_i / \lambda_{ip} + 1/\alpha_3,$$

де α_0 , α_3 – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огороджувальної конструкції, $W/(m^2 \cdot K)$;

R_i – термічний опір i -го шару конструкції, $m^2 \cdot K/W$;

λ_{ip} – теплопровідність матеріалу i -го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації $W/(m^2 \cdot K)$.

Тип конструкції	Коефіцієнт тепловіддачі, $W/(m^2 \cdot K)$	
	α_0	α_3
Зовнішні стіни, покриття	8,7	23

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

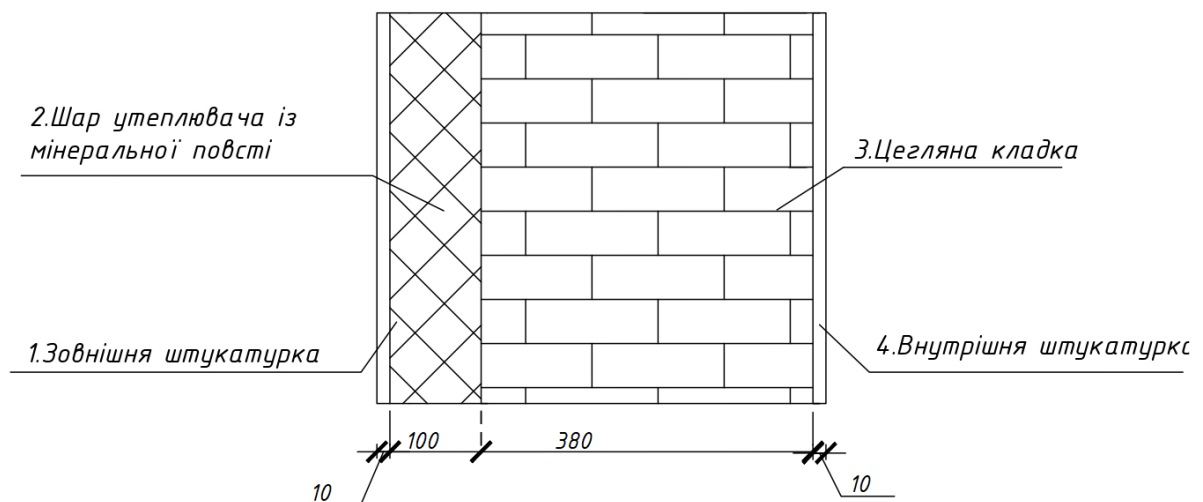
Призначення будинків	Розрахункова температура внутрішнього повітря t_{θ} , °C	Розрахункове значення відносної вологості ϕ_{θ} , %
Житлові	20	55

Вологісний режим	Внутрішнього повітря ϕ_{θ} , % , за температури t_{θ}		
	$t_{\theta} \leq 12 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$12 < t_{\theta} \leq 24 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$t_{\theta} > 24 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Нормальний	$60 \leq \phi_{\theta} \leq 75$	$50 \leq \phi_{\theta} \leq 60$	$40 \leq \phi_{\theta} \leq 50$

Вологісні умови експлуатації матеріалу в огороджувальних конструкціях:

Вологісний режим приміщень за додатком Г (табл.Г1)	Умови експлуатації
Нормальний	Б

Огороджувальна конструкція складає з таких шарів: (рис. 1 опис)



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

Місце будівництва – м. Рівне, I зона, тобто $R_{н} = 3,2 \text{ м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$

Загальний опір складається з:

R_0 – опору тепло сприйняттю внутрішньої поверхні огороджувальної конструкції;

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

R_3 - опір тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції;

R_k - термічний опір огорожувальної конструкції.

Використовуються стіни із внутрішнім утепленням, та штукатуркою.

Використовуються матеріали:	λ
Цегляна кладка, глиняна на цементно піщаному розчині	0,81
Утеплювач фасадний	0,040
Штукатурка	0,93

$$R_{\Sigma} = R_6 + R_k + R_3$$

$$R_6 = 1/\alpha_6 = 1/8,7 = 0,1149 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

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

$$R_k = b_1/\lambda_1 + b_2/\lambda_2 + b_3/\lambda_3 + b_4/\lambda_4 = 0.01/0.93 + 0.04/0.37 + 0.380/0.81 + 0.100/0,040 = 3.087 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C} /$$

Вт

$$R_{\Sigma} = 0,1149 + 0,0435 + 3,087 = 3,2454 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

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

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант _____ / _____ /

Здобувач _____ / _____ /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

2.1 Розрахунок та конструювання монолітного перекриття.

Житловий 10-ти поверховий будинок з офісними приміщеннями м. Рівне має розміри у плані 22,7 x 49, 6м. Крім основної частини адміністративно – житлових приміщень, у будівлі є дворівнева підземна стоянка, позначка підлоги першого поверху стоянки –6,25м. Фундаменти – залізобетонна монолітна плита, товщиною 700 мм із бетону класу В25 по бетонній підготовці товщиною 100мм із бетону класу В7,5.

Розрахунок зроблений за допомогою програмного комплексу SCAD, враховано те, що будівля зводиться на території із досить високою сейсмічною активністю.

Дані для розрахунку:

- Кліматичний район – І;
- Снігове навантаження – $S_0=1,32$ кПа.;
- Вітрові навантаження – $w_0=0,52$ кПа;
- район будівництва – м. Рівне;
- сейсмічність майданчика будівництва 4 балів;
- клас бетону монолітної плити В25 $R_b=18,5$ МПа, $R_{bt}=1,6$ МПа;
- поздовжня та поперечна арматура класу А-400 $R_s=365$ МПа;

Для розрахунку монолітного перекриття за допомогою комп'ютерної програми автором була прийнята наступна послідовність: обрані найбільш навантажені рами будівлі в поздовжньому та поперечному перерізі, горизонтальний елемент заданий перетином 200 мм заввишки (висота плити), та довжиною 1 м, для того, щоб порахувати поперечну арматуру на 1м погонний плити.

2.2. Визначення навантажень на каркас

1. Постійні навантаження

№, п.п.	Найменування навантаження	Нормативна навантаження, кПа	Коеф. надіін. по навантаженню γ_f	Розрахункова навантаження, кПа
Покриття покрівлі				
1	Два шару «Саратмаста», $h=15\text{мм}$, $\rho=1500\text{кг/м}^3$	0,25	1,2	0,30

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

2	Стяжка із цементно-піщаного розчину, $h=30\text{мм}$, $\rho=2500\text{кг/м}^3$	0,75	1,2	0,9
3	Ухил з керамзитобетону, $h=100\text{ мм}$, $\rho=1000\text{кг/м}^3$	1,0	1,2	1,2
4	Утеплювач пінополістирол $h=50\text{мм}$, $\rho=50\text{кг/м}^3$	0,025	1,2	0,029
5	Залізобетонна плита покриття, $h=200\text{мм}$, $\rho=2500\text{кг/м}^3$	5,0	1,1	5,5
Итого		7,03		7,9
Покриття над стоянкою				
1	Цементно - бетонна плитка $h=40\text{мм}$, $\rho=2300\text{кг/м}^3$	0,93	1,2	1,1
2	Цементно-піщана суміш, $h=50\text{мм}$, $\rho=2000\text{кг/м}^3$	1,0	1,2	1,2
3	Ухил з керамзитобетону, $h=100\text{ мм}$, $\rho=1000\text{кг/м}^3$	1,0	1,2	1,2
5	Залізобетонна плита покриття, $h=200\text{мм}$, $\rho=2500\text{кг/м}^3$	5,0	1,1	5,5
разом		7,93		9,0
Міжповерхове перекриття				
1	Дубовий паркет $h=14\text{мм}$, $\rho=700\text{кг/м}^3$	0,10	1,3	0,13
2	Цементний розчин $h=20\text{мм}$, $\rho=1800\text{кг/м}^3$	0,36	1,3	0,47

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

3	Утеплювач, h=150мм, ρ=300кг/м ³	0,045	1,3	0,59
4	Залізобетонна монолітна плита перекриття h=200мм, ρ=2500кг/м ³	5,0	1,1	5,5
Разом		5,5		6,7

2. Тимчасові перевірки

№, п.п.	Найменування навантаження	Нормативна навантаження, кПа	Коеф. надійн. по навантаженню γ_f	Розрахункова навантаження, кПа
Короткочасні				
1	На покриття	0,7	1,3	0,91
2	На перекриття	2,0	1,3	2,6
Короткочасні				
1	Вага снігового покриву	1,32	1,4	1,84
2	Вітрова	0,52	1,4	0,73

Конструкція будівлі є монолітним залізобетонним просторовим каркасом, колони якого мають перетин 400 на 400 мм, а перекриття – 200мм.

Для розрахунку будівлі не тільки за міцністю, але також і за стійкістю до сейсмічних навантажень (оскільки на майданчику будівництва сейсмічна активність дорівнює 4 балів) будівля членується на поперечну та поздовжню рами каркасу. Потім після розрахунку вибираються найбільші значення, отримані в результаті аналізу зусиль в елементах. Поперечна рама – по осі З відповідає розрізу 1-1 в графічній частині. Поздовжня рама – по осі Г, так як по цих осях діють найбільші навантаження. Усі навантаження наводяться до цієї схеми. Програмний комплекс Scad дозволяє розрахувати зусилля, що виникають у конструкціях, що діють від сейсмічного навантаження понад 3 балів і для будівель, що перевищують 5 поверхів.

Для поперечної рами:

Постійне навантаження:

Навантаження на перекриття:

$$q_{\text{пол.пер}} = (6,7) * 3,6 = 24,1 \text{ кН/м}$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	

Навантаження на покриття даху:

$$Q_{\text{поп.кр.}} = (7,9) * 3,6 = 28,44 \text{ кН/м}$$

Навантаження на покриття стоянки:

$$Q_{\text{поп.ст.}} = (9,0) * 3,6 = 32,4 \text{ кН/м}$$

Тимчасове тривале навантаження

$$Q_{\text{поп.вр.}} = 2,6 * 3,6 = 9,36 \text{ кН/м}$$

Короткочасне навантаження

$$Q_{\text{поп.крвр.}} = (1,1) * 3,6 = 3,96 \text{ кН/м}$$

Для поздовжньої рами:

Навантаження на перекриття:

$$q_{\text{пр.пер.}} = (6,7) * 5,92 = 39,7 \text{ кН/м}$$

Навантаження на покриття даху:

$$Q_{\text{пр.кр.}} = (7,9) * 5,92 = 46,78 \text{ кН/м}$$

Навантаження на покриття стоянки:

$$Q_{\text{пр.ст.}} = (9,0) * 5,92 = 53,28 \text{ кН/м}$$

Тимчасове тривале навантаження

$$Q_{\text{пр.вр.}} = 2,6 * 5,92 = 15,39 \text{ кН/м}$$

Короткочасне навантаження

$$Q_{\text{пр.крвр.}} = (1,1) * 5,92 = 6,51 \text{ кН/м}$$

Каркас був розрахований на чотири види завантаження – від постійного, від тимчасового тривалого, від короткочасного та від особливого (сейсмічного) навантажень. Відповідно ДСТУ В.1.2-3:2006 «Навантаження та впливи» При обліку поєднань, що включають постійні та не менше двох тимчасових навантажень, розрахункові значення тимчасових навантажень або відповідних їм зусиль слід множити на коефіцієнти поєднань, рівні:

- в основних поєднаннях для тривалих навантажень $\psi_1 = 0,95$; для короткочасних $\psi_2 = 0,9$;
- у особливих поєднаннях для тривалих навантажень $\psi_1 = 0,95$; для короткочасних $\psi_2 = 0,8$.

При цьому особливе навантаження слід приймати без зниження.

При врахуванні основних поєднань, що включають постійні навантаження та одне тимчасове навантаження (тривале або короткочасне), коефіцієнти ψ_1 , ψ_2 вводити не слід.

Примітка. В основних поєднаннях при врахуванні трьох і більше короткочасних навантажень їх розрахункові значення допускається множити на коефіцієнт поєднання ψ_2 , який приймається

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

для першого (за ступенем впливу) короткочасного навантаження – 1,0, для другого – 0,8, для решти – 0,6.

2.3 Підбір арматури

Арматуру підбираємо за наслідками розрахунку каркасу за допомогою ПК "SCAD".

В результаті розрахунку було отримано сумарну площу поперечної арматури перекриття, арматури колон. Окрім того, версія 11.1 програми SCad ще й автоматично підбирає арматуру потрібного діаметра.

1. Монолітна колона

Найнавантаженіший елемент – елемент 1 поперечної рами.

Приймаємо наступне армування колони:

За результатами розрахунку при симетричному армуванні необхідна площа арматури – $A_s = 9,11 \text{ см}^2$.

Приймаємо 4 $\varnothing 20$ А-400С, с $A_s = 12,56 \text{ см}^2$, симетрично перерізу колони. Колону армуємо просторовими каркасами, утвореними із плоских зварених площин. Діаметр поперечних стрижнів при діаметрі поздовжньої арматури $\varnothing 20$ мм згідно з вимогами дорівнює 8мм; приймаємо $\varnothing 8$ А-240 з кроком $s = 200$ мм, що менше $20 \varnothing = 20 \cdot 8 = 160$ мм.

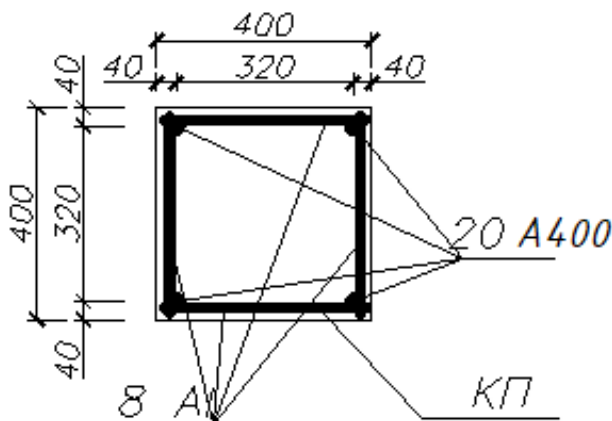


Рис. 2.1. Схема армування колони

Примітка: Відповідно до ДБН В.1.1-12-2014 "Будівництво в сейсмічних районах" стики арматури колон необхідно розташовувати в зоні з меншими згинальними моментами. Стиккування поздовжньої арматури колон внахлестку без зварювання **не допускається**.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

2. Монолітна плита перекриття

Приймаємо наступне армування монолітної плити перекриття:

У перерізі елемента 114 у поперечній рамі будівлі необхідна площа арматури – 28,33 см².

У самій монолітній плиті приймемо армування із двох плоских сіток. У верхній частині плити:
сітка С-4: 10 Ø 12 А400С-200

10 Ø 8 А400С-200

$A_s=12,31 \text{ см}^2$,

У нижній частині плити: сітка С-5: 10 Ø 14 А400С-200

10 Ø 8 А400С-200

$A_s=17,39 \text{ см}^2$.

Тоді сумарна площа поперечної арматури 28,7 см².

У місцях примикання плити перекриття до стіни, колони конструкції додатково посилюються армуванням. Схема армування плити показана у графічній частині.

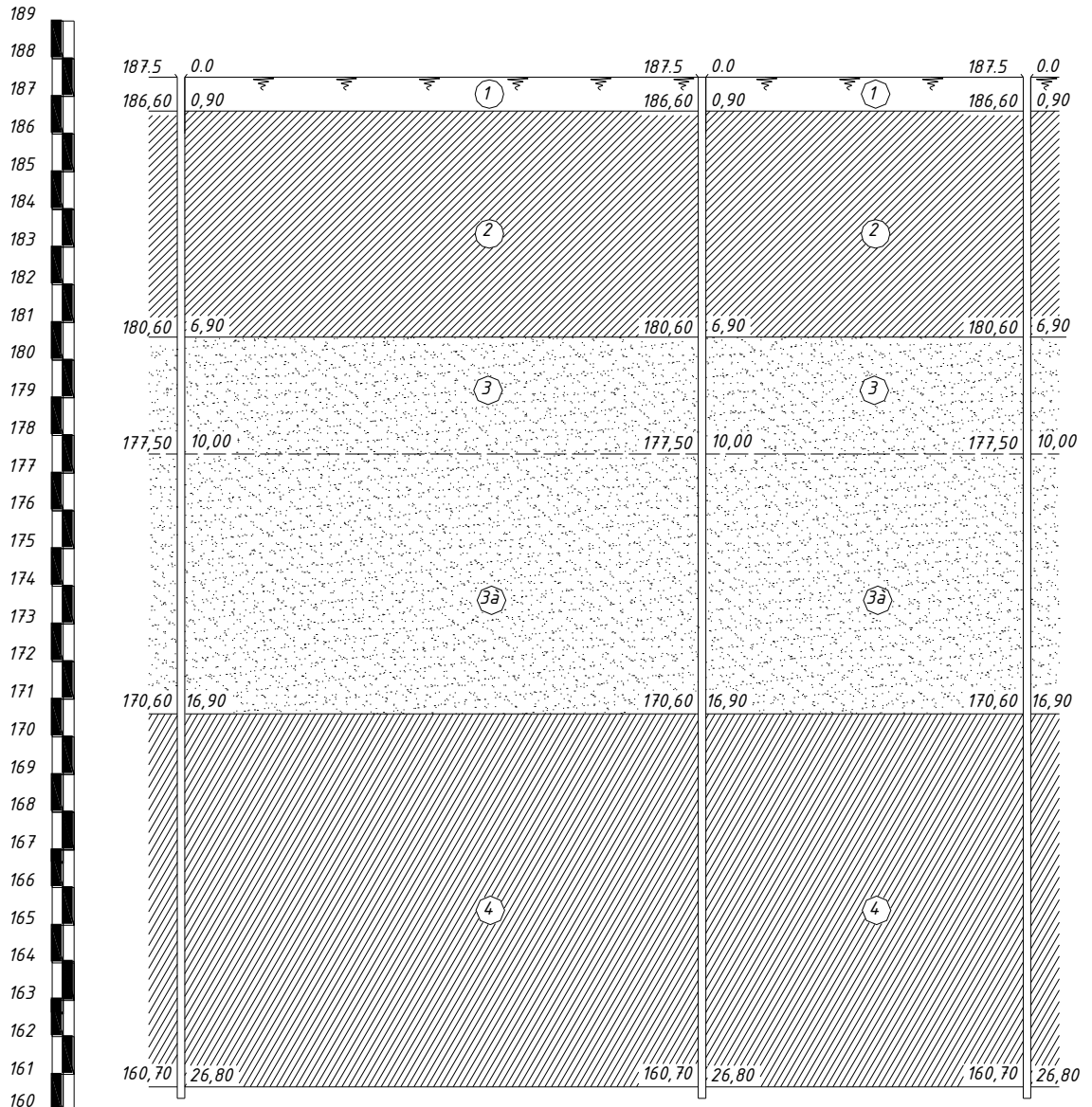
						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант _____ / _____ /

Здобувач _____ / _____ /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		



Абсолютні відмітки устів свердловин, м				
Відстань в м		20,7	10,7	
Номер свердловини	1	3	5	

Ми встановимо розрахункові показники фізичних властивостей для ґрунтів та показники механічних властивостей згідно з таблицями ДБН В.2.1-10-2009. Після цього ми класифікуємо їх згідно з ДСТУ Б В.2.1-2-96. У нашому розгляді ми припускаємо, що виділені шари ґрунту є однорідними та розглядаємо їх як інженерно-геологічні елементи.

ІГЕ-1 – насипний ґрунт, який має підвищену пористість та наявність органічної речовини, даний ґрунт легко порушується при динамічних навантаженнях. На майданчику має потужність 1,4 м. Щільність насипного ґрунту $\rho_1 = 1.48 \text{ г/см}^3$. Ґрунт сильно стисливий.

- питома вага ґрунту: $\gamma_1 = \rho_1 \cdot g = 1.48 \cdot 9.81 = 14,52 \text{ кН/м}^3$.

ІГЕ-2 – пилувато-глинистий ґрунт. Щільність ґрунту $\rho_2=1,85\text{г/см}^3$, $\rho_s=2,68\text{г/см}^3$, $W_2= 0,17$, W_{p2}
= 0,15, $W_{L2} = 0,21$

1. Визначаємо назву глинистого ґрунту по величині числа пластичності $I_{p,2}$:

$$I_{p,2} = W_{L2} - W_{p2} = 0,21 - 0,15 = 0,06$$

Назва різновидів глинистого ґрунту за величиною числа пластичності – супісок, так як виконується умова: $0,01 < I_{p,2} = 0,06 < 0,07$ по табл. Б 11 додатку ДСТУ Б В.2.1-96

2. Питома вага ґрунту $\gamma_2 = \rho_2 \cdot g = 1,85 \cdot 9,81 = 18,15 \text{ кН/м}^3$.

3. Стан глинистого ґрунту визначають за величиною показника текучості I_{L2} :

$$I_{L2} = \frac{W_2 - W_{p2}}{W_{L2} - W_{p2}} = \frac{0,17 - 0,15}{0,21 - 0,15} = 0,33 - \text{супісок пластичний.}$$

4. Щільність ґрунту в сухому стані – скелету ґрунту $\rho_{d2} = \frac{\rho_2}{1 + W_2} = \frac{1,85}{1 + 0,17} = 1,58 \text{ т/м}^3$

6. Пористість ґрунту: $e = \frac{\rho_{s2} - \rho_d}{\rho_d} = \frac{2,68 - 1,58}{1,58} = 0,70$

5. Коефіцієнт пористості:

$$n_2 = \frac{e}{1 + e} = \frac{0,70}{1 + 0,70} = 0,41$$

7. Коефіцієнт водонасичення: $S_{r,2} = \frac{W_2 \cdot \rho_{s,2}}{e_2 \cdot \rho_w} = \frac{0,17 \cdot 2,68}{0,70 \cdot 1,0} = 0,65$,

де ρ_w – щільність води і дорівнює $1,0 \text{ т/м}^3$

8. Модуль деформації ґрунту: $E = 13 \text{ МПа}$

9. Кут внутрішнього тертя $\varphi = 22,5^\circ$

10. Зчеплення частинок: $c = 12 \text{ кПа}$

11. Розрахунковий опір: $R_0 = 233,5 \text{ кПа}$

ІГЕ-3 – пісок середньої крупності, володіє водопроникністю, не пластичний, має жорсткий, слабостискаємий скелет. На майданчику знаходиться вище рівня ґрунтової води. Щільність піску $\rho=1,87\text{г/см}^3$, $\rho_s=2,65 \text{ г/см}^3$, $W=0,10$

1. Щільність ґрунту в сухому стані – скелету ґрунту ρ_3 :

$$\rho_{d3} = \frac{\rho_3}{1 + W_3} = \frac{1,87}{1 + 0,10} = 1,7 \text{ т/м}^3$$

2. Питома вага ґрунту γ_3 : $\gamma_3 = \rho_3 \cdot g = 1,87 \cdot 9,81 = 18,34 \text{ кН/м}^3$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

3. Пористість ґрунту n_3 :
$$n_3 = \frac{\rho_{s3} - \rho_{d3}}{\rho_{s3}} = \frac{2.65 - 1.7}{2.65} = 0,35$$

4. Коефіцієнт пористості e_3 :
$$e_3 = \frac{\rho_{s3} - \rho_{d3}}{\rho_{d3}} = \frac{2.65 - 1.7}{1.7} = 0.56$$

За табл. Б.18 ДСТУ дрібний пісок, що має $e_3 = 0,56 < 0,75$, то його відносять до середньої щільності.

5. Коефіцієнт водонасичення S_{r3} :
$$S_{r3} = \frac{W_3 \cdot \rho_{s.3}}{e_3 \cdot \rho_w} = \frac{0.10 \cdot 2.65}{0.56 \cdot 1.0} = 0.47$$

де ρ_w – щільність води і дорівнює 1.0 т/м^3 . За табл. Б17 ДСТУ, так як $0 < S_{r.3} = 0,47 < 0,5$, то пісок є малого ступеня водонасичення.

Отже, повна назва ґрунту ІГЕ-З: пісок є середньої крупності неоднорідний, середньої щільності, малого ступеню водонасичення.

6. Так як s і ϕ є нормативними показниками, отже беремо їх за таблицею 1 додатку 1 ДБН В.2.1-10-2009, враховуючи різновид піску та його коефіцієнт пористості ($e_3 = 0.56$). Кут внутрішнього тертя та питоме зчеплення визначаємо за інтерполяцією:

а) величини ϕ_3 при $e_3 = 0.56$ для піску середньої крупності:

ϕ , град 38

б) величини c_3 при $e_3 = 0.56$

c , кПа 2,00

7. Модуль деформації E для піску середньої крупності при $e_3 = 0.56$ визначається як нормативна величина:

E , МПа 40

8. Розрахунковий опір піску середньої крупності R_0 визначаємо за табл. 2 додатку 3 ДБН В.2.1-10-2009.

$R_{03} = 400 \text{ кПа}$.

Для ІГЕ-За частина показників піску середньої крупності залишаються постійними:

$\rho_{s.3a} = 2.65 \text{ г/см}^3$, $e_{3a} = 0,56$, $n_3 = 0,35$

Коефіцієнт водонасичення нижче рівня WL буде $S_{r.3a} = 1.0$ (пісок насичений водою). Тоді з його

визначення маємо:
$$S_{r.3a} = \frac{W_{sat.3a} \cdot \rho_{s.3a}}{e_{3a} \cdot \rho_w} = 1.0$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Вологість водонасиченого ґрунту $W_{sat.3a}$ (максимальна вологість $W_{max.3a}$ для цього стану піску за щільністю) звідси дорівнює:

$$W_{sat.3a} = W_{max.3a} = \frac{e_{3a} \cdot \rho_w}{\rho_{s2a}} = \frac{0,56 \cdot 1}{2,65} = 0,21$$

Щільність ґрунту у водонасиченому стані ρ_{3a} буде:

$$\rho_{3a} = \rho_{sd} \cdot (1 + W_{sat3a}) = 1,65 \cdot (1 + 0,21) = 2,00 \text{ т/м}^3$$

Питома вага ґрунту: $\gamma_{3a} = \rho \cdot g = 2,00 \cdot 9,81 = 19,62 \text{ т/м}^3$

Щільність ґрунту в завислому (у виваженому) стані ρ'_{3a} :

$$\rho'_{3a} = \frac{\rho_{s.3a} - \rho_w}{1 + e} = \frac{2,65 - 1,00}{1 + 0,56} = 1,06 \text{ т/м}^3$$

Питома вага ґрунту в завислому (у виваженому) стані γ'_{3a} :

$$\gamma'_{3a} = \gamma_{2a} - \gamma_w = 19,62 - 9,81 = 9,81 \text{ кН/м}^3$$

За табл. 1 додатку 1 ДБН В.2.1-10-2009 ми бачимо, що перехід дрібного пухкого піску від малого ступеню водонасичення до насиченого водою не впливає на його показники механічних властивостей, тобто залишаються:

$\varphi_{3a} = 38$ град.,

$c_{3a} = 2,0$ кПа,

$E_{3a} = 40$ МПа

Не зміниться і величина: $R_{o3a} = 400$ кПа.

ІІЕ-4 – глинистий ґрунт. Щільність ґрунту $\rho_s = 1,91 \text{ г/см}^3$, $\rho_s = 2,72 \text{ г/см}^3$, $W_L = 0,19$, $W_{pL} = 0,17$, $W_{L4} = 0,37$

1. Визначаємо назву глинистого ґрунту по величині числа пластичності I_{p4} :

$$I_{p4} = W_{L4} - W_{p4} = 0,37 - 0,17 = 0,20$$

Назва різновидів глинистого ґрунту за величиною числа пластичності – глина, так як виконується умова: $I_{p4} = 0,20 \geq 0,17$ по табл. Б 11 додатку ДСТУ Б В.2.1-96

2. Питома вага ґрунту $\gamma_s = \rho_s \cdot g = 1,91 \cdot 9,81 = 18,74 \text{ кН/м}^3$.

3. Стан глинистого ґрунту визначають за величиною показника текучості I_{L4} :

$$I_{L4} = \frac{W_4 - W_{p4}}{W_{L4} - W_{p4}} = \frac{0,19 - 0,17}{0,37 - 0,17} = 0,20 - \text{глина напівтверда.}$$

4. Щільність ґрунту в сухому стані – скелету ґрунту $\rho_{d4} = \frac{\rho_4}{1 + W_4} = \frac{1,91}{1 + 0,19} = 1,61 \text{ т/м}^3$

6. Пористість ґрунту: $e = \frac{\rho_{s4} - \rho_d}{\rho_d} = \frac{2,72 - 1,61}{1,61} = 0,69$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

5. Коефіцієнт пористості: $n_4 = \frac{e}{1+e} = \frac{0,69}{1+0,69} = 0,41$

7. Коефіцієнт водонасичення S_{r4} : $S_{r4} = \frac{W_4 \cdot \rho_{s.4}}{e_4 \cdot \rho_w} = \frac{0,19 \cdot 2,72}{0,69 \cdot 1,0} = 0,75$

де ρ_w – щільність води і дорівнює 1.0 т/м³

8. Модуль деформації ґрунту: $E = 19,5$ МПа

9. Кут внутрішнього тертя $\varphi = 19,5^\circ$

10. Зчеплення частинок: $c=61$ кПа

11. Розрахунковий опір: $R_0=370$ кПа

Нормативні значення фізико-механічних показників ґрунтів будівельного майданчика

№	Повне найменування ґрунту	Глибина залягання підшви.			Природна вологість, W	Питома вага ґрунту, кН/м ³		Пористість, n	коефіцієнт пористості, e	коефіцієнт водонасичення, S_r	Границя		Число пластичності, I_p	Показник текучості, I_L	Питома зчеплення, c, кПа	Кут внутр. тертя, φ , град.	Модуль деформації, E, МПа	Розрахунковий опір, R_0 , кПа	Примітка	
		природного, ρ	частинок, ρ_s	у виваженому стані, ρ		природна, γ	у виваженому стані, γ				текучості, W_L	пластичності, W_p								
1	Насипний ґрунт	0,90	1,48	-	-	14,52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Сл.ґрунт
2	Супісок пластичний	6,90	1,85	2,68	0,17	18,15	-	0,41	0,70	0,65	0,21	0,15	0,06	0,33	12,0	22,50	13	233,5	-	
3	Пісок середньої крупності, неоднорідний, середньої щільності, малого ступеня водонасичення	10	1,87	2,65	-	0,10	18,34	-	0,35	0,56	0,47	-	-	-	2	38	40	400	-	

3а	Пісок середньої крупності, неоднорідний, середньої щільності, водонасичений	16,90	2,00	2,65	1,06	0,21	19,62	9,81	0,35	0,56	1	-	-	-	-	2	38	40	400	-
4	Глина напівтверда	26,80	1,91	2,72	-	0,19	18,74	-	0,41	0,69	0,75	0,37	0,17	0,20	0,20	61	19,5	19,5	370	-

Величини розрахункових показників окремих ІГЕ будівельного майданчика

ІГЕ	Для I граничного стану					Для II граничного стану		
	Питома вага, γ_{II} , кН/м ³	Питоме зчеплення, c_{II} , кПа	Кут внутр. тертя, ϕ_{II} , град	Модуль деформації E, МПа	Розрахунковий опір, R_0 , кПа	Питома вага, γ_{II} , кН/м ³	Питоме зчеплення, c_{II} , кПа	Кут внутр. тертя, ϕ_{II} , град
	14,52	-	-	-	-	13,83	-	-
	18,15	12,0	22,50	13	233,5	17,28	8,0	20,45
	18,34	2	38	40	400	17,47	1,33	34,54
*	<u>19,62</u>	2	38	40	400	<u>18,68</u>	1,33	34,54
	9,81					9,34		
	18,74	61	19,5	19,5	370	17,84	40,67	17,73

* - для ґрунтів у виваженому стані.

Висновки по ґрунтовим умовам будівельного майданчика:

1. Ґрунти ІГЕ-2, ІГЕ-3, ІГЕ-4 придатні для використання їх як природньої основи з розрахунковими показниками, що наведені у таблиці.
2. Ґрунтові води залягають на глибині 10,0 м від поверхні і не впливають на основу і фундаменти.
3. Сучасні інженерно-геологічні процеси на майданчику не розвиваються.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

3.3. Збір навантаження

Збір навантажень виконано згідно ДБН В.1.2-2:2006 „Навантаження та впливи“.

Розрахунок навантажень наведений в таблицях 1 – 3 з урахуванням коефіцієнта надійності за призначенням $\gamma_n=0,95$.

Збір навантажень на 1 м² покриття та перекриття:

Вид навантаження	Характеристичне навантаження кН/м ²	Коеф. надійності γ_f	Гран	Коеф. надійності для експл.	Експлуатаційна
Покриття					
Постійне:					
1) Захисний шар гравію $\rho=1,6 \cdot 0,035 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	0,52	1,3	0,68	1	0,52
2) 4 шари руберойду на мастиці $\rho=1,25 \cdot 0,02 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	0,23	1,3	0,3	1	0,23
3) Цементно пісчана стяжка $\rho=2,2 \cdot 0,02 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	0,51	1,3	0,66	1	0,51
4) Утеплювач керамзит $\rho=0,58 \cdot 0,2 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	1,08	1,3	1,4	1	1,08
5) Пароізоляція	0,05	1,3	0,065	1	0,05
6) Покриття $(13 / (1,2 \cdot 3,6) + 0,1) \cdot 9,81 \cdot 0,95$	2,9	1,1	3,19	1	2,9
Тимчасове:					
1) Снігова 0,7 · 0,95	0,07	1,4	0,98	1	0,07
Всього	5,9		7,3	1	5,9
Технічний поверх					
1) Цементно пісчана стяжка	0,51	1,3	0,66	1	0,51
2) Керамзит	1,08	1,3	1,4	1	1,08
3) Покриття	2,9	1,1	3,18	1	2,9
Тимчасове	1,5	1,2	1,7	1	1,5
Всього	5,9		6,95	1	5,9
Перекриття					

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

1) Паркетна підлога на мастиці	0,16	1,3	0,21	1	0,16
2) Цементно-пісчана стяжка	0,51	1,3	0,66	1	0,51
3) Перекриття	2,9	1,1	3,19	1	2,9
4) Тимчасове	1,5	1,2	1,7	1	1,5
Підлога підвалу					
1) Цементна стяжка	0,51	1,3	0,66	1	0,51
2) Бетонна підготовка 80 мм	1,7	1,1	1,82	1	1,7
3) Тимчасове	2,0	1,2	2,4	1	2,0
Всього	4,21		4,9		4,21

Визначення ваги 1м/п стін

Вид навантаження	Характеристичне навантаж кН/м ²	Коеф. надійності γ_f	Граничне	Коеф. надійності для експл.	Експлуатаційна кН/м ²
<u>тип 1 (зовнішня)</u>					
штукатурка ($\delta=20\text{мм}$ $\rho=1,8\text{кг/м}^3$ $h=2,8\text{м}$)	118,8	1,3	154,44	1	118,8
силікатна цегла ($\delta=510\text{мм}$ $\rho=1,0\text{т/м}^3$ $h=2,8\text{м}$)	990,0	1,2	1188,0	1	990,0
пінополістирол ($\delta=100\text{мм}$ $\rho=1,6\text{т/м}^3$ $h=2,8\text{м}$)	633,6	1,2	760,32	1	633,6
штукатурка ($\delta=20\text{мм}$ $\rho=1,8\text{т/м}^3$ $h=2,8\text{м}$)	118,8	1,3	154,44	1	118,8
<u>Всього</u>	1861,2		2257,2		1861,2
<u>тип 2 (внутрішня)</u>					
силікатна цегла ($\delta=380\text{мм}$ $\rho=1,0\text{т/м}^3$ $h=2,8\text{м}$)	654,0	1,1	719,4	1	654,0
штукатурка ($\delta=40\text{мм}$ $\rho=1,8\text{т/м}^3$ $h=3,3\text{м}$)	237,6	1,3	308,88	1	237,6
<u>Всього</u>	891,6		1028,2		891,6

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Навантаження на 1 м² перекриття паркінга

Вид навантаження	Характеристичне навантаж кН/м ²	Коеф. надійності γ_f	Граничне	Коеф. надійності для експл.	Експлуатаційна кН/м ²
1.Постійне:					
1.1Паркет на мастиці $\delta=0.03\text{м}$, $\rho=600\text{кг/м}^3$	171	1,2	205,2	1	171
1.2 Захисна з/б стяжка $\delta=0.04\text{ м}$, $\rho=2200\text{кг/м}^3$	836	1,3	1086,8	1	836
1.3 Утеплювач $\delta=0.15\text{ м}$, $\rho=500\text{кг/м}^3$	736	1,2	883	1	736
1.4 Гідроізоляція гор. бітум $\rho=5\text{кг/м}^2$	47,5	1,3	61,75	1	47,5
1.5 Перегородки $\rho=50\text{кг/м}^2$	47,5	1,1	522,5	1	47,5
Всього постійна	$g^n = 1840$		$g = 2790$		$g^n = 1840$
2.Тимчасова:					
2.1 від людей та меблів $\rho=150\text{кг/м}^2$	480	1,2	576	1	480
Всього тимчасова	$s^n = 480$		$s = 576$		$s^n = 480$
Всього	$q^n = 2318$		$q = 3366$		$q^n = 2318$

Техніко-економічні порівняння варіантів

№ п/п	Найменування витрат	Один. вимір	Кількість	Собіварт.		Витрати праці		Кап. вклад.	
				На один. вимір-ня	Загальна	На один. вимір-ня	Загальні	На один. Вимір-ня	Загальні
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I Варіант фундаментів(забивні палі)									
Витрати на зведення конструкцій									
1	Розробка глинистих ґрунтів в котлованах до 5-ти метрів	м ³	6173.8	2.54	15681	0.27	1666.91	4.94	30498
2	Занурення ж/б призматичних паль довжиною 16 метрів молотом в ґрунти II групи	м ³	2604.8	26.8	69810	0.883	2300.07	40.1	104454

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА						Лист
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»						
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	

3	Влаштування бетонної підготовки під ростверк	м ³	124.37	4.36	542.3	0.58	72.1346	1.53	190.3
4	Влаштування монолітного ж/б ростверку	м ³	1990	9.32	1854.7	0.8	1592	1.89	3761.1
РАЗОМ					104580		5631.12		138904
Витрати на виготовлення виробів та напівфабрикатів									
5	Ж/б призматичні палі перерізом 35x35 з бетону М300 з витратами арматури 32,3 кг/м ³	м ³	2604.8	65.6	170878	1.83	4766.86	72.05	187679
6	Бетонна суміш для монолітного ростверку марки М200	м ³	1990	19	37810	0.14	278.6	13.11	26089
7	Арматурні каркаси із сталі класу А240С, масою до 20 кг	м	298.5	316	94326	6.32	1886.52	344.44	102815
8	Теж саме, класу А400С	м	99.5	301	29950	6.32	628.84	328.09	32645
РАЗОМ					332963		7560.82		349228
Витрати на транспортування матеріалів, виробів та напівфабрикатів									
9	Транспортування палів на відстань до 10 км	м ³	2604.8	4.36	11357	0.097	252.669	2.71	7059.1
10	Теж саме, бетонної суміші	м ³	1990	2.3	4577	0.125	248.75	2.03	4039.7
11	Теж саме, арматурних каркасів	м	398	1.79	712.42	0.07	27.86	0.9	358.2
РАЗОМ					16647		529.279		11457
12	285.2		-		-		-		-
ВСЬОГО					33578		1058.56		22914
<u>Всього з врахуванням поправочних коефіцієнтів та допоміжних робіт</u>					34015		1344.37		23372

II Варіант фундаментів
Витрати на зведення конструкцій

1	Розробка глинистих ґрунтів в котлованах до 5-х метрів	м ³	6173.8	2.54	15681	0.27	1666.91	4.94	30498
2	Влаштування буронабивних палів діаметром 0,6м в ґрунтах довжиною більше 20 метрів (20 м)	м ³	2204.3	36.31	80037	1.14	2512.88	32.8	72300
3	Влаштування бетонної підготовки під ростверк	м ³	124.37	4.36	542.25	0.58	72.1346	1.53	190.29

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА						Лист
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»						
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	

4	Влаштування низького монолітного ж/б розтверку	м ³	1232	9.32	11482	0.8	985.6	1.89	2328.5
РАЗОМ					107743		5237.53		105317
Витрати на виготовлення виробів та напівфабрикатів									
5	Бетонна суміш для буронабивних паль М150	м ³	2204.3	18.2	40118	0.11	242.471	72.05	158818
6	Бетонна суміш для монолітного розтверку марки М200	м ³	1232	19	23408	0.14	172.48	13.11	16152
7	Арматурні каркаси із сталі класу А240С, масою до 20 кг	м	184.8	316	58397	6.32	1167.94	344.44	63653
8	Арматурні каркаси із сталі класу А400С, масою до 20 кг	м	61.6	301	18542	6.32	389.312	328.09	20210
РАЗОМ					140464		1972.2		258833
Витрати на транспортування матеріалів, виробів та напівфабрикатів									
9	Транспортування бетонної суміші на відстань до 10 км	м ³	3436.3	2.3	7903.4	0.125	429.535	2.03	6975.6
10	Теж саме, арматурних каркасів	м	246.4	1.79	441.06	0.07	17.248	0.9	221.76
РАЗОМ					8344.5		446.783		7197.4
11	Допоміжні витрати на виробництво робіт в зимовий період				14186		-		-
ВСЬОГО					265804		9723.77		262393
<u>Всього з врахуванням поправочних коефіцієнтів та допоміжних робіт</u>					346905		12523.2		265804

III Варіант фундаментів

Витрати на зведення конструкцій

1	Розробка глинистих ґрунтів в котлованах до 5-х метрів	м ³	8084.4	2.54	20534	0.28	2263.63	4.94	39937
2	Влаштування бетонної підготовки	м ³	124.37	23.7	2947.6	0.58	72.1346	45.7	5683.7
3	Влаштування монолітної фундаментної плити із бетону В20	м ³	3054.7	26.1	79727	0.38	1160.78	40.1	122493
4	Монтаж блоків стін підвалів об'ємом більше 0,4м ³	м ³	1285.4	5.19	6671.4	0.336	431.908	6.2	7969.7

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА						Лист
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»						
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	

РАЗОМ					109881		3928.45		176083
Витрати на виготовлення виробів та напівфабрикатів									
5	Бетонна суміш під підготовку В3,5	м ³	м ³	124.37	19	2363	0.14	17.4118	9
6	Бетонна суміш для фундаментної плити	м ³	м ³	3054.7	19	58039	0.14	427.655	9
7	Арматурні каркаси із сталі класу А240С, масою до 20 кг	т	1069.1	240	256593	6.32	6756.95	9	9622.2
8	Блоки стін підвалів товщиною до 50 см	т	1285.4	33.1	42548	0.72	925.52	36.41	46803
РАЗОМ					359543		8127.54		85037
Витрати на транспортування матеріалів, виробів та напівфабрикатів									
9	Транспортування бетонної суміші на відстань до 10 км	м ³	3179.1	4.36	13861	0.125	397.381	0.37	1176.2
10	Теж саме, арматури	т	1069.1	1.79	1913.8	0.07	74.8397	0.004	4.2766
11	Теж саме, блоків стін підвалів, вагою до 3-х т	м ³	1285.4	3.76	4833.3	0.093	119.546	0.3	385.63
РАЗОМ					20608		591.767	0.71	1566.2
12	35033		-		-		-		-
ВСЬОГО					504457		12647.8		262686
<u>Всього з врахуванням поправочних коефіцієнтів та допоміжних робіт</u>					511015		16062.6		267939

Зведена таблиця техніко-економічних порівнянь варіантів

Показники	Одиниці вимірювання	Фундаменти		
		I Варіант	II Варіант	III Варіант
Приведені витрати	у.о.	8125,0	14970	9925,0

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

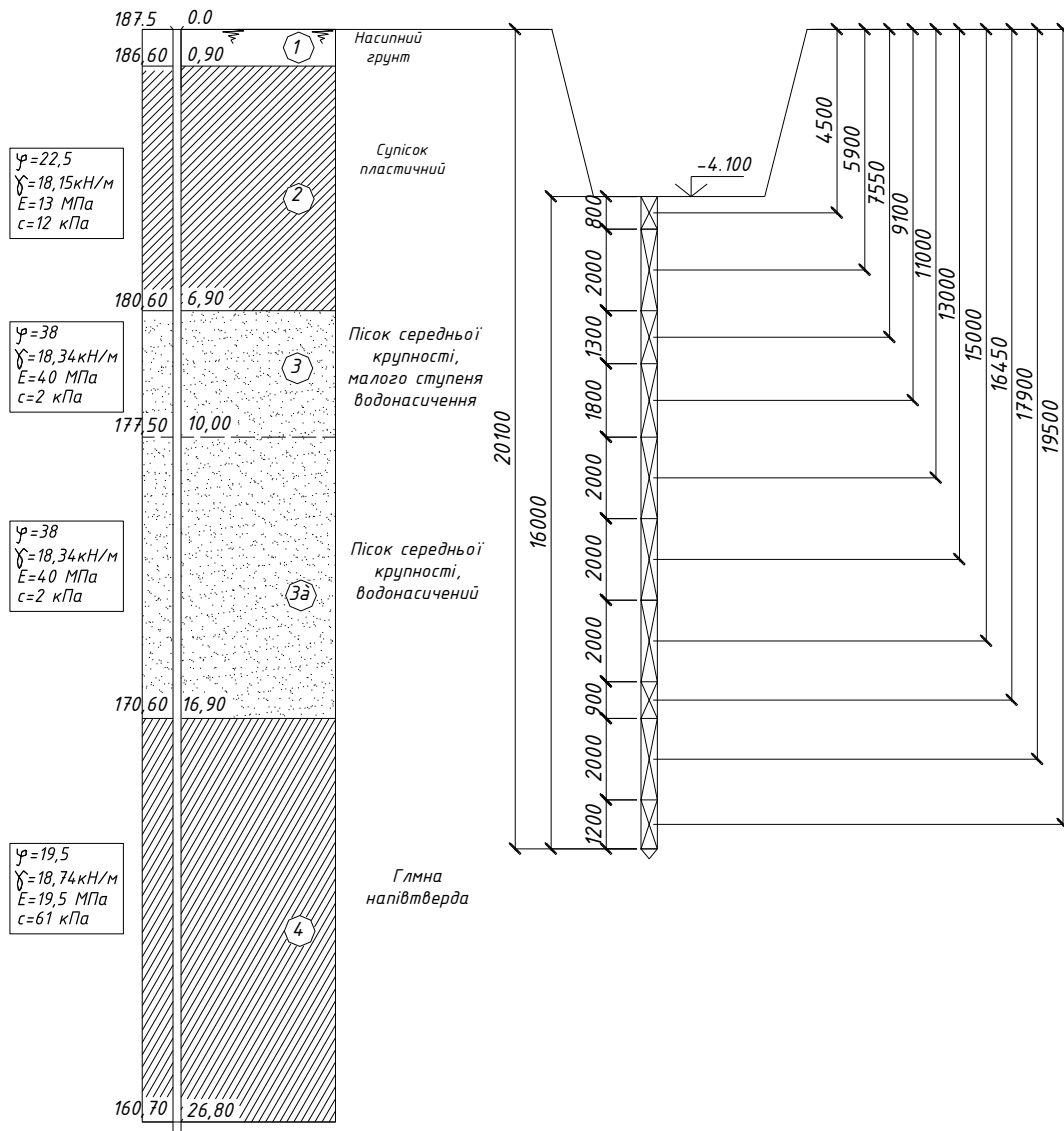
Собівартість	у.о.	34015	265804	511015
Капітальні вкладення в базу будівництва	у.о.-год.	23372	378775	267939
Витрати труда	л.-д.	1344,37	9723,77	16062,6

Висновок: показники приведених затрат для II (буронабивні палі) і III (фундаментна плита) варіантів фундаментів більші ніж для I варіанту фундаментів (забивні палі) на 45% та 18% відповідно. Але виходячи з технологічних умов будівництва, остаточно приймаємо буронабивні палі.

Розрахунок фундаментів з буронабивних палей Ø620мм

Приймаємо бурон'єкційні палі довжиною 16 метрів.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		



Несуча здатність палі:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{CR} \cdot R \cdot A + U \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i), \quad \text{де } A = \pi R^2 = 3,14 \cdot 0,3^2 = 0,283 \text{ м}^2;$$

$$U = \pi \cdot D = 3,14 \cdot 0,6 = 1,884 \text{ м}; \quad \gamma_{CR} = 0,9; \quad \gamma_{cf} = 0,8 \text{ (для всіх ґрунтів)}.$$

Розрахунковий опір під нижнім кінцем буронабивні палі, що влаштовується в глинистих ґрунтах складає: $R = 1773$ кПа.

Глибина занурення нижнього кінця палі від рівня природного рельєфу складає 16,100 м.

$H_1 = 4,50$ м	$h_1 = 0,8$ м	$f_1 = 39,00$ кПа
$H_2 = 5,90$ м	$h_2 = 2,0$ м	$f_2 = 42,00$ кПа
$H_3 = 7,55$ м	$h_3 = 1,3$ м	$f_3 = 61,00$ кПа
$H_4 = 9,10$ м	$h_4 = 1,8$ м	$f_4 = 63,50$ кПа
$H_5 = 11,0$ м	$h_5 = 2,0$ м	$f_5 = 66,40$ кПа
$H_6 = 13,0$ м	$h_6 = 2,0$ м	$f_6 = 69,20$ кПа
$H_7 = 15,0$ м	$h_7 = 2,0$ м	$f_7 = 72,00$ кПа
$H_8 = 16,45$ м	$h_8 = 0,9$ м	$f_8 = 74,03$ кПа

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА						Лист
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»						
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	

$$H_9 = 17,9 \text{ м}$$
$$H_9 = 19,5 \text{ м}$$

$$h_9 = 2 \text{ м}$$
$$h_9 = 1,2 \text{ м}$$

$$f_9 = 76,10 \text{ кПа}$$
$$f_9 = 78,30 \text{ кПа}$$

$$F_d = 1 \cdot [0,283 \cdot 1773 \cdot 1 + 0,8 \cdot 1,884 \cdot (0,8 \cdot 39 + 2 \cdot 42,0 + 1,3 \cdot 61 + 1,8 \cdot 63,5 + 2 \cdot 66,4 + 2 \cdot 69,2 + 2 \cdot 72 + 0,9 \cdot 74,03 + 1,2 \cdot 5,5 + 1,2 \cdot 78,3)] = 1953,26 \text{ кН};$$

$$N_{c6} = 1953,26 / 1,4 = 1395,19 \text{ кН};$$

Розрахунок пального фундаменту (перший переріз по осі 14).

Кількість паль на 1 м.п. довжини: $N_1 = 1332,72 \text{ кН/м.п.};$

$$n = N_1 / N_{c6} = 1332,72 / 1395,19 = 0,955 \text{ паль.}$$

При розміщенні паль в один ряд відстань між ними складає: $l_1 = 1 / 0,955 = 1,05 \text{ м}$, що менше мінімально допустимого 1,6 м. – умова не виконується.

Перевіряємо розрахункове навантаження на палю: $N = N_{1p} / n \leq N_{c6};$

$$N_{1p} = (N_1 + \sigma_p) \cdot N_{1p} = 1332,72 + 1,9 \cdot 0,8 \cdot 1,25 \cdot 1,1 = 1374,52 \text{ кН};$$

$$N = 1374,52 / 2 = 687,26 < N_{c6} = 1395,19 \text{ кН.}$$

Розрахунок і конструювання фундаментної плити

Розрахунковий прольот: $L_p = 1,05(L - d) = 1,05(1,9 / 2 - 0,6) = 0,36 \text{ м.}$

Довжина підстави епюри навантаження:

$$a = 3,14 \sqrt[3]{\frac{E_p \cdot I_p}{E_k \cdot b_k}} = 3,14 \sqrt[3]{\frac{27 \cdot 10^3 \cdot 2,3 \cdot 0,5^3}{23 \cdot 10^3 \cdot 0,4 \cdot 12}} = 1,29 \text{ м};$$

Розрахунковий опорний момент:

$$M_{on} = \frac{q_0 \cdot L_p^2}{12} = \frac{1374,52 \cdot 0,36^2}{12} = 14,84 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

де $q_0 = 1332,72 + 41,80 = 1374,52 \text{ кН/м};$

Прольотний момент: $M_{np} = \frac{1374,52 \cdot 0,36^2}{24} = 7,42 \text{ кН} \cdot \text{м};$

Перерізаюча сила: $Q = \frac{1374,52 \cdot 0,36}{2} = 247,41 \text{ кН};$

Площа перерізу верхньої арматури на опорах і в верхній частині розтертку:

$$A_s = \frac{14,84 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 75 \cdot 365} = 0,602 \text{ см}^2; \text{ приймаємо } 4\varnothing 12 \text{ арматура класу А400С, } A_s = 4,42 \text{ см}^2;$$

Площа поперечного перерізу нижньої арматури в прольоті:

$$A_{shp} = \frac{7,42 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 75 \cdot 365} = 0,301 \text{ см}^2; \text{ приймаємо } 4\varnothing 12 \text{ А400С, } A_s = 4,42 \text{ см}^2;$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	

Розрахунок міцності по похилим перерізам проводиться на діючу максимальну поперечну силу при вимозі: $Q > 0,6 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0$ (бетон класу С20);

$247,41 \text{ кН} < 0,6 \cdot 1,3 \cdot 3 \cdot 0,75 = 1,755 \text{ МН} = 175,5 \text{ кН}$; умова не виконується, виходячи з цього поперечну арматуру розташовуємо конструктивно.

Приймаємо поперечну арматуру класу А240С, $\varnothing 8 \text{ мм}$, $s = 200 \text{ мм}$.

Розрахунок пальового фундаменту (перешій переріз по осі Ц).

Кількість палів на 1 м.п. довжини: $N_1 = 1762,4 \text{ кН/м.п.}$;

$$n = N_1 / N_{cb} = 1722,4 / 1395,19 = 1,23 \text{ палів.}$$

При розміщенні палів в один ряд відстань між ними складає: $l_1 = 1/1,23 = 0,84 \text{ м}$, що менше мінімально допустимого 1,6 м. – умова не виконується.

При розміщенні палів в два ряди відстань між ними складає: $l_1 = 2/1,23 = 1,68 \text{ м}$, що більше мінімально допустимого 1,6 м. – умова виконується.

Розміщуємо палі в плані масивом.

Відстань між палями 1,6 м.

Перевіряємо розрахункове навантаження на палю: $N = N_{1\phi} / n \leq N_{cb}$;

$$N_{1\phi} = (N_1 + \sigma_p) \cdot N_{1\phi} = 1722,4 + 1,9 \cdot 0,8 \cdot 25 \cdot 1,1 = 1764,2 \text{ кН};$$

$$N = 1764,2 / 2 = 882,1 < N_{cb} = 1395,19 \text{ кН.}$$

Розрахунок осідання пальового фундаменту

Визначаємо розміри умовного пальового фундаменту:

$$\phi_{\text{ср. II}} = \phi_1 \cdot l_1 + \phi_2 \cdot l_2 + \phi n \cdot \ln l_1 + l_2 + \ln = 17,17^\circ;$$

Ширина умовного фундаменту 3,902 м;

Середній тиск на підшві умовного фундаменту складає: $P = 707,797 \text{ кПа}$;

Осадку умовного фундаменту визначаємо методом пошарового підсумування, так як $b_{\text{ум.}} = 3,902 < 10 \text{ м}$;

Під нижнім кінцем палів залягають ґрунти ІГЕ 4.

Ґрунтову товщу, яка знаходиться нижче підшви умовного фундаменту, розбиваємо на шари, товща яких дорівнює:

$$h = 0,4 \times b_{\text{ум.}} = 0,4 \times 3,902 = 1,561 \text{ м}$$

Приймаємо товщу шару = 1,6 м.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Визначення напруження від власної ваги ґрунту в характерних точках:

На підшві 1-го шару = $0,9 \times 14,52 = 13,068$ кПа

На підшві плити = $13,068 + 18,15 \times 3,2 = 71,178$ кПа

На підшві 2-го шару = $13,068 + 18,15 \times 6 = 121,968$ кПа

На підшві 3-го шару = $121,968 + 18,36 \times 10 = 305,568$ кПа

На підшві паль 305,568 + $18,74 \times 3,2 = 365,528$ кПа

На підшві 4-го шару = $305,68 + 18,74 \times 9,9 = 342,764$ кПа

Тиск на основу:

$\sigma = 707,797 - 305,868 = 401,929$ кПа

Розрахунок осадки фундаменту ведемо в табличній формі

№ точки	Глибина а точки, z	$\xi = \frac{2z}{b}$	a;	$\sigma_{zz,i}$	$\sigma_{zn,i}$	$\sigma_{zn,ср}$	E, МПа	h с/м	Осідання шару, S;
0	0	0,00	1	287,43	401,929	394,30	14200	160	2,44
1	1,6	0,82	0,876	314,28	368,24	316,96	14200	160	1,96
2	3,2	1,64	0,632	344,55	265,67	288,58	14200	160	1,79
3	4,8	2,46	0,741	373,Н	311,	231,83	14200	160	1,44
4	6,4	3,28	0,362	401,67	152,17	139,14	14200	160	0,86
5	8	4,10	0,3	430,23	126,11	116,02	14200	160	0,72
6	9,6	4,92	0,252	458,79	105,93	98,79	14200	160	0,6iL
7	11,2	5,74	0,218	487,35	91,64	Загальне осідання, S=			9,83

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

**ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ
БУДІВНИЦТВА**

Консультант _____ / _____ /

Здобувач _____ / _____ /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

4.1. Характеристика об'єкта та умов будівництва

Характеристика об'ємно-планувальних та конструктивних рішень об'єкта

Маїданчик під будівництво житлового комплексу знаходиться в м. Рівне по вул. Степана Бандери, 75. В геоморфологічному відношенні маїданчик знаходиться на водороздільному плато правого берега р. Устя. Рельєф маїданчику рівний з незначним ухилом. Абсолютні відмітки поверхні землі змінюються в межах від 196,5 м до 196.1 м. За умовну позначку 0,00 приймаємо рівень чистої підлоги першого поверху, житлового будинку в осях «1-15», що відповідає абсолютній відмітці 196,10. Підземні води в період вишукувань не зустрілися.

Матеріал будинку: залізобетон, цегла.

Будівництво відбудується у м. Рівне. Будівництво проходить у центрі міста. Будинок має 10 поверхів, висотою 3,0 м. План споруди має розміри: 49,6 x 35,6 м.

Характеристика умов будівництва

Умови будівництва прийняті відповідно до завдання:

- район будівництва об'єкта – м. Рівне;
- початок будівництва – I квартал;
- рельєф місцевості – спокійний з перепадами відміток менше 0,5 м;
- основою для фундаментів є суглинок;
- ґрунтові води знаходяться нижче глибини закладання фундаментів;
- забезпечення джерелами енергозабезпечення здійснюється від існуючих комунікацій, віддаленість від яких, відповідно від завдання складає – електропостачання 2,3 км, водопостачання 2 км, тепlopостачання 2 км, каналізації 2 км, газопостачання 2км, зв'язку 2км від будівельного маїданчика;
- віддаленість від існуючої мережі автошляхів – 2 км;
- усі будівельні матеріали, вироби і конструкції надходять на будмаїданчик зі складів організації, що беруть участь у зведенні об'єкту, які знаходяться на відстані до 20 км від будмаїданчика;
- бетон, розчин, асфальт надходять на будмаїданчик із централізованого заводу, що знаходиться на відстані 20 км від будмаїданчика;
- усі будівельні машини і механізми, необхідні для зведення об'єкту можуть залучаються з баз механізації організації які приймають участь в зведенні об'єкту;
- розподіл обсягів робіт за організаціями, які зводять об'єкт: БМУ-1 виконує загальнобудівельні роботи (земляні роботи, монолітні фундаменти, опоряджувальні і покривельні

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

роботи); БМУ-2 здійснює монтажні роботи (монтаж конструкції наземних час-тин каркасів, фахверкових колон, стінових панелей і металевих вікон); БМУ-3 виконує спеціалізовані роботи (електромонтажні, сантехнічні, монтаж технологічного устаткування і пусканалагоджувальні роботи).

Визначення планової тривалості будівництва

Нормативна тривалість зведення об'єкта визначається ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів» залежно від загальної площі будівлі (13021 м²). Вона становить 8 місяці.

Заплановану тривалість зведення об'єкта з огляду на прийнятий ступінь опрацювання проектних рішень приймають на 15% меншою від нормативної. Згідно з розрахунком вона становить 7,5 місяців, або 165 робочих днів.

Основні рішення по організації та технології будівництва

Для виконання земляних робіт прийняті наступні основні механізми:

- бульдозери потужністю 130 л.с. – на роботах, пов'язаних зі зрізанням рослинного шару ґрунту, вертикальним плануванням території та зворотним засипанням котлованів;
- екскаватори – драглаїни, з прямою лопатою] з ковшем об'ємом 0,3 м³ – на розробці траншей і окремих котлованів.

Виходячи з критерію мінімізації обсягів земляних робіт приймаємо розробку суцільних траншей на всю довжину окремих блоків.

Ґрунт, що потрібний для зворотного засипання складається в прольотах. Надлишок ґрунту вивозиться з будівельного майданчика автотранспортом у місця розташування резервів ґрунту даного територіального району.

Спорудження монолітних залізобетонних фундаментів під каркас будівлі передбачено здійснювати за допомогою самохідних стрілових кранів із застосуванням уніфікованої крупноблочної опалубки.

Монтаж збірних конструкцій каркаса будівлі та стінової огорожі виконується самохідними стріловими кранами.

Спорудження силової плити планується здійснювати за допомогою бетоноукладальників.

Подавати матеріали для виконання покрівельних робіт планується кранами.

Постачання на об'єкт матеріалів, виробів та конструкцій передбачено автомобільним транспортом з підприємств, складських та промислових баз генпідрядної будівельної організації на відстані до 25 км. Кар'єри та відвали мінерального та природного ґрунту розташовані на

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

відстані відповідно 10 км та 15 км від об'єкту. Забезпечення будівництва енергоресурсами передбачено по тимчасовій схемі від існуючих джерел та мереж району. Забезпечення будівництва стисненим повітрям та киснем рекомендується: стисненим повітрям – від пересувних компресорів типу ЗИФ-55; киснем – шляхом доставки його в балонах.

З метою рівномірного випуску продукції, а також рівномірного споживання трудових та матеріальних ресурсів всі роботи на об'єкті рекомендовано виконувати поточним методом з максимальним суміщенням окремих потоків та видів робіт у часі.

4.2. Визначення потреби будівництва в енергоресурсах

Потреба в електроенергії, паливі, стиснутому повітрі, кисні та воді, відповідно до вимог розрахунків виконуваних при розробці проекту організації будівництва, визначається за укрупненими показниками залежно від району будівництва та максимального планового річного обсягу будівельно-монтажних робіт по об'єкту.

Укрупнені показники потреби в енергоресурсах встановлюємо в залежності від району будівництва. Згідно з Забданням об'єкт споруджується у м. Рівне.

Максимальний запланований річний обсяг будівельно-монтажних робіт по об'єкту визначається залежно від загальної (кошторисної) вартості об'єкта, заданого терміну початку будівництва та плановою, згідно норм тривалості будівництва, інтенсивністю освоєння фінансових ресурсів по об'єкту у відсотковому вираженні.

Кошторисна вартість об'єкта ($C_{\text{об'єкт}}$) встановлюється залежно від вартості будівлі цеху ($C_{\text{буд}}$), постійних мереж та комунікацій ($\sum C_k$):

$$C_{\text{об'єкт}} = C_{\text{буд}} + \sum C_k = 923\,167 + 4\,70\,000 = 1\,393\,167 \text{ грн.}$$

Кошторисна вартість будівлі та запроектованих постійних мереж комунікацій визначається за укрупненими показниками:

$$C_{\text{буд}} = S \cdot H \cdot c_{\text{буд}} = 13824 \cdot 12,6 \cdot 5,3 = 923\,167 \text{ грн.}$$

де S – площа будівлі; H – відмітка низу будівельної конструкції; $c_{\text{буд}}$ – питома вартість 1 м^2 будівлі.

$$C = l_e c_e + l_b c_b + l_k c_k + l_2 c_2 + l_m c_m + l_{\text{зв}} c_{\text{зв}} + l_{\text{щ}} c_{\text{щ}} b_{\text{щ}} = 4\,70\,000 \text{ грн.}$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

де $l_e, l_b, l_k, l_2, l_m, l_{30}, l_w, c_e, c_b, c_k, c_2, c_m, c_{30}, c_w$ – тривалість і питома вартість одиниці постійних мереж електропостачання, водопостачання, каналізації, газопостачання, тепlopостачання, зв'язку та автошляху; b_w – ширина запроєктованого постійного автошляху.

Таблиця 1

Назва ресурсу	Од. вим.	Розрахунковий	Територіальний коефіцієнт	Максимальний річний обсяг БМР, млн.грн	Потрібна кількість	
					За розрахунком	Приїнята
Електроенергія	кВ·А	215	1,02	0,766	167,98	168
Паливо	т	109	1,02	0,766	85,16	85
Стиснене повітря	шт.	1,8	0,98	0,766	1,35	2
Кисень	м ³	4300	0,98	0,766	3227,92	3228
Вода	л/с	1,8	0,98	0,766	1,35	10

4.3. Організація виробництва будівельно-монтажних робіт

Вибір основних монтажних механізмів

Земляні роботи

Глибина котловану – 9,0м

Для виконання робіт приймаємо екскаватор ЕО-412А, який облаштован ковшем типу „зворотня лопата“ з ковшем ємкістю – 0.8м³.

Для транспортування ґрунту приймаємо автосамоскиди МАЗ – 503А вантажністю 7т. Дальність транспортування ґрунту 10 км. На відвалі ґрунт ущільнюється та розрівнюється, ґрунт розробляється з недобором 200 мм, який потім підчищається бульдозером Д-271А. Кінцеве планування та добірка ґрунту днища котловану виконується ланкою землекопів.

Зворотню засипку виконувати після влаштування колон першого поверху. Для цього використовувати надлишки ґрунту, залишені при розробці котловану. Зворотню засипку виконувати шарами товщиною 20-30см с наступним ущільненням пневмотрамбівками із використанням пересувних компресорів.

Влаштування фундаментів

Буронабивні палі, діаметром 620мм, влаштовуємо за допомогою установки СО-2. Буріння виконуємо скрізь важкий кондуктор. Після досягнення заданої глибини (21 м) його знімаємо та встановлюємо короткий обсадний патрубок; в нього опускаємо арматурний каркас та за допомогою бетонолітної труби заповнюємо скважину бетонною сумішшю. Закінчивши бетонування, видаляють обсадний патрубок та формують голову палі.

Монолітний ростверк встановлюємо у наступній послідовності:

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

- монтується опалубка ростверку з готових щитів з дошок товщиною $\delta=30\text{мм}$;
- встановлюється арматура ростверку в вигляді просторових каркасів;
- виконуємо бетонування ростверку, при цьому бетонна суміш подається краном LIEBHERR 180EC-H6 у поворотних дункерах ємністю 1м^3 ;
- у процесі бетонування бетонна суміш ущільнюється глибинними вібратор IB-113;
- виконується розбирання опалубки після досягнення бетоном 50% міцності, після технологічного перерви у 5 днів.

Зведення надземної частини

Вибір вантажного крану

Монтажна маса: $P_m = P_m + P_{т.о.}$

P_e – маса елемента (баддя з бетоном);

$P_{т.о.}$ – маса такелажного оснащення.

$$P_m = 3.0 + 0.2 = 3.2 \text{ т}$$

Монтажна висота: $H_m = h_1 + h_2 + h_3 + h_4$

$h_1 = 0.94 + 82.8 = 83.74\text{м}$ – висота від рівня стоянки крана до рівня опору;

$h_2 = 0.5\text{м}$ – зазор між рівнем опору та нижнім кінцем елемента, що подається на монтаж;

$h_3 = 1.5 \text{ м}$ – висота елемента, що монтується;

$h_4 = 3.0\text{м}$ – висота такелажного пристрою.

$$H_m = 83,74 + 0.5 + 1,5 + 3 = 88,74\text{м}$$

Виліт стріли: $L_m = L_1 + L_2 + L_3$

$L_1 = 44,4 \text{ м}$ – відстань від виступаючої частини будівлі з боку крану до центру ваги віддаленого елемента;

$L_2 = 2.5 \text{ м}$ – відстань від виступаючої частини будівлі з боку крану до крайньої рельси підкранової колії;

$L_2 = 3 \text{ м}$ – половина підкранової колії.

$$L_m = 44,4 + 2.5 + 3 = 49,9 \text{ м}$$

Приймаємо кран LIEBHERR 180EC-H6 з характеристиками:

- вантажність $Q = 4-10 \text{ т}$
- виліт стріли: $L = 50 \text{ м}$
- висота підйому: $H = 95\text{м}$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

**4.4. Проектування графіку будівництва об'єкту
Визначення об'ємів робіт**

№	Найменування робіт	Об'єм робіт		Трудо-місткість		Нормативне пасивання	Склад бригади		Кількість змін	Кількість днів
		Один. виміру	на будів.	Нормат.	Прійнята		Професія	К-ть		
1	Підготовчий етап будівництва		3%	1641,3	1656	ДБН	бетонщик		2	10
2	Влаштування бурюін'єкційних паль ф600мм	шт.	190	385	396	ДБН	машиніст бетонник	12	2	16
3	Розробка ґрунту в котловані із навантаженням у автотранспорт	100м3	370,91	207,9	208	ДБН	машиніст бетонник	12	2	9
4	Добірка ґрунту вручну	1м3	1500	210	204	ДБН	машиніст бетонник	12	2	9
5	Влаштування з/б забірки	1м3	796	96	98	ДБН	бетонник	12	2	4
6	Влаштування буронабивних паль	шт.	372	3103,4	3120	ДБН	машиніст бетонник	15	2	103
7	Влаштування щеденевої підготовки	100м2	33,4	153,7	160	ДБН	бетонник	12	2	6
8	Чішлення щеденевої підготовки	100м2	33,4	121,2	128	ДБН	бетонник	12	2	5
9	Влаштування з/б монолітного ростверку	1м3	5012	505,5	504	ДБН	плотник арматурник бетонник	12	2	21
10	Влаштування колон підземних поверхів	1м3	83,25	258,3	256	ДБН	плотник арматурник бетонник	12	2	11
11	Влаштування стінового огородження	1м3	244,8	454,9	456	ДБН	плотник арматурник бетонник	12	2	19
12	Влаштування внутрішніх стін	1м2	108	238,1	240	ДБН	арматурник бетонник	12	2	10
13	Влаштування з/б монолітної плити перекриття на відм. 0,000	1м3	668,3	255,83	264	ДБН	тесляр арматурник бетонник	12	2	11
14	Монтаж елементів сходів	1ел	5	15	18	ДБН	бетонник	10	2	1
15	Влаштування шахти ліфту	1м3	8,3	76,3	80	ДБН	арматурник бетонник	8	2	5
16	Влаштування монолітних з/б колон 1-23 поверхів	1м3	1481,1	2179,7	2184	ДБН	плотник арматурник бетонник	12	2	91
17	Влаштування монолітних з/б плити перекриття 1-23 поверхів	1м3	6787,3	5883,4	5856	ДБН	тесляр арматурник бетонник	12	2	244
18	Влаштування цегляних стін 1-23 поверхів	1м3	11592	3254,4	3248	ДБН	монтажник муляр	12	2	116
19	Влаштування внутрішніх стін та перегородок 1-23 поверхів	1м2	2732,4	3214,4	3220	ДБН	арматурник бетонник	9	2	178
20	Монтаж елементів сходів 1-23 поверхів	1 ел	46	138	136	ДБН	бетонник	9	2	17
21	Влаштування шахти ліфту 1-23 поверхів	1м3	138	877,45	896	ДБН	арматурник бетонник	9	2	49
22	Влаштування монолітних з/б колон технічного поверху	1м3	61,88	94,77	96	ДБН	плотник арматурник бетонник	12	2	4
23	Влаштування монолітних з/б плити перекриття технічного поверху	1м3	295,1	255,8	264	ДБН	тесляр арматурник бетонник	12	2	11
24	Влаштування цегляних стін технічного поверху	1м3	504	141,5	144	ДБН	монтажник муляр	12	2	6
25	Влаштування внутрішніх стін та перегородок технічного поверху	1м2	118,1	139,7	144	ДБН	арматурник бетонник	12	2	6
26	Монтаж елементів сходів технічного поверху	1 ел	2	10	12	ДБН	бетонник	12	2	0,5
27	Влаштування шахти ліфту технічного поверху	1м3	5,5	6,3	6	ДБН	арматурник бетонник	12	2	0,5
28	Влаштування монолітної з/б плити покриття	1м3	295,1	255,8	264	ДБН	тесляр арматурник бетонник	12	2	11
29	Влаштування покрівлі	1м2	1475,5	62,23	60	ДБН	покрівельник та келажник ізольовщик	4	2	8
30	Влаштування підлоги з лінолеуму	1м2	2152	8	320	ДБН	бетонник	3	2	27
31	Влаштування підлоги з паркетної дошки	1м2	48662	16	640	ДБН	бетонник	3	2	26
32	Влаштування наливної підлоги	1м2	732,48	24	960	ДБН	бетонник	3	2	25
33	Влаштування підлоги з керамічної плитки	1м2	36288	30	1200	ДБН	бетонник	3	2	23
34	Влаштування віконних та балконних блоків	100м2	80503	15	600	ДБН	тесляри	3	2	26
35	Влаштування дверних блоків	100м2	805,0	30	1200	ДБН	тесляри	3	2	24
36	Влаштування гідроізоляції	1м2	172,2	15	600	ДБН	ізолювальники	3	2	13
37	Штукатурка стін паркінгу	1м2	4150	186,3	192	ДБН	штукатари маляри	2	2	47
38	Штукатурка стін 1-24 поверхів	1м2	49800	2515	2544	ДБН	штукатари маляри	2	2	629
39	Покрашена штукатурка стелі	1м2	13020	1665,1	1680	ДБН	штукатари маляри	2	2	629
40	Високоякісне фарбування стін водоемульсійними сумішами для паркінгу	1м2	4150	463,1	480	ДБН	штукатари маляри	2	2	115
41	Високоякісне фарбування стін водоемульсійними сумішами для 1-24 поверхів	1м2	49800	1234,6	1248	ДБН	маляри	2	2	630
42	Декоративне облицювання фасадів	100м2	158,4	2743,8	2736	ДБН	маляри	2	2	630
43	Облицювання цоколя гранітними плитами	100м2	5,8	2047,8	2064	ДБН	облицювальник	2	2	630
44	Інші роботи	—	—	—	—		—	—	2	20
45	Сантехнічні роботи	—	—	—	—		—	—	2	20
46	Електромонтажні роботи	—	—	—	—		—	—	2	20
47	Благоустріі	—	—	—	—		—	—	2	20
48	Прийом об'єкту в експлуатацію	—	—	—	—		—	—	2	20

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
------	--------	------	--------	--------	------

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

Календарний графік виробництва робіт розробляється на основі завдання на дипломний проект. Даними для розробки є:

- дані про особливості території будмайданчика;
- дані про матеріально-технічне забезпечення будівництва;
- дані про складу бригад і т.д.

Відомість об'ємів, трудомісткості робіт і потреби машино-змін

Підрахунок об'ємів робіт, трудомісткості їх виконання і потреби машин зведений в таблицю.

Вказівки по виконанню будівельно-монтажних, опоряджувальних і спеціальних робіт, що суміщаються

До складу робіт підготовчого періоду належать роботи:

- створення замовником опорної геодезичної мережі і виконання на будівництві розбивочних робіт геодезичною службою і лінійним ІТР;
- звільнення будмайданчика від тих, що діють і мереж, що заважають будівництву, і комунікацій, різних споруд, автомобільних доріг, які не можуть бути використані при будівництві;
- інженерно-технічна підготовка будмайданчика (першочергове планування поверхні, забезпечення тимчасових стоків поверхневих вод);
- пристрій постійних і тимчасових доріг з виходом на магістральні дороги;
- прокладка тимчасових трубопроводів, каналізації, і телефонного зв'язку;
- створення загальномайданчикowego складського господарства;
- пристрій тимчасових будівель і споруд.

До позамайданчикових робіт відносяться:

- створення лінії електропередачі з трансформаторними підстанціями,
- лінії зв'язку і т.д.

Завершення підготовчих робіт повинне фіксуватися в загальному журналі робіт будівництва.

Виробництво основних БМР, згідно нормам, дозволяється починати лише після завершення робіт підготовки періоду.

Виробництво і приймання земляних робіт повинні виконуватися відповідно до проектної документації, що розробляється, і ПВР.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Перед виконанням планувальних робіт з поверхні маїданчика знімається родючий шар ґрунту завтовшки 200мм і складається в спеціально відведених місцях для подальшого застосування при впорядкуванні території.

Для розробки ґрунту котловану використовують екскаватор із зворотною лопатою ЗО 5124. До розробки котловану влаштовується по периметру будівлі «стіна в ґрунті». Фундаменти виконані монолітними палевими буронабивні. Підземний цикл завершується зворотною засипкою ґрунту і його ущільнення пневмотрамбовками.

Провідним процесом при зведенні наземної частини будівлі є зведення монолітного каркаса, що складається з двох основних потоків: пристрій вертикальних конструкцій (пілонів і стін); пристрій горизонтальних конструкцій (плит перекриття). Також до провідного процесу відноситься процес цегляної кладка зовнішніх стін. Кладка ведеться по шести захватній системі комплексною бригадою каменярів.

До почала виконання внутрішніх обробних робіт повинні бути проведені роботи по установці віконних і дверних блоків, електромонтажні і санітарно-механічні роботи.

При внутрішніх обробних роботах вибрана двох захватна система роботи.

При виконанні облицвувальних робіт для попередження виколовши розчини слід виготовити на пуццолановом портландцементі і грубозернистому промитому піску з добавками пластифікаторів.

Покриття підлоги – паркет, лінолеум, керамічна плита виконуються після здачі об'єкту і після узгодження типу покриттів з конкретними замовниками. Всі стіни облицвувалися гипсокартонними листами, по яких проводиться забарвлення стін, обклеювання їх шпалерами. Стелі в приміщеннях передбачені підвісні з подальшим забарвленням або обклеюванням шпалерами, або плитам перекриття з подальшим забарвленням.

Основним призначенням календарного планування є встановлення послідовності виконання будівельно-монтажних робіт, потреби в трудових та матеріальних ресурсах. Розроблюється у вигляді таблиці, у лівій частині наводимо вихідні дані, в правій – лінійний графік робіт у масштабі часу. Головні вихідні дані до проектування: перелік та обсяг БМР; нормативні джерела (РЕКН, технологічні розрахунки) для визначення трудомісткості та машиномісткості робіт, дані про наявність машин і склад робочих ланок.

В календарному плані на будівництво адміністративного будинку в м. Києві встановлюємо такий перелік робіт: підготовчі роботи; влаштування підземної частини; влаштування надземної частини; опоряджувальні роботи; електротехнічні та санітарно-технічні роботи.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Під час **підготовчого періоду** планується виконати: геодезичні роботи – розбивка осей, прив'язка до існуючої геодезичної мережі та влаштування тимчасових будівель і споруд: водопроводу, каналізації, електропостачання, зв'язку, доріг та маїданчикових будівель. Також до робіт підготовчого періоду відноситься планування будівельного маїданчика бульдозером, розробка котлованів для влаштування злб паль, влаштування ростверку, влаштування санітарно-технічних ввідів, засипка пазух траншей та ущільнення ґрунту після нанесення гідроізоляції.

Зведення надземної частини

Основний технологічний процес – монтаж конструкції каркасу викладений у технологічних розрахунках і карті детально.

Санітарно-технічні та електромонтажні роботи пов'язуємо з загально-будівельними і опоряджувальними і проводимо у дві стадії:

– перша стадія включає прокладання труб монтаж радіаторів, протягування дроту, монтаж електрокоробок. Потім встановлюємо санітарно-технічні прилади.

– другий етап електромонтажних робіт, розпочинається після опорядження, і включає підвішування патронів і світильників, встановлення встановлення розеток, вимикачів тощо.

Опоряджувальні роботи

До початку цих робіт необхідно завершити загально-будівельні роботи з монтажу каркаса будівлі, електротехнічні та санітарно-технічні роботи першої стадії, закрити вікна.

Послідовність проведення опоряджувальних робіт: скління вікон і паралельно влаштовуємо відмостку.

Визначення запланованої тривалості зведення об'єкта.

Нормативна тривалість зведення об'єкта визначається згідно зі СніП 1.04.03-85 "Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений". Оскільки при виконанні дипломного проекту не враховується багато будівельно-монтажних робіт, запланована тривалість зведення об'єкта приймається на 15% меншою від нормативної. З огляду на це інтенсивність освоєння обсягів робіт має зрости також на 15%. Результати перерахунку наведено в таблиці.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

4.5. Проектування будівельного генерального плану об'єкту

Будівельні генеральні плани (БГП) розробляють в складі проекту організації будівництва (ПОБ) і в складі проекту виконання робіт (ПВР). У курсовому проекті розробляють БГП, що за своїм змістом відповідає вимогам будгенплану у складі ПВР на період спорудження наземної частини об'єкта будівництва.

Будівельний генеральний план складається з графічної частини – плану будівельного майданчика, який виконується у масштабі 1:200 або 1:500 (залежно від розмірів об'єкта будівництва), і пояснювальної записки.

В графічній частині об'єктного будгенплану показуються:

- межі будівельного майданчика, його огороження, місця розташування воріт і прохідних;
- будівлі, що зводяться;
- основні монтажні механізми (крани) схеми їх руху при монтажу основних конструкцій;
- тимчасові адміністративні, санітарно-побутові та складські будівлі;
- відкриті майданчики для складування будівельних конструкцій;
- постійні та тимчасові дороги і пішохідні проходи (тротуари);
- тимчасові інженерні мережі із зазначенням місць підключення їх до постійних;
- місця розміщення попереджувальних знаків з техніки безпеки та засобів гасіння пожежі.

В графічній частині (БГП) також наводяться експлікація тимчасових будівель і споруд та умовні позначення, які використані на плані будівельного майданчика.

У пояснювальній записці до будгенплану виконуються розрахунки потрібних площ і кількості тимчасових будівель та споруд; потреб будівництва у воді (з визначенням діаметра тимчасового водопроводу) та в енергоресурсах.

4.6. Розрахунок потрібних площ складських, адміністративних та санітарно-побутових приміщень. Таблиця розрахунків

До адміністративних будівель можна віднести контори виконроба і майстра та диспетчерські. У групу санітарно-побутових будівель включають гардеробні, душові, умивальні, приміщення для сушіння одягу, обігріву робітників, прийому їжі або їдальні, пункти охорони здоров'я, туалети.

Потрібні площі цих будівель Я_{потр.} визначають виходячи з розрахункової чисельності обслуговуваного контингенту для кожного виду будівлі N та нормативного показника площі на одного чоловіка для цього виду будівель за формулою: $S_{потр} = S_H \cdot N$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Контингент (загальна чисельність) працюючих на будівельному майданчику – це всі працюючі: робітники, інженерно-технічні працівники (ІТР), службовці і молодший обслуговуючий персонал (МОП).

Чисельність робітників працюючих на будівельному майданчику при розробці загальномайданчикowego бюджету плану в складі ПОБ визначається за формулою:
$$N_p = \frac{B \cdot K}{B_c \cdot T \cdot K_2} \cdot K_3$$

де В – вартість будівельно-монтажних робіт; К – коефіцієнт, який враховує нерівномірність використання трудових ресурсів ($K = 1,7-1,8$); B_c – середньорічний виробіток на одного робітника; Т – тривалість виконання робіт (в роках); K_2 – коефіцієнт змінності робіт ($K_2 = 1,2-1,3$), $= 1,06$.

При проектуванні об'єктного бюджету плану в складі ПВР чисельність робітників, зайнятих упродовж доби на будівельному майданчику, визначають за формулою:
$$N_p = \frac{\Sigma Q'' \cdot K_1}{T_2 \cdot K_2}$$

де $\Sigma Q''$ – сумарна прийнята трудомісткість виконання робіт, її знаходять як суму прийнятої трудомісткості по кожній роботі з таблиці вихідних даних. При цьому треба враховувати трудомісткість роботи і по тих ділянках, які не записані у таблиці;

Кількість ІТР, службовців та МОП приймають у процентному відношенні від кількості робітників.

Кількість працюючих у найбільш чисельній зміні приймають 70 % від загальної кількості робітників і 80 % – ІТР, службовців та МОП. Співвідношення чоловіків і жінок у випадку відсутності спеціально обумовлених умов виробництва необхідно брати відповідно 0,7 і 0,3.

При проектуванні санітарно-побутових приміщень дозволяється суміщення наступних служб: умивальні з гардеробом; умивальні з душем; гардеробні з приміщенням для сушіння одягу і взуття; приміщення для обігріву і приймання їжі.

На бюджетуванні наводять розміри всіх тимчасових будівель та їх прив'язку до об'єктів, які вже мають таку прив'язку (постійні будівлі, дороги, огорожа тощо). Всі тимчасові будівлі нумерують відповідно до експлікації.

В першу чергу обчислюємо загальну кількість працюючих на будівельному майданчику:

$$N_{заг} = (N_{роб} + N_{итр} + N_{служб} + N_{мон}) \cdot K_o$$

$$N_{заг} = (58+8+6+3) = 75 \text{ чол.}$$

Результати розрахунку тимчасових будівель

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

№ п/п	Найменування	Розрахункова кількість працюючих	Значення показника на 1 працюючого	Площа за розрахунком, м ²	Тип будівлі	Розміри будівлі в плані, м	Площа, м ²	Висота приміщення, м ²	Кількість, шт..
1	Прохідна	2	8...10	16	зд-розд.	3x3	18	2.8	2
2	Прорадська	10	7	21	конт.	4x6	24	2.8	1
3	Гардеробна чоловіча	75	0.6	34.2	конт.	6x7	42	2.8	1
4	те ж жіноча	10	0.6	2	конт.	3x6	18	2.8	1
5	Душові чоловічі	37	0,82	32	конт.	5x7	35	2.8	1
6	те ж жіночі	16	0.43	12,3	конт.	2x7	14	2.8	1
7	Туалет чоловічий	37	0.14	6	конт.	2x4	8	2.8	1
8	Туалет жіночий	16	0.14	2.1	конт.	2x3	6	2.8	1
9	Медпункт	54	до 70м ²	20	зд-розд.	5x4	20	2.8	1
10	Кабінет техн.безпеки	8	22	22	зд-розд.	4x6	24	2.8	1

4.7. Розрахунок потреб в будівельному господарстві при розробці ПОБ

Об'єм матеріалів, які підлягають збереженню на складі: $P = l \cdot Q \cdot \alpha \cdot (T) \cdot n \cdot k$

де: Q – об'єм матеріалу, який необхідно для будівництва;

$\alpha=1.1$ –коефіцієнт нерівномірності постачання матеріалів і виробів на склади;

T–тривалість використання даного ресурсу (за календарним планом);

n – нормативний запас матеріалу.

$$F = \frac{P}{q}$$

Корисна площа складу (без проходу), м²:

де, q– кількість матеріалу, що вкладається на 1м² площі складу, щ приймається по таблиці.

$$S = \frac{F}{\beta}$$

Розрахункова площа складу з проходами, м²:

де, β –коефіцієнт використання площі складу, що приймається по таблиці.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Складувати матеріали та обладнання на робочих місцях слід таким чином, щоб вони не створювали небезпеку при виконанні робіт, не викликали перевантажень в місцях складування (на перекриттях, лесах, підмостях) та не обмежували проходи.

Складування матеріалів, конструкції та обладнання виконується у відповідності з вимогами стандартів та технічних умов на матеріали, вироби й устаткування.

Конструкції складуються в положенні, яке відповідає робочому положенню. При цьому підкладки та прокладки в штабелях розміщують по одній вертикалі, а їх товщина повинна бути більше висоти монтажних петель не менше, ніж на 20 мм.

Відстань між штабелями, стелажми повинна бути більше або дорівнювати 1,0 м, а ширина проїздів визначається габаритами транспортних машин та вантажопідіймальних засобів плюс 1,5 м.

Пиловидні матеріали зберігаються в закритих ємностях; при їх глибині 2,0 м та більше вони обладнуються засобами, які попереджають утворення в ємностях сводів та зависань матеріалів або для примусового їх обрушення.

Небезпечні розчинники зберігають в герметично закритій тарі.

На робочих місцях, де використовуються або виготовляються вибухонебезпечні, шкідливі речовини, електричне обладнання слід використовувати у вибухонебезпечному виконанні та застосовувати примусову вентиляцію.

Відкритим вогнем дозволяється користуватися на відстані більше 50 м від складу легкозаймистих та вибухонебезпечних матеріалів (запас матеріалів на робочих місцях – із розрахунку 1 зміни).

Перед початком робіт в колодязях, шурфах – там, де можлива поява шкідливих газів, а також в закритих ємностях необхідний контроль повітряного середовища. Робота в таких місцях виконується з використанням страховки (мінімум дві людини нагорі); при виконанні робіт в колекторах або комунікаційних тунелях повинні бути відкриті два найближчих люки, щоб працюючі люди знаходились між ними.

При *суміщенні* робіт по одній вертикалі – нище розміщені робочі місця повинні бути обладнані відповідними захисними засобами (настили, сітки, козирки), які встановлюються на відстані до 6,0 м по вертикалі від вище розміщеного робочого місця (заборонено суміщення будь-яких робіт по одній вертикалі з монтажем будівельних конструкцій, коли між ними не передбачено перекриття, що розраховано на дію ударного навантаження).

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Будівельне сміття з будівель видаляється закритими жолобами (низ жолоба розміщується на висоті до 1,0 м від ґрунту або – входить у дункер). Скидати будівельне сміття дозволяється з висот не більше 3,0 м; при цьому небезпечна зона повинна бути огорожена.

4.8. Розрахунок тимчасового водопостачання

Тимчасове водопостачання на будівельному майданчику необхідно для забезпечення виробничих і господарсько-побутових потреб, а також може використовуватися для гасіння можливих пожеж.

При розробці ПВР сумарну витрату води визначають за окремими споживачами з урахуванням питомих норм витрат води. При виконанні проекту, враховуючи деталізацію рішень, що приймаються стосовно організації виконання будівельно-монтажних робіт, її умовно приймають на 10–15% більшого від розрахованої раніше потреби.

За прийнятою витратою води визначаємо діаметр тимчасового магістрального

трубопроводу:

$$d = \sqrt{\frac{4Q \cdot 1000}{3.14v}}$$

де Q – сумарна розрахункова витрата води на будівельному майданчику, л/с;

v – швидкість руху води в трубопроводах. Для тимчасових магістральних трубопроводів приймаємо v = 1.5 ÷ 2.0 м/с.

На магістральних трубопроводах передбачено встановлення 4гідранти.

Сумарні витрати води: $Q_{заг} = Q_{пр} + Q_{гос} + Q_{пож}$

де, Q_{пр} – витрати води на виробничі потреби Q_{пр} = 4.03 л/с;

Q_{гос} – те ж, на господарчі потреби, Q_{гос} = 1.05 л/с;

Q_{пож} – те ж, на пожежегасіння, Q_{пож} = 10 л/с.

$$Q_{заг} = 4.03 + 1.05 + 10 = 15.08 \text{ л/с}$$

Необхідний діаметр водопроводу: $P = \sqrt{4 \cdot Q_{заг} + 1000 / (\pi \cdot V)}$

де, V=1.5 м/с – швидкість руху води.

$$P = \sqrt{4 \cdot 15.08 + 1000 / (3.14 \cdot 1.5)} = 95.4 \text{ мм}$$

Приймаємо P=100 мм.

4.9. Розрахунок тимчасового електропостачання та освітлення

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Основним споживаним видом енергії на будівельному майданчику є електрична. Вона витрачається на живлення електродвигунів будівельних машин і механізмів, технологічні потреби та на зовнішнє і внутрішнє освітлення. При розробці ПБР сумарну потрібну потужність джерел електроенергії визначають за окремими споживачами з урахуванням питомих норм споживання.

На основі встановленої потреби в електроенергії за довідниками добираємо тип трансформатора, який планується встановити на будівельному майданчику. Розміри в плані трансформатора умовно приймають 2.6x4.5 м.

Потужність трансформатора: $P = c * n * k = 1.3 * 182 * 1.5 = 355 \text{ кВА}$

Приймаємо КТПН-12М-400

4.10. Тимчасові автомобільні шляхи

Тимчасові шляхи влаштовуємо шириною 6.0м (для двополосного руху) з покриттям з збірних залізобетонних плит розміром 120x3000x6000мм та розташовуємо їх в зоні дії баштового крану LIEBHERR 180ЕС-Н6.

4.11. Організація енергопостачання, водопостачання

Сітка енергопостачання запроектована радіальною. Повітряні магістралі лінії електропередач, що влаштовуються вздовж огороження будмайданчику, а стовпи використовуються для зовнішнього освітлення. Відстань між стовпами 25-40 м. Джерело енергопостачання – стаціонарна трансформаторна підстанція. Для освітлення будмайданчику запроектоване робоче та охоронне освітлення. Для робочого освітлення приймаються прожектори типу ПЗС-35 із лампами накаливання на інвентарних вишках. Встановлення мачт не перевищує 15 метрів від робочих місць.

На межах будмайданчику влаштовується охоронне освітлення.

Технічні засоби зв'язку: прохідна та прорабська забезпечуються телефонним зв'язком, підключеним до міської телефонної мережі.

Водопостачання та каналізація: тимчасова водопровідна мережа будівельного майданчика проектується об'єднаною для всіх споживачів. На майданчику розміщений пожежний гідрант на відстані не менш 2.5 м від проїзної частини.

Хозфікальні води по заглибленим в землі трубопроводам спускаються в каналізаційну мережу в місцях розміщення колодязів.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

4.12. Технологічна карта на виконання опалубочних робіт

Область застосування

1. Технологічна карта розроблена на влаштування роздільно-переставної дрібнощитової опалубки і її аналогів для спорудження горизонтальних – і вертикальних монолітних конструкцій каркасного будинку в межах базової типової ділянки розмірами 12х12м.

Графік виконання робіт

Найменування робіт	Один. виміру	Обсяг робіт	Трудо-містк. на од. вим., люд.-дн	Трудо-містк. на весь обсяг робіт, люд.-дні	Склад ланки (бригади) машини, механізми	Робочі зміни				
						1	2	3	4	5
Опалубка перекриття										
1. Улаштування опалубки перекриття.	100м ²	1,0	4,9	4,9	Монтажники 4розр.-1чол. Зрозр.-1чол.					
2. Розбирання опалубки перекриття (після набуття необхідної міцності бетону).	100м ²	1,0	2,2	2,2	Монтажники 4розр.-1чол. Зрозр.-1мол					
Опалубка вертик. констр.										
1. Улаштування опалубки вертикальних конструкцій (колони, стінн)	100м ² опа-лудки		4.7	4.7	Монтажники 4розр.-1чол. Зрозр.Ччол					1
2. Розбирання опалубки вертикальних конструкцій (після набуття бетоном розлапубочної МІЦНОСТІ)	100м ² опа-лудки	1,0	2,0	2,0	Монтажшасн 4розр.-1чол, Зрозр.-1чоя					

Калькуляція трудових затрат

№ п/п	Роботи	Од. вим.	Обсяг робіт	Норма часу на одиницю виміру	Витрати праці на весь	Розцінки на одиницю виміру	Вартість праці на весь об'єм

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

					об'єм, люд.-год.		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Опалубка перекриття Влаштування риштувань, підтримуючих опалубку	100м стояків	3,024	9,36	28,31	6-83	20-65
1.1	Влаштування щитової опалубки перекриття Н.часу 0,22 x 1.2 = 0.264 Розц. 0,157 x 1.2 -0.188	м ²	144	0,264	38,0	0-188	27-07
1.2	Влаштування тимчасової озорожі перекриття Н.часу 0,18x 1,2 0.216 Розц. 0,121 x 1.2» 0.145	м ²	24	0,216	5,2	0-145	3-48
1.3	Розбирання попопої опалубки перекриття Н.часу 0,09 x Ц2 = 0.108 Розц. 0,06x 1.2-0,072	м ²	144	0,108	15,55	0-072	10-37
1.4	Розбирання риштування, підтримуючих опалубку Н.часу 7,8 x 0,8 = 6,24 Розц. 5,69 x 0.8=4,5.5	100м стояків	3,024	6,24	18,87	4-55	13-76
2	Опалубка вертикальних конструкцій Свердління отворів 020мм Н.часу 3.x 1.2 = 3,6 Розц. 2,24 1,2 = 2,688	10 отв.	1,8	3,6	6,48	2,688	4,84
2.2	Установка опалубки колон Н.часу 0,33 x 1.2 = 0,396 Розц. 0,246x 1.2 = 0.295	м ²	14,0	0,396	5,54	0,295	4,13

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

2.3	Установка опалубки стін при площі щита до 10м Н.часу $0,28 \times 1.2 = 0,336$ Розц. $0,204 \times 1.2 = 0,245$	м ²	20,0	0,336	6,72	0,245	4,90
2.4	Те саме, при t до 20 м ² Н.часу $0,24 \times 1.2 = 0,288$ Розц. $0,204 \times 1.2 = 0,245$	м ²	66,0	0,288	19,0	0,21	13,86
2.5	Зняття опалубки колон Н.часу $0,16 \times 1.2 = 0,19$ Розц. $0,119 \times 1.2 = 0,143$	м ²	14,0	0,19	2,66	0,143	2,00
2.6	Зняття опалубки стін при площі щита до 10м Н.часу $0,11 \times 1.2 = 0,13$ Розц. $0,073 \times 1.2 = 0,0876$	м ²	20,0	0,13	2,6	0,0876	1,75
2.7	Зняття опалубки стін при площі щита до 20 м ² Н.часу $0,14 \times 1.2 = 0,168$ Розц. $0,092 \times 1.2 = 0,11$	м ²	66,0	0,168	11,10	0,11	7,26
Разом					54,10		38,74

Допустима міцність бетону при тій, що виконується розпалубка визначається по табл.

Параметр	Величина параметру	Контроль (метод, об'єм, вид реєстрації)
1. Точність виготовлення опалубки: інвентарної	По робочих кресленнях та технічним умовам — не нижче М4; М4; ± $\frac{1}{14}$ <u>14</u> по ГОСТ 25346—82 2	Технічний огляд, реєстраційний
2. Рівень дефектності	По технічним умовам Не більш 1,5% при нормальному рівні контролю	

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

3. Точність установки інвентарної опалубки.	$\pm \frac{17}{2}$ по ГОСТ 25346—82 і ГОСТ 25347—82	Вимірний по ГОСТ 18242—72
4. Обертаємість опалубки	Визначається проектом	
5. Прогин зібраної опалубки: Прогонових конструкцій поверхонь	1/500 прольоту	Вимірний, усіх елементів, журнал робіт
6. Мінімальна міцність бетону ненавантажених монолітних конструкцій при розпалубці поверхонь: Плит перекриття більш 6м	80% R ₂₈	Вимірний по ГОСТ 10180—78, ГОСТ 18105—86, журнал робіт

Заходи з охорони праці

При виробництві робіт необхідно дотримуватись правил з техніки безпеки у відповідності з вимогами ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві», а також вимог безпеки, що наведені нижче.

3. При виконанні робіт застосовувати індивідуальні засоби безпеки (каска, монтажні пояси, рукавиці, спеціальне взуття 4 одяз), а також засоби роботи на висоті.

4. Підтримуюча каркасна система горизонтальної опалубки окремих стояків – опор і балок захищається від горизонтального зміщення при допомозі спеціальних струбцин, які скріплюють головні і другорядні балки в зонах їх сполучення з вертикальними конструкціями (стінами, колонами, діафрагмами, пілонами, тощо). При цьому бетон вертикальних конструкцій повинен набрати міцність не нижче 80% проектної. При відсутності одного із зазначених умов; просторової жорсткості стояки опор закріплюються підкосами або застосовується просторова опорна система.

Забороняється працювати на опалубочному ярусі без вищезазначеної просторової розв'язки.

Якість просторового сполучення елементів опалубки в обов'язковому порядку перевіряється відповідальним інженерним працівником з оформленням наряд-допуску на наступні роботи.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

5. До встановлення по контуру ярусу (будинок) запобіжної огорожі забороняється виконання робіт без страхувальних канатів і поясів. При встановленні запобіжної огорожі монтажники закріплюються страхувальними поясами до страхувального канату з анкерною балкою.

6. Забороняється накопичення вантажу на палубі до влаштування проміжних підпорок. Після проектного розміщення проміжних опор на палубі розташування – пакетів щитів висотою більше 0,5м не допускається.

7. Великогабаритні вантажі (вертикальні щити опалубки) над монтажним горизонтом транспортувати у супроводі 2-х робітників з відтяжками.

При цьому попередньо, в зоні складування, відтяжки довжиною по 12 м закріплюються такелажником до стропувальних петель і зв'язуються в джгут.

Після вертикального переміщення в зоні складування у вихідну зону над перекриттям вантаж опускається до рівня перекриття на 0,5 м. Монтажники підходять до вантажу, звільняють відтяжки, відходять з ними на відстань 8 м, вантаж піднімається на висоту, що перевищує 2,3 м над рівнем перекриття і 0,5 м над зустрічними предметами, і транспортується в зону установки (укладання бетонної суміші).

8. Складування елементів вертикальної опалубки на перекритті не допускається. На площадках складування опалубку зберігати в спеціальних касетах.

9. Експлуатацію, сполучення і роз'єднання, елементів вертикальної опалубки виконувати на підставі інструкції і паспортів до комплекту опалубки.

9. Забороняється проведення робіт при інтенсивних атмосферних опадах, ожеледиці, тумані, вітрі швидкістю 10м/с і більше.

10. При влаштуванні опалубки на ярусі (поверсі) забороняється провадження дудь-яких робіт і знаходження людей на нижньому поверсі, на який спирається опалубка.

11. При використанні інструментів і механізмів, дотримуватись правил безпеки згідно вимог, які закладені в інструкції та паспортах заводів, що їх виготовили.

12. Для піднімання (сходження)-робітників на поверхи використовувати технічні засоби по одному з варіантів, які наведені нижче.

13. В зоні провадження робіт тримати аптечку з- набором засобів надання першої медичної допомоги.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	

Потреба в машинах устаткуванні, інструменті, інвентарі і пристроях

Машина, устаткування, інструмент, інвентар і пристрої	Тип	Марка	Кількість	Технічна характеристика
1	2	3	4	5
1. Строп 4-вітковий	4СК1-3Д	-	-	Вантажо-підйомність 3,2м
2. Строп 2-вітковий	2СК1-3.2	-	1	Вантажо-підйомність 3,2м
3. Електропилка ручна дискова SKS 54CE		BOSCH	1	1150Вт
4. Електропилка ручна дискова K21-70-2		REBIR	1	1300Вт
5. Електродрель ударної дії СЗВ 182HE		BOSCH	1	600Вт
6. Електроперфоратор ВИ 4000С		МАКТА	1	1050Вт
7. Електрорубанок ОНО 36-82С		BOSCH	1	850Вт
8. Електролобзик ОЗТ 100ВС С5Т 00ВСЕ			1	650Вт
9. Шліфувальна кутова машина електрична PWS 6-115			1	850Вт
10. Електроточило		ИЗ-9703	1	300Вт
11. Теодоліт		ТТ-5	1	
12. Нівелір	-	-	1	
13. Косинець металевий	-	Н-1	1	
14. Рівень будівельний	-	УС 3-300	1	
15. Висок будівельний	-	ОГ-600	1	
16. Рулетка мірна		ЗПК 3-10	2	
17. Лом монтажний	ЛМ-32	-	1	Довжина 132см
18. Лом-цвяходер	ЛГ20	-	1	Довжина 60см
19. Молоток шанцевий	МША-1	-	1	
20. Молоток столярний	МСТ-3	-	1	
21. Молоток теслярський	МПЛ-1	-	1	
22. Ножівка тесляра по дереву		-	1	
23. Рубанок	-	-	1	
24. Сокира будівельна	А-2	-	1	

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

25. Плоскогубці комбіновані	-	-	1	
26. Обценьки дудівельні	КС-225	-	1	
27. Ключ гайковий розвідний	-	7813-0034	2	
28. Щітка	КМА 195	-	1	
29. Щітка ручна з дроту	-	-	1	
30. Вилка для балки	586182	-	2	
31. Струбцина	Інд. розр.	-	По проекту опалубки	
32. Столик універсальний	-	-	1	1,1м x 0,56м x 1,2м(н)
33. Драбина приставна	-	-	1	Довжина 380см
34.Стіл-верстак	-	-	1	
35. Драбина складна спеціальна з монтажним столиком	Інд. розр.	-	1	
36. Навісна площадка	УПН-2	-	1	Вантажо- підйомність 2т
37. Ящик інструментальний	-	-	2	
38. Відро місткістю 10л	-	-	1	
39. Скребок для очищення опалубки	-	-	1	
40. Ємність для зберігання мастил	-	-	1	
41. Шнур для розмітки	-	-	100м	
42. Колективні засоби безпеки:	-	-	-	
- анкерна балка	Інд розр.	-	1	
- запобіжна огорожа	Інд розр.	-	27м	
- проти безпечний верхолазний пристрій	ПВУ-2	-	2	
43. Індивідуальні засоби безпеки:	1	-		
- каски ГОСТ 12.4.087-84	В-Іб	-	2	
- рукавиці ГОСТ 1828-78		-	2 пари	
- робочі костюми ГОСТ 27575-87		-	2	
- взуття ГОСТ 12,4.060-78		-	2 пари	
- страхувальні пояси ГОСТ 12.4.089-86		-	2	

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Blank area for the qualification work content.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

***ОХОРОНА ПРАЦІ ТА
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА***

Консультант _____ / _____ /

Здобувач _____ / _____ /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

5.1. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів

Охорона праці – це система мір і засобів, спрямованих на збереження здоров'я людини в процесі праці. Отже, для ефективного керування охороною праці необхідно мати науково-обґрунтований метод оперативного визначення таких систем і оцінок рівня ризику і безпеки, що існують на конкретних виробничих об'єктах.

Завдання охорони праці – звести до мінімальної ймовірності поразки або захворювання працюючого з одночасним забезпеченням комфорту при максимальній продуктивності праці.

Аналіз виконаємо в табличній формі. Небезпечні і шкідливі фактори приймаємо згідно положенню про розслідування нещасних випадків, профзахворювань і аварій на підприємствах.

Небезпечні і шкідливі виробничі фактори

№ п/п	Фактор	Види робіт	Кількісна оцінка	Нормативні документи
1	2	3	4	5
1	Обвалення ґрунту	Земляні роботи	<i>ґрунти:</i> <i>Насипний h=-3м</i> <i>Пісок h=-13,8м</i> <i>Hф= - 4,10 м,</i> <i>РГВ=-10 м.</i>	ДБН А.3.2-2-2009, р.10
2	Падіння з висоти людей	пальові роботи	4,10 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 10
		земляні роботи	4,10 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 10
		бетонні роботи	38,70 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 13
		монтажні	38,70 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 14
		кам'яні роботи	38,70 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 12
		покрівельні	38,70 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 17
		опоряджувальні:		ДБН А.3.2-2-2009, р.15
		а) зовнішні	38,70 м.	
		б) внутрішні	3,0м	
		ізоляційні роботи		ДБН А.3.2-2-2009, р. 16
		а) фундамент	4,10 м	
		б) покрівля	38,70 м.	

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

3	Падіння з висоти матеріалів, конструкцій, тощо	пальові роботи	4,10 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 10
		земляні роботи	4,10 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 10
		бетонні роботи	38,70 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 13
		монтажні	38,70 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 14
		кам'яні роботи	38,70 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 12
		покрівельні	38,70 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 17
		опоряджувальні:		ДБН А.3.2-2-2009, р.15
		а) зовнішні	38,70 м.	
		б) внутрішні	3,0м	
		ізоляційні роботи		ДБН А.3.2-2-2009, р. 16
		а) фундамент	4,10 м	
		б) покрівля	38,70 м.	
4	Транспортні машини та їх робочі органи	Транспортні роботи	Швидкість руху < 10км/год. На поворотах 5км/год, Ширину дороги 6м, R≥12 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 8 ДБН А.3.1-5-2016
5	Вантажо-підіймальні машини	Переміщення матеріалів, конструкцій, LIEBHERR 180EC-H6, ВПП SC-200	R _{н.з.} =50,0 м R _{н.з.} =60,0 м R _{під'омн.} = 10 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 8
6	Шкідливі фактори	Електрозварювальні роботи: пил	0,15 мг/м ³	НПАОП 0.00-5.23-01 ГОСТ 12.1.005-88*
		Газополуменеві роботи: ацетилен	0,1 мг/м ³	
		Опоряджувальні роботи: ацетон	180 мг/м ³	
7		пальові роботи	10 Лк	ДБН В.2.5-28-2006
		земельні роботи	10 Лк	

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

	Недостатня освітленість	бетонні роботи	30 Лк	ДСТУ Б А.3.2-15:2011
		цегляні роботи	10 Лк	
		монтажні роботи	30 Лк	
		покрівельні роботи	30 Лк	
		зварювальні роботи	50 Лк	
		оздоблювальні роботи		
		а) зовнішні	30 Лк	
		б) внутрішні	100 Лк	
		ізоляційні роботи		
		а) зовнішні	30 Лк	
		б) внутрішні	30 Лк	
		8	Шум	
земельні роботи	65 дБ			
бетонні роботи	75 дБ			
цегляні роботи	75 дБ			
зварювальні роботи	75 дБ			
монтажні роботи	75 дБ			
ізоляційні роботи				
а) зовнішні	75 дБ			
б) внутрішні	75 дБ			
оздоблювальні роботи				
а) зовнішні	70 дБ			
б) внутрішні	70 дБ			
9	Вібрація	Ущільнення бетонної суміші Експлуатація машин і механізмів	$V_1 = 0,02$ м/с $V_2 = 0,04$ м/с	ДСТУ ГОСТ 12.1.012-2008 ДСН 3.3.6.39-99
10	Мікроклімат	Термічні роботи: Зварювальні Покрівельні	$t=2000 \cdot C$ $t=180 \cdot C$	ДБН А.3.2-2-2009

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

		земельні роботи бетонні роботи зварювальні роботи монтажні роботи оздоблювальні роботи: а) зовнішні б) внутрішні	$V \leq 12 \text{ м/с}$ $V \leq 12 \text{ м/с}$ $V \leq 12 \text{ м/с}$ $V \leq 12 \text{ м/с}$ $V = 12 \text{ м/с}$ $V = 3,2 \text{ м/с}$	ГОСТ 12.1.005-88 ДСН 3.3.6.042-99
1	2	3	4	5
11	Електрострум	електрозварювальні машини, механізми електромонтажні освітлення	6000 / 380 В 380 В 220, 380 В 220 В	ДСТУ Б А.3.2-13:2011 НПАОП 40.1-1.21-98 ПУЕ 2017
12	Атмосферна електрика	Захист від блискавки	РБЗ=III $\phi_1=0,9$	ДСТУ. В.2.5-38:2008
13	Пожежна безпека	Захист від пожежі	$K_{вог.} = II \text{ ступінь}$ $K_{н/в} = B$	ДБН В.1.1-7-2016 ДБН В.1.2-7-2008 ДСТУ Б В.1.1-36:2016

5.2. Охорона навколишнього середовища

1. Під час проектування, будівництва і реконструкції будинків і споруд заходи з охорони навколишнього природного середовища необхідно здійснювати відповідно до Законів України «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про охорону атмосферного повітря», «Про природно-заповідний фонд України», «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», «Про ядерну безпеку», «Про дорожній рух», «Про об'єкти підвищеної небезпеки», «Про відходи», а також Переліку видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку.

2. У разі емісії шкідливих хімічних речовин в атмосферне повітря від матеріалів, що використовуються під час виконання будівельно-монтажних робіт, концентрація (ГДК) шкідливих речовин не повинна перевищувати гранично-допустимих величин згідно з вимогами СанПін 6027А,

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

ДСП 201.

3. Заходи захисту навколишнього середовища повинні бути визначені в ПОБ, ПВР і виконуватися згідно з вимогами ДБН А.3.1-5, ГОСТ 17.2.3.01, ГОСТ 17.2.3.02.

4. Оцінка впливу на навколишнє природне середовище матеріалів і споруд виконується згідно з ДБН А.2.2-1, ДБН В.1.2-8.

5. Управління навколишнім природним середовищем здійснюється на основі розроблених та впроваджених згідно з ДСТУ ISO 14001, ДСТУ ISO 19011 систем управління навколишнім середовищем.

6. Для дотримання в процесі будівництва вимог законодавства про охорону навколишнього природного середовища та населення в проектно-технологічній та проектно-кошторисній документації необхідно передбачити виконання таких заходів:

- будівельно-монтажні роботи на територіях з обмеженим режимом господарської діяльності (заповідні зони, охоронні об'єкти тощо) дозволяється виконувати лише з дотриманням вимог державних екологічної та санітарно-гігієнічної експертиз;

- прокладання тимчасових автомобільних та інших під'їзних шляхів необхідно здійснювати так, щоб запобігти та унеможливити ушкодження сільськогосподарських угідь, дерев та кущів;

- виїмання та складування родючого шару ґрунту та подальше його використання здійснювати згідно з ДБН А.3.1-5.

- запобігання пилоутворенню та забрудненню атмосферного повітря;

- запобігання забрудненню підземних вод нижчих горизонтів під час будівельних робіт, штучного закріплення ґрунтів;

- виконання комплексу заходів з утилізації та знешкодження твердих і рідких відходів;

- проведення робіт з меліорації та зміни існуючого рельєфу (створення ставків і водосховищ, знищення ярів, балок, долів, відпрацьованих кар'єрів) лише за наявності проектно-документації, погодженої у визначеному порядку;

- виконувати знезараження промислових та побутових стоків згідно з Правилами приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів України.

7. Під час виконання будівельно-монтажних робіт забороняється:

- випускання стічних вод, а також неочищених господарсько-побутових або виробничих стоків, що утворюються на будівельному майданчику або поряд з ним, відповідно до

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

вимог СанПіН 2.1.5-980 та СанПіН 4.630;

- знищення на будівельному майданчику дерево-кущової рослинності, якщо це не передбачено проектною документацією (знищені дерева та кущі необхідно компенсувати висадженням подібної рослинності після закінчення будівництва);

- складання відходів та сміття у зонах житлової забудови без застосування спеціальних пристроїв.

Керівник робіт несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог. У разі виявлення під час виконання робіт об'єктів, що мають історичну, культурну або іншу цінність, керівнику робіт необхідно тимчасово зупинити будівельні роботи та повідомити про виявлені об'єкти установі та органам влади, передбаченим законодавством.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант _____ / _____ /

Здобувач _____ / _____ /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Використана літератури:

1. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення.
2. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель – К.: Мінрегіонбуд України, 2016. – 65 с.
3. ДБН В.1.2-12-2008. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки.
4. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6-31:2006. – [Чинні від 2007-04-01] // Мінбуд України. – К.: Укрархбудінформ, 2006. – 65 с. – (Державні будівельні норми України).
5. ДБН В.1.2-2:2006 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування».
6. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення.
7. Барашиков А.Я., Колякова В.М. Будівельні конструкції. Підручник. – К.: Видавничий Дім «Слово», 2011. – 256 с.
8. Мурашко Л.А., Колякова В.М., Сморгалов Д.В. Розрахунок за міцністю перерізів нормальних та похилих до поздовжньої осі згинальних залізобетонних елементів за ДБН В.2.6-98-2009. Навчальний посібник.–К.:КНУБА,2012. –71с.
9. Журавський О.Д., Бова Я.О. Приклади розрахунку згинальних елементів за блок-схемами. Залізобетонні конструкції. Методичні вказівки для студентів, які навчаються за напрямком «Будівництво». –К.: КНУБА, 2014. –32 с.
10. В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення.
11. Корнієнко М.В. Основи і фундаменти. Навчальний посібник. –К.: КНУБА. 2009– 150с.
12. ДБН В.2.1-10-2009 Основи та фундаменти. Основні положення проектування. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009 – 104с. – Чинні від 01.07.2009.
13. Бойко І.П. Основи і фундаменти: Методичні вказівки до виконання курсової роботи / Уклад. І.П.Бойко, А.О.Олійник, А.М.Ращенко та ін. – К.: КНУБА, 2007. – 92с.
14. ДСТУ Б В.2.1-27:2010.Основи та фундаментиспоруд. Палі. Визначеннянесучоїздатності за результатами польовихвипробувань.– К.: МінрегіонбудУкраїни, 2010 – 104с.
15. ДБН А.2.1-1-2014 Інженерні вишукування для будівництва.
16. ДБН В.1.1-3-97. Інженерний захист території, будинків і споруд від зсувів і обвалів.
17. Технологія будівельного виробництва: Підручник / В.К.Черненко, М.Г.Ярмоленко, Г.М.Батура та ін.; За ред. В.К.Черненка, М.Г.Ярмоленка. – К.: Вища шк., 2002. – 430 с.: іл.
18. ДСТУ ISO 10972-3:2006 Вантажопідіймальні крани. Вимоги до механізмів. Частина 3. Крани баштові (ISO 10972-3:2003, IDT).
19. ЕНУР. Сб.2. Вып. 1. Земляные работы. – М.: Стройиздат, 1988.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

20. ЕНУР. Сб.4. Вып. 1.Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных и бетонных конструкций.– М.: Стройиздат, 1988.

21. Технологія монтажу будівельних конструкцій: Навчальний посібник / В.К. Черненко, О.Ф.Осипов, Г.М.Тонкачев та інші. Вид 2–ге. К.: Городець Г.С. 2011.–372с.

22. ДСТУ Б Д.2.2–6:2016. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні (Збірник 6.).

23. ДСТУ Б А.3.2–10:2009. Роботи антикорозійні. Вимоги безпеки.

24. ДСТУ Б А.3.2–3:2009. Роботи з приготування цементобетонних сумішей. Вимоги безпеки.

25. ДСТУ–Н Б А.3.1–24:2013 Настанова з організації системи управління якістю будівництва.

26. ДСТУ Б А.3.1–13:2010. Номенклатура показників якості будівельної продукції. Основні положення.

27. ДСТУ–Н Б А.3.1–16:2013 Настанова щодо виконання зварювальних робіт при монтажі будівельних конструкцій.

28. ДБН А.3.1–5:2016 Організація будівельного виробництва.

29. ДСТУ Б А.3.1–22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів».

30. ДБН А.2.2–3–2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво.

31. ДСТУ–Н Б А.2.2–11:2014 Настанова щодо проведення авторського нагляду за будівництвом.

32. ДБН В.1.2–5:2007. Науково–технічний супровід будівельних об'єктів.

33. Організація будівельної діяльності/ Р.Я. Зельцер, В.М. Погорельцев, Е.Р. Зельцер, О.А. Тугай. Навч. посіб. для студентів архітектур.–буд. спец., які навчаються за напрямом підгот. 6.060101 "Будівництво", 6.060102 "Архітектура", 6.040106 "Екологія та охорона навколишнього середовища". – Київ : КНУБА, 2014. – 231 с.

34. Організація будівництва/ С.А. Ушацький, Ю.П. Шейко, Г.М. Тригер та ін.; За редакцією С.А. Ушацького. Підручник. – К.: Кондор, 2007. – 521 с.

35. Проектування організації будівництва промислових та цивільних будівель і споруд/ Лубенець В.Г., Демидова О.О. Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2007. – 136 с.

36. Організація будівництва/ В.Г. Лубенець, В.В. Туток. Методичні рекомендації по проектуванню організації будівництва каркасно–монолітних будівель для студентів, які навчаються за напрямом підготовки 6.030601 «Менеджмент». – К.: КНУБА, 2014.– 28 с.

37. Виробнича практика/ В.М. Погорельцев, Ю.П. Шейко, В.І. Савенко, Н.І. Нікогосян, Д.А. Соловей, О.М. Махия. Методичні вказівки до складання звіту з виробничої практики для

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

студентів, які навчаються за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво». – К.: КНУБА, 2014.– 12 с.

38. Будівельні крани/ Лубенець В.Г.,Зельцер Р.Я., Туток В.В. Посібник для студентів, які навчаються за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво». – К.: КНУБА, 2012.– 204 с.

39. Організація інвестиційного процесу і будівельної діяльності: посібник/ уклад.: Р.Я. Зельцер, В.М. Позорельцев та ін. – К.: КНУБА, 2012, 140 с.

40. Методичні вказівки до розрахунку тимчасового господарства при проектуванні будівельних генеральних планів в курсовому проекті для студентів спеціальності 6.060101 “Промислове і цивільне будівництво” заочної форми навчання Ушацький С.А., Тригер Г.М., Шатрова І.А. – К.:КНУБА, 2012, 14 с.

41. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з організації будівництва для студентів спеціальності 7.092103 “Міське будівництво і господарство” Матвієвський С.В., Шедек М.О., Шейко Ю.П., Шатрова І.А., Нікозосян Н.І. – К.: КНУБА, 2012, 14 с.

42. Логістика і конспект лекції для студентів, які навчаються за напрямком підготовки 6.030601 “Менеджмент” Нікозосян Н.І., Туток В.В. – К.: КНУБА, 2012, 16 с.

43. Основи системного аналізу/ О.М. Емельянова. Методичні рекомендації до вивчення дисципліни для студентів, які навчаються за напрямком підготовки 6.060101 “Промислове і цивільне будівництво”. – К.: КНУБА, 2012, 16 с.

44. Методичні вказівки до вивчення дисципліни “Інвестиційний процес та основи організації будівельної діяльності” Зельцер Р.Я., Позорельцев В.М. – К.: КНУБА, 2012, 18 с.

45. ДБН А.3.2–2–2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві.

46. Законодавство України про охорону праці: У 3 т. – К.: Основа, 2008.– Т.1.–368 с., Т.2–352с., Т.3–464с.

47. Інженерні рішення з охорони праці при розробці дипломних проектів інженерно-будівельних спеціальностей. Навчальний посібник. За редакцією В.В. Сафонова – К.: Основа, 2011. – 480с.

48. ДБН В.1.2–7–2008 СНББ. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека .

49. ДБН В.1.2–8–2008 СНББ. Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека життя і здоров'я людини та захист навколишнього природного середовища.

50. ДБН В.2.2–15–2005. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення.

51. ДБН В.2.6–33:2008. Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

- 52. ДСТУ 2293:2014 Охорона праці Терміни та визначення основних понять.
- 53. ДБН В.1.1.7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва.
- 54. ДБН В.1.2-7-2008. Пожежна безпека.
- 55. ДСТУ 3150-95 Крани вантажопідіймальні. Настанова з експлуатації крана. Частина 1.

Загальні положення.

56. ДСТУ 7237: 2011. ССБП. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту.

57. ДСТУ Б В.2.5-38:2008 Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

